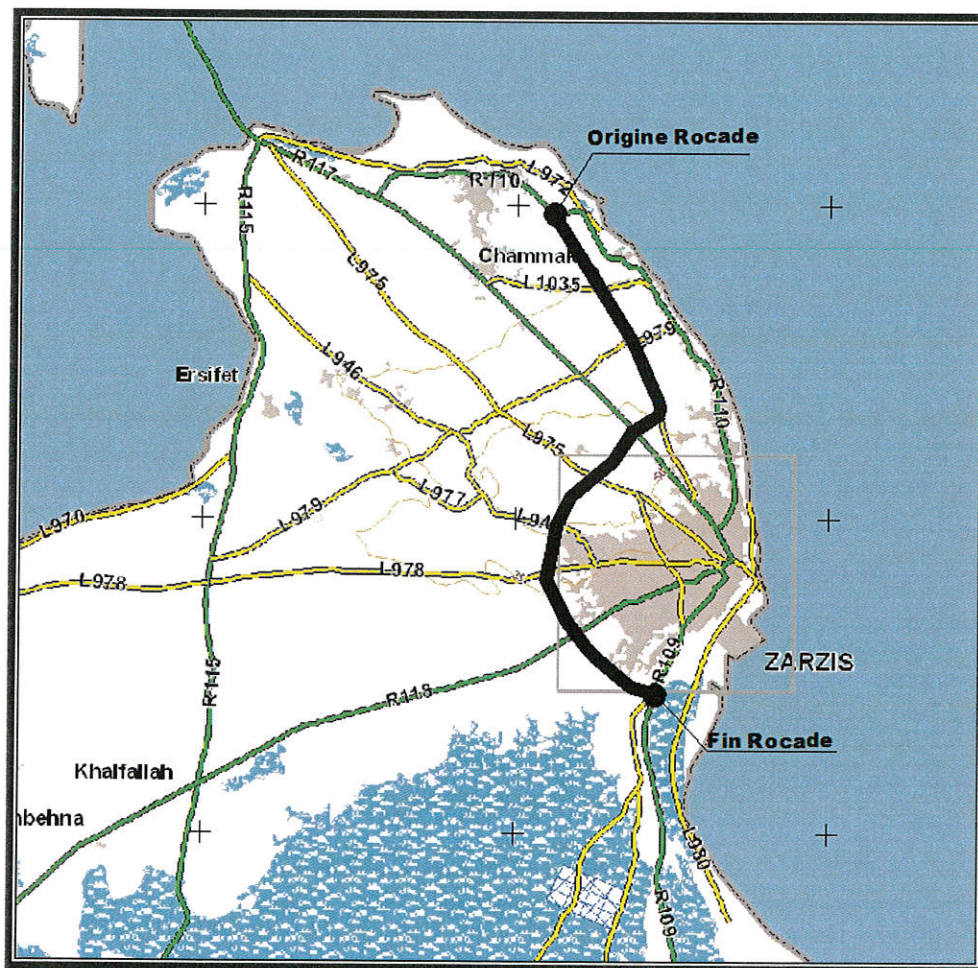


REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'EQUIPEMENT, DE L'HABITAT ET DE
L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE
DIRECTION GENERALE DES PONTS ET CHAUSSEES
DIRECTION DES ETUDES

ETUDE DE LA ROCADE DE ZARZIS RR 110-RR117-RR118-RR109
DANS LE GOUVERNORAT DE MEDENINE
LONGUEUR : 21,2 Km



ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Groupement CEP-SAT

Juillet 2015



4, Essalem 4 – Cité Olympique
1003-Tunis
Tél : (+216) 71 773 567 –
Fax : (+ 216) 71 772 867
e-mail : cep@cep-tunisie.com



67, Rue Alain Savary- Appt 3-6
1002 Tunis – Belvédère
Tél : (+216) 71 286 375 -
Fax : (+216) 71 282 489
e-mail : sat@sat.com.tn

Sommaire

PREAMBULE 1	
RESUME NON TECHNIQUE	2
1. GENERALITES	6
1.1 Contenu et structure du rapport de l'étude d'impact sur l'environnement	6
1.2 Présentation des intervenants	6
2. JUSTIFICATION ET OBJECTIFS DU PROJET	7
2.1 Justification technique	7
2.2 Justification socioéconomique	7
2.3 Justification environnementale	7
3. CADRE REGLEMENTAIRE DU PROJET	9
3.1 Réglementation Tunisienne	9
3.2 Conventions internationales	10
4. DESCRIPTION DU PROJET	12
4.1 INTRODUCTION :	12
4.2 DESCRIPTIF DES COULOIRS DU TRACE :	12
4.3 Périmètre de l'étude d'impact	24
4.4 Planning prévisionnel	24
4.5 Normes d'aménagement	24
4.6 Coût du projet	28
4.7 Rentabilité du projet	36
4.8 Description des travaux	37
4.9 Consommation d'utilités	37
4.10 Matériaux de construction	38
4.11 Moyens humains	40
4.12 Recensement des déchets et nuisances	40
5. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU PROJET ET DE SON ENVIRONNEMENT	42
5.1 Situation Géographique :	42
5.2 Caractéristiques physiques du milieu	43
5.2.1 Les caractéristiques climatiques	43
5.2.2 Cadre géologique et morphologique	44
5.2.3 Cadre hydrologique et hydraulique	46
5.3 Evolution du trafic:	47
5.3.1 Situation du trafic en 2007 :	47
5.3.3 Evaluation du trafic futur sur la rocade projetée :	50
- Hypothèses retenues pour l'estimation du trafic futur	50
6. METHODOLOGIE DE L'ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU PROJET	54
6.1 Sélection des Composantes Valorisées de l'Environnement	54
6.2 Identification et évaluation des impacts	55
6.3 Mesures d'atténuation et du Plan de Gestion Environnementale	56
7. IMPACTS DE LA PHASE DE CONSTRUCTION, MESURES D'ATTENUATION ASSOCIEES ET BILAN ENVIRONNEMENTAL	58
7.1 Consistance des travaux	58
7.2 Installation du chantier	59
7.3 Impacts de la phase de construction	60
7.4 Mesures d'atténuation pour la phase de construction	65
7.5 Bilan environnemental de la phase de construction	73
8-IMPACTS DE LA PHASE EXPLOITATION, MESURES D'ATTENUATION ASSOCIEES ET BILAN ENVIRONNEMENTAL	78
8.1 Impacts liés à la présence physique des ouvrages d'art	78
8.2 Bilan environnemental des aménagements prévus	79
8.3 Bilan environnemental de la phase d'exploitation	81
9. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE	83
9.1 Introduction	83
9.2 Gestion environnementale de la phase de construction	83
9.3 Gestion environnementale de la phase d'exploitation	89
9.4 Programme de suivi environnemental	89
9.5 Estimation des coûts des mesures d'atténuation et du PGE	89
9.6 Manuel de gestion et de suivi environnemental	90
ANNEXES92

PREAMBULE

Dans le Cadre du programme de la voirie structurante des grandes villes, la Direction Générale des Ponts et Chaussées du Ministère de l'Equipeement de l'Habitat et de l'Aménagement du Territoire a confié au groupement des Bureau d'Etudes CEP et SAT la réalisation des études de la Rocade de la ville de Zarzis RR 110- RR 117- RR 118- RR 109 dans le gouvernorat de Médenine.

La rocade de Zarzis prend son origine sur la RR 110, suit l'itinéraire de la RL 974 sur environ 6 Km, croise la RR 117 à la BK 5,7 et la RR 118 à la BK 41,13 et se termine sur la RR 109 à la BK 7 faisant une longueur totale de 20,8Km. C'est une voie rapide urbaine de contournement du centre ville et qui relie les différentes routes qui y aboutissent.

Ce type de projet figure sur l'annexe 1 (Catégorie B-10 : Projets de construction de voies ferrées, d'autoroutes, des routes express, des ponts et des routes) du décret n° 2005-1991 du 11 juillet 2005 relatif à l'Etude d'Impact sur l'Environnement (EIE). Et nécessite donc l'élaboration d'une étude d'impact sur l'environnement. C'est l'objet de la présente étude qui se propose de :

- Faire une évaluation environnementale du projet ;
- Vérifier la compatibilité du projet avec les exigences de protection de l'environnement sur la base des choix et décisions du maître d'ouvrage ;
- Proposer Les mesures d'atténuation des impacts négatifs attendus.

Les recommandations de cette étude sont à prendre en compte dans la réalisation du projet et de son exploitation future.

RESUME NON TECHNIQUE

Le projet

Le présent projet concerne la construction d'une rocade de la ville de Zarzis sur une longueur d'environ 20,8 Km dans le gouvernorat de Mednine. Il s'agit d'un tracé neuf qui prend origine sur la route touristique (RR 110) au nord de la ville, contourne celle-ci par l'Ouest en traversant la RR117 puis la RR118 et se termine au sud de la ville sur la RR109.

Le projet prévoit :

- La construction d'une route nouvelle à 2 x 2 voies;
- L'aménagement des carrefours au droit des intersections avec les voies existantes ;
- La construction des ouvrages de franchissements des oueds ;
- L'installation des signalisations horizontale et verticale ;
- La mise en place d'un réseau d'éclairage public.

Objectifs du projet

La réalisation de la Rocade de la ville de Zarzis rentre dans le cadre du programme de «voierie structurante des Grandes villes»

C'est une voie rapide urbaine de contournement qui permet d'éviter les zones urbaines très denses.

Sa réalisation permet d'assurer un meilleur maillage du réseau routier pour améliorer :

- Le trafic de transit Nord Sud ;
- Le trafic d'échange de l'Agglomération de la zone urbaine de Zarzis avec l'extérieur, en effet la rocade projetée permettrait de décongestionner le trafic de la RR 110 (route de la zone touristique) et de relier plusieurs radiales entre elles dont les trois principales : la route de Médenine, la route de Djerba et la route de Ben Guerdène.

Ce projet permet, en outre de donner à la Ville de Zarzis un meilleur espace nécessaire pour une évolution urbanistique répondant à la nécessité de son développement qui est actuellement confinée tout le long du littoral.

L'environnement socio-économique

Le site du projet appartient au gouvernorat de Médenine. Le gouvernorat de Médenine est situé dans le sud-est du pays, à la frontière tuniso-libyenne, et couvre une superficie de 9 167 km², soit 5,2 % de la superficie du pays. Il abrite en 2009 une population de 451 300 habitants. Son chef-lieu est Médenine. La population active est répartie entre les secteurs suivants : l'agriculture et la pêche (19,4 %), l'industrie manufacturière (13,5 %), les travaux publics et bâtiments (15,4 %), les services (33,4 %) et l'administration et la santé (14,3 %).

L'agriculture, l'industrie et le tourisme sont les activités principales du gouvernorat. La région possède un potentiel agricole basé sur l'arboriculture qui occupe 82,5 % du total de la superficie cultivable (oliviers), l'élevage et la culture de plains champs.

90 entreprises industrielles sont implantées dans le gouvernorat dont neuf entreprises sont totalement exportatrices. Elles opèrent essentiellement dans les secteurs de l'agroalimentaire, les matériaux de construction ainsi que le textile et l'habillement. La région

compte aussi 48 entreprises étrangères ou à capital mixte ayant dix emplois et plus qui opèrent essentiellement dans les secteurs du tourisme, de l'industrie et des services.

L'île de Djerba, qui est l'une des délégations du gouvernorat, a permis à la région d'être un pôle touristique de renommée internationale. Dans la région, il existe plus de 96 unités hôtelières de haut standing ayant une capacité totale de 35 000 lits et atteignant annuellement environ cinq millions de nuitées essentiellement à Djerba et Zarzis.

Face à l'île de Djerba se trouve la belle station balnéaire de Zarzis.

Zarzis jouit d'un site enchanteur, dans une palmeraie, au milieu des oliviers. Elle est édifiée sur l'emplacement de la cité romaine de Gergis. C'est un port de pêche aux éponges. La municipalité s'étend sur 34 000 hectares et sa population est estimée à 80 000 habitants (13 041 familles)

La délégation de Zarzis possède une très large façade maritime. On y trouve une mosaïque de paysages traduisant une grande diversité des conditions climatiques. L'activité économique dans la délégation de Zarzis repose essentiellement sur le tourisme. Coté industriel, c'est le secteur agroalimentaire qui domine avec 55 entreprises sur 89.

L'olivier occupe une place particulière à Zarzis où l'on compte 1 228 700 pieds occupant une superficie de 61 335 hectares dont 85% sont en pleine production. La production de la campagne 1999-2000 atteint les 59 500 tonnes d'olives soit l'équivalent de 11 900 tonnes d'huile d'olive. Cette production est transformée grâce aux 57 huileries de la délégation et procure plus de 5000 emplois directs.

Sur tout l'arc de Zarzis à El Kantara (continent), les plages sont magnifiques et encadrées de secteurs rocheux, elles sont très propices à la pêche sous-marine.

Le contexte hydrologique et hydraulique de la zone d'étude

La nouvelle rocade de Zarzis passe par des bassins versants de faibles tailles, générant des débits moyens.

Justification du projet

Le présent projet fait partie d'un des vastes programmes prévu sur le réseau primaire de la Tunisie, c'est le programme d'intervention sur la voirie structurante des grandes villes. Ce programme vise à améliorer les conditions de déplacements dans le pays. Le Projet est situé dans le Gouvernorat de Médenine.

En sus des avantages socioéconomiques susmentionnés, le projet proposé n'aura pas d'impacts négatifs majeurs et irréversibles sur l'environnement, mais bien au contraire, il contribuera à améliorer les aspects environnementaux de la zone du projet. Le projet conduira à une amélioration de la circulation à travers la ville de Zarzis dont la déviation du trafic de transit. L'allègement du trafic à travers cette ville va conduire à l'amélioration de la qualité de la vie et l'amélioration de la sécurité routière à son intérieur.

Une attention particulière sera accordée aux aspects esthétiques et à l'embellissement des ouvrages projetés et de leurs sites d'implantation. Des espaces verts seront aussi aménagés aux niveaux des carrefours. De même, un système d'éclairage public moderne et fonctionnel sera mis en place.

Evaluation environnementale du projet

En ce qui concerne la phase de construction, l'emploi et le secteur de travaux publics et des services connexes jouiront des retombées positives du projet. Cependant, des impacts négatifs dont l'importance a été jugée de moyenne à très faible sont susceptibles d'avoir lieu durant cette phase. Ces impacts concernent les aspects suivants :

-Les émissions atmosphériques, le bruit et les vibrations dont les conséquences seront d'autant plus marquées, à l'égard de la population ;

- La perturbation des réseaux naturels ou artificiels de drainage des eaux pluviales ;
- La perturbation et/ou le déplacement des réseaux publics d'adduction d'eau potable, d'électricité et du gaz, de téléphonie ou d'assainissement ;
- Les déchets solides dont il convient de prévoir l'élimination ou la réutilisation ;
- Les risques de déversements accidentels des produits chimiques, nocifs et/ou toxiques, (carburants, huiles, etc.) et, par-là, de la contamination du sol et des eaux souterraines ;
- La modification et la perturbation du trafic et l'augmentation des risques pour les intervenants, les riverains et les usagers de la route ;
- La perturbation des activités socio-économiques.

Caractéristiques des impacts de la phase de construction

Milieu	Composante impactée ou Source d'impact	Type	Importance
Milieu Biophysique	La qualité de l'air	Négatif	Faible
	Les émissions des gaz à effet de serre	Négatif	Faible
	Le bruit	Négatif	Faible
	Les vibrations	Négatif	Faible
	La qualité des eaux souterraines	Négatif	Faible
	La qualité et stabilité des sols	Négatif	Très faible
	Les ruissellements naturel et contrôlé	Négatif	Très faible
	Le milieu biologique	Négatif	Faible
Milieu économique	L'emploi et les services connexes	Positif	Moyenne
	Le trafic routier local et extra local	Négatif	Faible
	Les équipements et les infrastructures des services publics	Négatif	Très faible
	Les activités commerciales, artisanales et administratives	Négatif	Très Faible
	Les biens matériels et le patrimoine	Négatif	Très faible

Afin de réduire et éliminer les impacts négatifs du projet, des mesures d'atténuation, des mesures de prévention et de lutte contre la pollution accidentelle sont prévus. Un Plan de Gestion Environnementale incluant la gestion des Déchets du chantier est proposé dans le cadre de cette EIE.

Les ouvrages projetés engendreront plusieurs impacts positifs dont l'importance est jugée de moyenne à faible, ils sont regroupés au tableau suivant :

Milieu	Composante impactée ou Source d'impact	Type	Importance
PHYSIQUE & SOCIOECONOMIQUE	L'intégrité des infrastructures routières et l'accessibilité au réseau routier	Positif	Forte
	Les temps de parcours	Positif	Moyenne
	Le contexte social et la qualité de vie	Positif	Moyenne
	Le contexte économique	Positif	Moyenne
	Les milieux visuels	Positif	Moyenne

De même, les impacts de la **phase opérationnelle** du projet sont plutôt positifs et ont une importance relative jugée de moyenne à faible tel que porté au tableau suivant :

Caractéristiques des impacts liés l'exploitation du projet

Milieu	Composante impactée ou Source d'impact	Type	Importance
Milieu Physique et Humain	La qualité de l'air	Positif	Faible
	Les émissions des Gaz à Effet de Serre		Très négligeable
	L'ambiance sonore	Positif	Faible
	La sécurité routière	Positif	Moyenne
	Les eaux de ruissellement de la chaussée	négatif	Faible

La conception du projet a été effectuée de manière à réduire au minimum les interactions potentielles du projet sur l'environnement. Cependant, quand des impacts négatifs persistent des mesures d'atténuation adéquates sont proposées pour réduire ces nuisances.

Sur la base de la connaissance de l'environnement existant et de l'identification de ses interactions possibles avec le projet, des résultats de l'évaluation des impacts environnementaux et en tenant compte des mesures préventives et d'atténuation proposées, cette étude considère que le projet de la rocade de la ville de Zarzis (RR 110- RR 117- RR 118- RR 109) est acceptable sur le plan environnemental.

1. GENERALITES

Le présent rapport concerne l'étude d'impact sur l'environnement du projet de la rocade de la ville de Zarzis (RR 110- RR 117- RR 118- RR 109) par une route en 2x 2 voies. Ce type de projet figure sur l'annexe 1 du décret n° 2005-1991 du 11 juillet 2005 relatif à l'Etude d'Impact sur l'Environnement (EIE) : Catégorie B-10 : Projets de construction de voies ferrées, d'autoroutes, des routes express, des ponts et des routes. A ce titre, il est soumis obligatoirement à une étude d'impact sur l'environnement.

1.1 Contenu et structure du rapport de l'étude d'impact sur l'environnement

La portée et le contenu de cette étude d'impact environnemental sont basés sur les documents de référence suivants :

le décret n°2005-1991, relatif à l'étude d'impact sur l'environnement ;

les termes de référence établis par l'ANPE pour les projets routiers

Le présent rapport décrit les caractéristiques du projet et plus particulièrement celles qui peuvent engendrer des impacts sur l'environnement. L'importance des impacts potentiels est déterminée selon une méthodologie appropriée. Des mesures sont aussi décrites pour atténuer les impacts négatifs.

1.2 Présentation des intervenants

-Présentation du promoteur

Le Maître d'OEuvre du projet est la Direction Générale des Ponts et Chaussées - Ministère de l'Equipement, de l'Habitat et de l'Aménagement du Territoire (dénommée ci-après DGPC - MEHAT).

-Présentation des contractants

En plus de l'implication de la DGPC - MEHAT en tant qu'opérateur du projet, celui-ci nécessite l'intervention de plusieurs contractants et sociétés de services pour la conception, et la réalisation du projet.

-Bureaux d'études et d'ingénierie

Le groupement de Bureaux d'études CEP-SAT a réalisé l'étude technique d'avant projet sommaire.

2. JUSTIFICATION ET OBJECTIFS DU PROJET

La justification du projet concerne les aspects techniques, socio-économiques et environnementaux.

2.1 Justification technique

Le présent projet fait partie d'un vaste programme sur le réseau primaire de la Tunisie visant à améliorer les conditions de déplacements dans le pays et la mise à niveau des routes.

L'aménagement prévu dans le cadre du projet concerne la création d'une rocade à l'Ouest de la ville de Zarzis par une route en 2x 2 voies en vue de décongestionner le trafic dans cette ville en déviant le trafic de transit et en allégeant celui de la route touristique.

2.2 Justification socioéconomique

Le projet s'intègre dans le cadre des programmes de réhabilitation et du renforcement du réseau routier classé issu de plans de développement et de modernisation des infrastructures routières. Ces programmes sont conçus et mis en œuvre par la Direction Générale des Ponts et Chaussées (DGPC) du Ministère de l'Équipement de l'Habitat et de l'aménagement du Territoire (MEHAT).

Ces plans, programmes et projets visent à améliorer la capacité du réseau classé de façon à réduire les contraintes liées au gabarit et à l'état structurel de la chaussée et ce, en vue de réduire les coûts de transport et favoriser le développement des échanges économiques.

De manière plus spécifique, ce projet, qui constitue un axe routier plus rapide de déplacement, permettra à la circulation du transit de contourner le centre ville de Zarzis et de relier les différentes routes qui y aboutissent.

2.3 Justification environnementale

En plus des avantages socioéconomiques susmentionnés, le projet proposé n'aura pas d'impacts négatifs majeurs et irréversibles sur l'environnement, mais bien au contraire, il contribuera à améliorer les aspects environnementaux dans la ville de Zarzis en détournant le trafic de transit à l'aide d'une route à 2 x 2 voies.

L'amélioration du trafic suite à la création d'une route de ceinture va conduire à une amélioration globale de la qualité de l'air en éliminant les embouteillages dans cette ville.

Le projet ne va pas entraîner de démolition des habitations, de déplacement des populations ou des expropriations importantes. Les aménagements prévus n'auront pas d'impacts négatifs sur les habitats naturels, la biodiversité et les sites du patrimoine historique ou culturel.

Les impacts négatifs seront principalement liés aux activités de construction et seront limités à la zone des travaux. L'intensité, la portée et la durée des impacts négatifs de la phase de construction seront respectivement faible, locale et temporaire et, par conséquent, l'importance relative de ces impacts sera très faible. Ces impacts négatifs seront réversibles grâce à la mise en œuvre des mesures d'atténuation et d'un plan de gestion environnementale.

En effet, le chantier sera organisé conformément à la législation en vigueur : les dépôts de matériaux seront situés loin des agglomérations et organisés de façon à minimiser les nuisances sonores et éviter les pollutions de l'air, du sol et des eaux de surface ou souterraines ; les déchets provenant des chantiers seront entreposés et évacués suivant les normes nationales. Les cahiers des charges des travaux mentionneront de façon systématique les mesures de mitigation à appliquer par les entrepreneurs qui auront à réaliser les travaux.

En cas de risques ou de pollution accidentelle des eaux de surface et des sols, des mesures d'urgence seront prises par les services spécialisés dans le cadre d'un plan de prévention et

de gestion des risques.

Une attention particulière sera accordée aux aspects esthétiques et à l'embellissement des ouvrages projetés et de leurs sites d'implantation. Des espaces verts seront aussi aménagés aux niveaux des carrefours. De même, un système d'éclairage public moderne et fonctionnel sera mise en place.

3. CADRE REGLEMENTAIRE DU PROJET

La DGPC - MEHAT s'engage à conduire son projet en conformité avec la législation nationale et les engagements internationaux du pays. Ainsi, les règlements environnementaux Tunisiens et les accords internationaux auxquels la Tunisie est signataire, gouverneront la construction et l'exploitation du projet en termes de nuisances et de rejets dans le milieu récepteur. En l'absence d'une réglementation Tunisienne concernant des émissions ou des décharges particulières, les règlements internationaux seront consultés à titre de directives.

3.1 Réglementation Tunisienne

Selon la nature des questions, on peut se référer aux sources suivantes :

Le Code d'Urbanisme et d'Aménagement du Territoire ;

Le Code du Travail ;

Le Code du Patrimoine Archéologique, Historique et des Arts Traditionnels ;

Les conventions internationales et traités ratifiés par la Tunisie.

Les principaux textes réglementaires régissant l'environnement en Tunisie sont les suivants :

- Décret n° 68-88 du 28 Mars 1968 relatif aux établissements dangereux. Il définit les conditions d'ouverture d'un établissement dangereux, insalubre ou incommode.
- Loi n° 75-16 du 31 Mars 1975 portant promulgation du Code des Eaux qui contient diverses dispositions qui régissent, sauvegardent et valorisent le domaine public hydraulique.
- Arrêté du 27 Août 1984 des ministres des transports et des communications et de la Santé Publique, relatif à la limitation et au contrôle de la teneur en monoxyde de carbone des gaz d'échappement des véhicules automobiles au régime de ralenti (Véhicules à moteur à essence).
- Décret n° 85-56 du 2 Janvier 1985 portant organisation des rejets des déchets dans le milieu récepteur (mer, lacs, sebkhas, cours d'eau, nappes souterraines, etc.). Les eaux usées ne peuvent être déversées dans le milieu récepteur qu'après avoir subi un traitement conforme aux normes régissant la matière.
- Décret n° 90-2273 du 25 Décembre 1990 définissant le règlement intérieur des contrôleurs de l'Agence Nationale pour la Protection de l'Environnement (ANPE).
- Loi n° 88-91 du 2 Août 1988 portant création de l'Agence Nationale pour la Protection de l'Environnement (ANPE) (modifiée par la loi n° 92-115 du 30 Novembre 1992).
- Arrêté du Ministre de l'Economie Nationale du 20 juillet 1989 portant homologation de la Norme Tunisienne qui fixe les conditions auxquelles sont subordonnés les rejets d'effluents le milieu hydrique (domaine public maritime, domaine public hydraulique et canalisations publiques).
- La Loi n° 94-35 du 24 février 1994 portant promulgation du Code du patrimoine archéologique, historique et des arts traditionnels.
- Arrêté du 28 Décembre 1994 du Ministre de l'Economie Nationale portant homologation de la Norme Tunisienne NT 106.04 relative aux valeurs limites et valeurs guides des polluants dans l'air ambiant.
- Décret du 11 Juillet 1995 portant création de l'Agence de Contrôle Technique des Véhicules.
- Arrêté du 13 Avril 1996 du ministre de l'industrie portant homologation de la norme Tunisienne relative à l'air ambiant.

- Loi n° 96-41 du 10 Juin 1996, relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination. Le mode de gestion des déchets dangereux est réglementé. La liste des déchets dangereux est fixée par le Décret n° 2000-2339 du 10 Octobre 2000.
- Loi n° 97-37 du 2 Juin 1997, fixant les règles organisant le transport par route des matières dangereuses afin d'éviter les risques et les dommages susceptibles d'atteindre les personnes, les biens et l'environnement.
- Loi n° 2001-14 du 30 Janvier 2001, portant simplification des procédures administratives relatives aux autorisations délivrées par le Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire dans les domaines de sa compétence.
- Décret n° 2002-693 du 1er Avril 2002, fixant les conditions et les modalités de reprise des huiles lubrifiantes et des filtres usagés en vue de garantir leur gestion rationnelle et d'éviter leur rejet dans l'environnement.
- Décret 2005-1991 du 11 juillet 2005, relatif à l'étude d'impact sur l'environnement. Les projets relevant des secteurs de la chimie et de la pétrochimie sont soumis à la procédure d'étude d'impact.
- Décret n° 2005-2317 du 22 août 2005, portant création d'une Agence Nationale de Gestion des Déchets (ANGed).
- Décret 2005-2933 du 1er novembre 2005 fixant les attributions du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD), qui comprennent la nécessité de s'assurer que le Gouvernement Tunisien respecte les accords environnementaux internationaux.
- Arrêté du ministre de l'industrie, de l'énergie et des petites et moyennes entreprises du 15 novembre 2005, fixant la nomenclature des établissements dangereux, insalubres ou incommodes.

Par ailleurs, les projets de construction routière induisent parfois l'expropriation de parcelles privés ou publiques et le déplacement de réseaux électriques ou téléphoniques et des conduites d'eau. Cependant, en Tunisie, la compensation des expropriations pour utilité publique est régie par des lois et des décrets qui réglementent les modalités d'évaluation et les procédures d'application de ces mesures compensatoires :

- Loi 85-1976, du 11 août 1976, relative à la révision de la législation concernant l'expropriation et l'utilité publique,
- Loi 26/2003, du 14 avril 2003, portant amendement et complétant la Loi 85/1976,
- Décret 1551/2003, du 2 juillet 2003, relatif à la création d'une commission d'enquête et de transaction en matière d'expropriation, à ses prérogatives et aux modalités de son fonctionnement.

3.2 Conventions internationales

En ce qui concerne le présent projet, la législation Tunisienne concernant plus particulièrement les conventions internationales suivantes :

- Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone, Vienne le 22 mars 1985 (adhésion par la Loi n° 89-54 du 14 mars 1989).
- Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, Montréal le 16 septembre 1987 (adhésion par la Loi n° 89-55 du 14 mars 1989).
- Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques signée en 1992, lors du sommet de la Terre, à Rio ratifiée par la Tunisie le 15 Juillet 1993 ;
- Convention des Nations Unies sur la Diversité Biologique, Rio De Janeiro le 5 juin 1992 (ratifiée par la Tunisie par la Loi n° 93-45 du 3 mai 1993).

-Protocole de Kyoto, annexé à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, adopté à Kyoto le 10 décembre 1997 (adhésion de la Tunisie par la Loi n° 2002-55 du 19 juin 2002).

-Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants, adoptée à Stockholm le 22 mai 2001, signée par la Tunisie le 23 mai 2001 (approuvée par la Loi 2004-18 du 15 mars 2004).

4. DESCRIPTION DU PROJET

4.1 INTRODUCTION :

La rocade de Zarzis prend son origine sur la RR 110, suit l'itinéraire de la RL 974 sur environ 6 Km, croise la RR 117 à la BK 5,7 et la RR 118 à la BK 41,13 et se termine sur la RR 109 à la BK 7 faisant une longueur totale de 20,8Km.

Ci-après un descriptif du couloir de tracé retenu de cette rocade de Zarzis qui pourrait être divisé en trois tronçons :

4.2 DESCRIPTIF DES COULOIRS DU TRACÉ :

a-TRONÇON 1 : ENTRE LA RR110 ET LA RR117 – L=7,8 KM

Ce tronçon a été rajouté lors de la phase 1 des études de manière à assurer la liaison de la rocade avec la zone touristique.

Le couloir retenu emprunte dans sa majeure partie ; soit sur un linéaire de 6Km ; la route RL 974 qui prend son origine sur la RR 110.

Au niveau de sa jonction avec la rocade sur la RR 117, le tracé contourne par le nord le champ pétrolier de MARETAP (Ezzaouia 17) et les châteaux d'eau de la SONEDE pour rejoindre la RR 117 aux environs du BK 5,3.

La route RL 974 évolue dans un relief quasiment plat.

La plate forme de largeur 5 à 6 est généralement au niveau du terrain naturel, elle présente une chaussée roulable d'environ 5m, revêtue en bicouche et des accotements réduits.

Le tracé traverse des oliveraies et on note l'existence de quelques constructions existantes en bordure de la chaussée.

Deux routes locales croisent ce tronçon :

- Au PK 2,9 de la rocade, croisement avec la RL 1035.
- Au PK 4,8 de la rocade, croisement en baillonnette avec la RL 979

Ce sont deux routes locales, la première assurant la liaison de Sidi Chammakh à la RR 110 et la deuxième permet la liaison de la RR 110 avec la RR 117, la RL 975 et les RL 977, 979 et 946.

Au niveau du croisement avec la RL 979, on note l'existence de jalons jaunes signalant la présence de conduite de gaz.

b-TRONÇON 2 : ENTRE LA RR 117 ET LA RR118 – L=8,1 KM

Il prend origine sur la RR 117 à la BK 5,7 à 200 m des châteaux d'eau de la SONEDE et se termine sur la RR 118 à la BK 41,3.

Le tracé est limitrophe aux champs pétroliers d'Ezzaouia, croise en deux points des conduites pétrolières (conduites MARETAP) :

Le premier croisement se situe au environ du PK 8+700 de la rocade : c'est une conduite entre champs pétroliers,

Le deuxième croisement se situe aux environs du PK 9+875 de la rocade : c'est une conduite d'adduction de pétrole allant vers le port de commerce de Zarzis,

Le tracé retenu reste assez éloigné des champs pétroliers.

Trois routes locales croisent ce tronçon :

- Croisement avec la RL 975 assurant la liaison de Sidi Chammakh à Zarzis à la BK 5,3,
- Croisement avec la RL 946 reliant la RR 115 à Zarzis à la BK 6,2,

- Croisement avec la RL 978 menant ver Zarzis à la BK 3,35,

Le tracé traverse des champs d'oliviers et contourne l'urbanisation existante jusqu'à la RL 978, après il passe à travers des zones d'habitation (constructions existantes).

Pour éviter leur démolition, la variante de tracé, ci-après, permettant le contournement de cette zone a été proposée et retenue.

c-TRONÇON 3 : ENTRE LA RR 118 ET LA RR109 – L=4,8 KM

Il prend origine sur la RR 118 à la BK 41,13 et se termine sur la RR 109 à la BK 7 au sud de la ville et du port de Zarzis.

Le tracé retenu évite la démolition de certaines constructions au niveau de la zone urbaine sud et contourne le complexe sportif existant.

Il traverse des champs d'oliviers dans une zone basse limitrophe à la Sebkha.

Le tracé emprunte dans sa majeure partie le tracé d'une piste existante.

d-VARIANTE DE TRACE ENTRE LA RL 978 ET LA RR 118 :

Avant 100 m de la RL 978, le couloir retenu de la rocade touche l'extension urbaine de la ville de Zarzis, engendrant par suite la démolition de plusieurs constructions et ce jusqu'à la RR 118.

Une variante de tracé est proposée et retenue afin de contourner l'extension urbaine et éviter la démolition des constructions existantes.

Elle croise :

- La RL 978 au environ de la BK4

- Et la RR 118 à la BK 40

Cette variante reste limitrophe aux zones d'habitation et s'étale sur un linéaire de 4,720.

La longueur totale de la rocade sera alors de 21,2 Km.

Le relief traversé reste toujours plat, notons toute fois l'existence d'une légère pente descendant vers la Sebkha.

Le couloir traverse des zones agricoles de champs d'oliviers dans sa majeure partie.

Le tracé retenu respecte le plan d'aménagement de la ville de Zarzis sur environ 13 km. A partir de la RL978, une déviation a été nécessaire pour éviter la démolition de constructions existantes ayant envahies l'emprise prévue par le plan d'aménagement (entre la la RL978 et la RR118) et pour contourner le complexe sportif de Zarzis tout en empruntant des pistes existantes limitrophe à la Sebkhas.

Cette modification à été présenté à la Municipalité de Zarzis et aux différentes instances régionales lors de la consultation publique.

La modification a été retenue et la Municipalité en tiendra compte dans la révision du plan d'aménagement de la ville.

Le plan de situation et le rapport photos ci-après présentent les sections traversées et les points les plus importants du tracé :

Il s'agit d'une route partiellement neuve à créer pour réaliser la déviation du trafic de transit hors du centre ville de Zarzis et pour relier les différentes routes qui y aboutissent.

Travaux De La Rocade De Zarzis
Gouvernorat de Medenine
Plan de situation
Ech: 1/100 000^{ème}



RAPPORT PHOTOS :

4-2-a- VARIANTE DE BASE :



Photo N°1 : Origine du projet sur la RR 110 – Section empruntant la RL 974



Photo N°2 : RL 974 à 600 m de l'origine

Plate forme au niveau du terrain naturel – Existence d'olivieraie



Photo N°3 : RL 974 – PK 1+800 Station de traitement de l'ONAS existant à gauche de la plate forme – Existence de terrain clôturé à droite



Photo N°4 : PK 2+600 Existence de zone d'animation à gauche - Réseaux STEG à droite



Photo N°5 : croisement avec la RL 1035 au PK 2+900 présences de gaz à gauche sur la RL 1035



Photo N°6 : RL 975 – PK = 5+600 –Zones de concession MRETAP –Existence de puits pétroliers (Ezzoauia 3 et 9)



Photo N°7 : piste existante entre la RL 975 et la RL 946 – station d'émission



Photo N°8 : couloir du tracé de la future rocade à partir de la RL 946 – BK 6+200



Photo N°9 : Croisement avec la RR 118 à la BK 41,130



Photo N°10 : Emprise entre champs d'oliviers à 900m de la RR118



Photo N°11 : Emprise entre champs d'oliviers aux environs du PK 16 de la rocade - Le Tracé emprunte le couloir d'une piste existante



Photo N°12 : Avant 3 Km de la fin de la rocade – Le Tracé emprunte le couloir d'une piste existante



Photo N°13 : Zone de Sebkha au environ du PK 19 de la rocade



Photo N° 14 et 15 : Fin du projet sur la RR 109 à la BK 7

IV-b- VARIANTE DE TRACE :

Nous présentant quelques photos au niveau de son intersection avec la RL 978 et la RR 118 :



Photo V1 – Croisement avec la RL 978 en variante de tracé – Existence de constructions et des réseaux concessionnaires



Photo V2 – Croisement avec la RL 978 en variante de tracé – champs d'oliviers



Photo V3 – Croisement avec la RL 978 en variante de tracé



Photo V4 – Croisement avec la RR 118 à la BK 40 en variante de tracé.

4.3 Périmètre de l'étude d'impact

Pour ce qui est du périmètre d'impact, nous distinguons trois zones d'impacts potentiels :

Une zone restreinte, zone A, s'étalant sur la longueur du tronçon (20,8 Km pour la solution de base ou 21,2 Km pour la variante). C'est la zone qui sera soumise directement aux nuisances engendrées par les travaux de construction de la route, elle correspond à une bande de 50 m le long de l'itinéraire du projet ;

Une zone B de rayon 60 Km environ allant de Zarzis jusqu'à la RN1 et les villes satellites tout autour, cette zone constitue un espace assurant une liaison directe entre Zarzis et les lieux d'approvisionnement et dans laquelle les effets du projet se font sentir ;

Une zone C plus étendue dans laquelle se font ressentir les effets socio-économiques du projet, elle couvre notamment les itinéraires menant aux carrières.

4.4 Planning prévisionnel

Le planning prévisionnel prévoit le démarrage des travaux au courant du premier semestre de l'année 2015. La durée des travaux est prévue pour une période de 24 mois. La mise en service est prévue pour la fin de l'année 2016. La période prévisionnelle d'exploitation est fixée à 99 ans.

A la fin de la période d'exploitation, l'abandon, la réhabilitation ou les réaménagements des ouvrages se fera conformément à la législation en vigueur et aux meilleures technologies et pratiques disponibles du moment. La phase abandon fera séparément l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement.

4.5 Normes d'aménagement

Compte tenu des objectifs de fonctionnement attendus de la rocade, nous appliquerons les normes géométriques et les caractéristiques techniques d'une voie rapide urbaine de type U.

La vitesse de référence adoptée pour la conception du projet est de 80km / h.

Les caractéristiques géométriques requises seront celle exigées pour la catégorie U 80 issues de l'Instruction sur les conditions techniques des voies rapides urbaines.

Les principales caractéristiques géométriques adoptées sont récapitulées dans le tableau suivant :

Catégorie de voie (Vr)		U60	U80 et A80	A 100
Axe en plan	Rayon non déversé (2,5%)	200	400	800
	Rayon minimal (5%)	120	240	425
Profil en long	Pente maximale	6%	6%	5%
	Rayon normal en angle saillant	2500	6000	10 000
	Rayon minimal en angle saillant	1500	3000	6000
	Rayon normal en angle rentrant	1500	2000	3000
	Rayon minimal en angle rentrant	800	1000	1500
	Pente à l'approche des carrefours	≤ 3%		

* Le devers minimal est de 2,5 % pour les chaussées revêtues en BB.

Les paramètres cinématiques sont les suivants :

Distances d'Arrêt visibilité :

Vitesse du Véhicule	V (km /h)	60	80
Longueur de freinage	d θ (m)	35	60
Distance d'arrêt en alignement	d 1 (m)	70	105
Distance d'arrêt en courbe	d 2 (m)	80	120
Distance de visibilité de dépassement	Minimale d d (m)	250	325
	Normale d D (m)	350	500
Distance de visibilité de manoeuvre de dépassement	d Md (m)	120	200

- Profil en travers type en section courante

Terre plein central : l = 3m

Chaussée de part et d'autres du TPC : l=7m

Accotement : 3m en section courante

Les accotements seront revêtus par un revêtement superficiel bicouche.

- Assainissement et drainage de la plate forme

La route sera entièrement hors d'eau. La période de retour retenue pour le dimensionnement des ouvrages est la crue cinquantennale.

La mise hors d'eau et la protection de la plate forme routière sont assurés par :

-Un dimensionnement correct des ouvrages de franchissement des écoulements traversant la route ;

-Une mise en remblai de la plate forme au droit des points bas et des zones d'écoulement ;

-La réalisation de fossés latéraux recueillant les eaux de ruissellement et la protection par enrochements ou gabions des talus de la plateforme menacées par l'érosion que peuvent générer les ruissellements longeant celle-ci. Les fossés prévus sont longitudinaux à pentes transversales de 3 à l'horizontale par 2 à la verticale. Leur profondeur est de 50 cm.

La route supportée par la plateforme est mise en toit facilitant l'évacuation rapide des eaux ruisselées vers l'extérieur et évitant les infiltrations dans le corps de chaussée.

- Carrefours et Croisements

Les carrefours de la Rocade de Zarzis sont :

.Carrefour origine : Rocade / RR 110. Trois variantes sont proposées pour ce carrefour :

Variante de base : carrefour giratoire à 4 branches dont l'axe de la rocade est droit.

2^{ème} variante : carrefour ordinaire à 4 branches,

3^{ème} variante : carrefour giratoire à 4 branches, avec déviation de l'axe de la rocade.

.Croisement au PK 2+900 : Rocade/RL 1035. Ce croisement sera aménagé en carrefour giratoire à 4 branches .

.Croisement au PK 4+800, Rocade/RL 979. Deux variantes sont proposées pour ce carrefour :

Variante de base : Carrefour « cacahuète » avec un rayon de giration de 21m et un rayon intérieur de 12m.

2ème variante : deux carrefours ordinaire en Té donnant priorité à la rocade.

.Croisement au PK 6+200 : Rocade/RL 974. Ce croisement sera aménagé en carrefour ordinaire en Té donnant priorité à la rocade.

.Croisement au PK 7+800 : Rocade/RR 117. Ce croisement sera aménagé en carrefour giratoire à 4 branches.

.Croisement au PK 9+200 : rocade/RL 975. Ce croisement sera aménagé en carrefour giratoire à 4 branches.

.Croisement au PK 11+375 : Rocade/Route Revêtue. Ce croisement sera aménagé en carrefour giratoire à 4 branches.

.Croisement au PK 12 : Rocade/RL 946. Ce croisement sera aménagé en carrefour giratoire à 4 branches.

.Croisement au PK 13+700 : Rocade/RL 978. Croisement sera aménagé en carrefour giratoire à 4 branches.

.Croisement au PK 14 : Rocade/Route revêtue. Ce croisement sera aménagé en carrefour giratoire à 4 branches avec un rayon de giration de 19 m et un rayon intérieur de 10 m avec une tourne à droite ayant un rayon de 15m

.Croisement au PK 15+900 : Rocade/RR 118. Ce croisement sera aménagé en carrefour giratoire à 4 branches incluant une voie latérale bidirectionnelle permettant la dissertation d'une zone urbaine.

.Carrefour Fin au PK 20+745 : Rocade/RR 109

Ce croisement sera aménagé en carrefour giratoire à 3 branches.

Les carrefours giratoires auront des rayons de giration de 21m et des rayons intérieurs de 12m.

- Ouvrages hydraulique projetés

La nouvelle rocade de Zarzis passe par des bassins versants de faibles tailles, générant des débits moyens, les ouvrages ont été dimensionnés pour une période de retour T=50ans. Le tableau suivant résume les débits calculés :

N°	S km ²	T retenue	Q(m3/s)retenu
BV1	8,26	50 ans	68,34
BV2	0,21	50 ans	4,34
BV3	0,18	50 ans	3,89
BV4	1,60	50 ans	19,97
BV5	2,02	10 ans	9,90
		20 ans	15,97
BV6	2,76	50 ans	30,00

BV2+3+4+7	20,06	50 ans	132,93
BV8	0,44	50 ans	7,59

Nota :

BV5 : Afin de protéger les constructions se situant à l'exutoire naturel du BV5, les eaux issues de ce bassin seront guidées, via un canal (permettant l'évacuation de la crue décennale) vers un nouvel exutoire, aboutissant ainsi à l'OH5 qui assurera la protection contre la crue vingtennale

Ces calculs ont abouti à la nécessité de créer les ouvrages suivants :

N° OH projeté	PK	Fonctionnement	OH proposé	Nombre d'alvéoles	Largeur (m)	Hauteur (m)	Remarques
OH1	2+350	Déversoir	12x(2x1,5)	12	2	1,5	
OH2	10+278	Déversoir	(1,5x1,5)	1	1,5	1,5	
OH3	11+322	Déversoir	(1,5x1,5)	1	1,5	1,5	
OH4	11+500	Déversoir	5(1,5x1,5)	5	1,5	1,5	

Canal longeant la route pour changer l'exutoire naturel du BV5.

OH5	15+840	Déversoir	5(2x1)	5	2	1	Ouvrage recevant les eaux issues du canal et permettant l'évacuation de la crue vingtennale.
OH6	18+375	En charge	6(2,5x2)	6	2,5	2	
OH7	18+489	En charge	20(2,5x2)+(6,5x4,5)				Ouvrage recevant les eaux des BV n°2 ,3,4 et 7.
OH8	19+225	En charge	3(2x1,5)	3	2	1,5	
OH9	19+825	En charge	3(1,5x1)	3	1,5	1	

Nota :

OH7 :L'OH7 est un ouvrage hydraulique dont une cellule servira à un passage inférieur d'une piste. Elle aura pour dimensions : L=6,5 et h= 4,5.Son fonctionnement hydraulique est pris pour une hauteur de 2 mètres.

Tab 4 : Les ouvrages de décharge

Désignation	PK	Dimensions	Fonctionnement	Débit
OD1	1+029	(1,5x1,5)	Déversoir	4,41
OD2	3+679	(1,5x1)	Déversoir	2,40
OD3	4+000	(2x1,5)	Déversoir	5,88
OD4	4+226	(1,5x1,5)	Déversoir	4,41
OD5	5+620	(1,5x1)	Déversoir	2,4
OD6	6+119	(2x1,5)	Déversoir	5,88

- Eclairage public

Le projet prévoit un éclairage public avec :

- des candélabres qui seront en acier galvanisé à chaud de hauteur 8 m. Les candélabres seront à double crosse et implantés au milieu du terre plein central. Les crosses seront en acier galvanisé avec saillie : hauteur : 1m ; saillie : 1m
- des luminaires pour l'éclairage extérieur : fixés sur des candélabres
- de lampes à vapeur de sodium à haute pression : Les appareils d'éclairage seront à appareillage incorporé. Ils comprendront un système optique réalisé en aluminium avec métallisation sous vide. Il devra être de classe II ; et avoir un degré de protection IP 67. Les lampes doivent présenter les caractéristiques techniques suivantes : Puissance (W) : 150 W ; Flux (Lm) : 17000 lumens ; forme : tubulaire claire

4.6 Coût du projet

Le coût du projet est estimé à **37 246 242,550** dinars. L'estimation détaillée figure dans le tableau ci-après :

Désignation des travaux	U	Q	P U	Total en DT
POSTE 000 - INSTALLATION DE CHANTIER				
Installation de chantier	Ft	1	300 000,000	300 000,000
Laboratoire de chantier de l'entreprise	Ft	1	150 000,000	150 000,000
Reconnaissance géotechnique complémentaire	Ft	1	50 000,000	50 000,000
Etude d'exécution et contrôle des plans du dossier d'appel d'offre	Ft	1	100 000,000	100 000,000
Contrôle externe (PAQ)	Ft	1	200 000,000	200 000,000
TOTAL POSTE 000				800 000,000
POSTE 100 - DEGAGEMENT DES EMPRISES				
Débroussaillage et décapage de la terre végétale sur une épaisseur moyenne de 20 cm	m ²	550 000	0,600	330 000,000
Abattage et dessouchage d'arbres de circonférence comprise entre 0,5m et 1m mesurée à 1m du sol	U	100	60,000	6 000,000
Abattage et dessouchage d'arbres de circonférence supérieure à 1m mesurée à 1m du sol	U	2 000	120,000	240 000,000
Abattage de haies	ml	200	25,000	5 000,000
Démolition de constructions existantes de toute nature (ouvrages, clôtures, maisons,...)	m3	1 600	50,000	80 000,000

Démolition de chaussée existante	m ²	7 500	5,000	37 500,000
Dépose de bornes Kilométriques	U	6	20,000	120,000
Dépose de panneaux de signalisation existant	U	20	30,000	600,000
TOTAL POSTE 100				699 220,000
POSTE 200 - TERRASSEMENTS GENRAUX				
Déblais meubles ou rippable mis au lieu d'emploi ou en dépôt	m ³	36 000	7,000	252 000,000
Matériaux d'emprunt pour remblai	m ³	470 000	12,000	5 640 000,000
Exécution de remblai	m ³	470 000	4,000	1 880 000,000
Sable Naturel pour comblement de "Jébia"	m ³	300	15,000	4 500,000
TOTAL POSTE 200				7 776 500,000
POSTE 300 - CHAUSSEE, ACCOTEMENTS				
Béton bitumineux 0/14 pour couche de roulement	T	53 000	125,000	6 625 000,000
Grave Concassée 0/20	m ³	76 000	30,000	2 280 000,000
Grave concassée 0/31,5	m ³	83 000	29,000	2 407 000,000
Grave concassée 0/40	m ³	60 000	25,000	1 500 000,000
Terre végétale pour îlots des carrefours et TPC	m ³	2 300	15,000	34 500,000
Imprégnation	m ²	465 000	2,000	930 000,000
Revêtement superficiel bicouche	m ²	110 000	5,000	550 000,000
TOTAL POSTE 300				14 326 500,000
POSTE 400 - DRAINAGE ET OUVRAGES HYDRAULIQUES				
Exécution des fossé triangulaire en terre	ml	9 900	1,500	14 850,000
Fossé trapézoïdal en béton (B=1,5ml; b=0,5ml; h=0,5ml)	ml	800	70,000	56 000,000
Canal en U (2x1,5)	ml	620	600,000	372 000,000
Buse Ø 800	ml	275	150,000	41 250,000
Dalot (1,5 x 1)	ml	50	750,000	37 500,000

Dalot (1,5 x 1,5)	ml	105	800,000	84 000,000
Dalot (2 x 1,5)	ml	55	1 200,000	66 000,000
Dalot 3(1,5 x 1)	ml	25	2 500,000	62 500,000
Dalot 3(2 x 1,5)	ml	25	3 500,000	87 500,000
Dalot 5(2 x 1)	ml	45	4 500,000	202 500,000
Dalot 5(1,5 x 1,5)	ml	30	4 800,000	144 000,000
Dalot 6(2,5 x 2)	ml	30	5 600,000	168 000,000
Dalot 12(2 x 1,5)	ml	30	10 000,000	300 000,000
Dalot 20(2,5 x 2)	ml	30	18 000,000	540 000,000
Cadre fermé (6,5mx6,5m)	m ²	220	800,000	176 000,000
Ouvrage de tête pour buse Ø 800	U	28	900,000	25 200,000
Ouvrage de tête pour dalot (1,5x1)	U	4	1 400,000	5 600,000
Ouvrage de tête pour dalot (1,5x1,5)	U	8	1 700,000	13 600,000
Ouvrage de tête pour dalot (2x1,5)	U	4	2 000,000	8 000,000
Ouvrage de tête pour dalot 3(1,5x1)	U	2	3 000,000	6 000,000
Ouvrage de tête pour dalot 3(2x1,5)	U	2	4 500,000	9 000,000
Ouvrage de tête pour dalot 5(2x1)	U	2	5 000,000	10 000,000
Ouvrage de tête pour dalot 5(1,5x1,5)	U	2	5 500,000	11 000,000
Mur en aile pour dalot 6(2,5x2)	U	4	8 000,000	32 000,000
Mur en aile pour dalot 12(2 x1,5)	U	4	13 000,000	52 000,000
Mur en aile pour dalot 20(2,5x2)	U	4	20 000,000	80 000,000
Mur en aile pour Cadre Fermé (6,5mx6,5m)	U	4	30 000,000	120 000,000
Mur en maçonnerie y compris butée	m ²	2	200,000	400,000
Béton pour enrobage de buses	m ³	310	200,000	62 000,000

Dalle en Béton Armé Q350 en couverture de "Jébia"	m ³	50	160,000	8 000,000
Regard de visite cheminée sur dalot	U	1	900,000	900,000
Gabions pour protection	m ³	1 200	85,000	102 000,000
Enrochement 10/500 pour protection des talus	m ³	2 000	70,000	140 000,000
Géotextile filtrant 200g/m ²	m ²	4 000	7,000	28 000,000
Déscente d'eau pluviale (pour les hauteur de remblais supérieur à 3m)	ml	270	40,000	10 800,000
Ouvrage de tete pour descente d'eau pluviale	U	54	150,000	8 100,000
Ouvrage de recueil pour descente d'eau pluviale	U	54	400,000	21 600,000
Bordure-caniveaux	ml	270	15,000	4 050,000
TOTAL POSTE 400				3 110 350,000
POSTE 500 - SIGNALISATION ET EQUIPEMENT				
Panneaux de direction sur accotements et sur îlots	m ²	35	500,000	17 500,000
Panneaux de police simple grande gamme	U	170	200,000	34 000,000
Panneaux de police double grande gamme	U	44	450,000	19 800,000
Panneaux de présignalisation	m ²	264	70,000	18 480,000
Bande de peinture blanche continue ou discontinue réfléctorisée de largeur 15cm	ml Peint	10 500	5,000	52 500,000
Bande de peinture blanche continue ou discontinue réfléctorisée de largeur 22,5cm	ml Peint	66 700	6,000	400 200,000
Flèches de rabattement et hachures sur pointes d'îlots	m ² Peint	40	20,000	800,000
Bordures d'îlots Franchissables	ml	1 000	12,000	12 000,000
Bordures type T3	ml	56 000	15,000	840 000,000
Caniveau CS3	ml	3 500	15,000	52 500,000
Bordures minces type P2	ml	3 800	10,000	38 000,000
Glissieres de sécurité	ml	1 000	80,000	80 000,000

Balise sur ouvrage hydraulique	U	64	60,000	3 840,000
Fourniture et pose de pavés autobloquants pour trottoirs y compris lit de pose en sable e=5cm	m ²	62 000	20,000	1 240 000,000
Jalon Kilométrique Simple Face	U	44	250,000	11 000,000
TOTAL POSTE 500				2 820 620,000
POSTE 600 - ECLAIRAGE PUBLIC				
Massif pour candélabre hauteur au feu 9m simple crosse	Unité	75	212,400	15 930,000
Massif pour candélabre hauteur au feu 9m double crosses	Unité	840	236,000	198 240,000
Tranchées 0.4 m x 1.0 m	MI	20 000	8,260	165 200,000
Tranchées 0.4 m x 1.0 m sous corps de chaussée	MI	650	11,800	7 670,000
Buse en PVC Ø 100 mm	MI	21 000	8,260	173 460,000
Conduit type ICT Ø 63 mm	MI	22 000	3,540	77 880,000
Regard de transformateur	Unité	84	590,000	49 560,000
Regard de tirage en béton avec couvercle en béton armé	Unité	65	295,000	19 175,000
Fourniture de lampe 150 W SHP	Unité	1 755	25,960	45 559,800
Fourniture de luminaires pour lampe SHP 150 W	Unité	1 755	306,800	538 434,000
Fourniture de transformateur enterré	Unité	84	4 720,000	396 480,000
Fourniture de piquet de terre	Unité	84	47,200	3 964,800
Fourniture de fût de hauteur 8m	Unité	915	354,000	323 910,000
Fourniture de crosse simple 1m x 1m	Unité	75	35,400	2 655,000
Fourniture de crosse double 1m x 1m	Unité	840	43,660	36 674,400
Fourniture de câble MT 3 x 25mm ²	MI	21 000	37,760	792 960,000
Fourniture de câble BT 3 x 2,5mm ²	MI	22 000	4,130	90 860,000
Fourniture de câble BT 2 x 10mm ²	MI	22 700	8,260	187 502,000

Fourniture de circuit de terre par fil en cuivre nu 25mm ²	MI	22 000	5,310	116 820,000
Pose de lampe 150 W SHP	Ens	1 755	5,900	10 354,500
Pose de luminaire pour lampe SHP 150W	Ens	1 755	25,960	45 559,800
Pose de transformateur enterré	Ens	84	472,000	39 648,000
Pose de piquet de terre	Ens	84	5,900	495,600
Pose de fût de hauteur 8m	Ens	915	59,000	53 985,000
Pose de crosse simple 1m x 1m	Ens	75	11,800	885,000
Pose de crosse double 1m x 1m	Ens	840	17,700	14 868,000
Pose de câble MT 3 x 25mm ²	MI	21 000	3,540	74 340,000
Pose de câble BT 3 x 2,5mm ²	MI	22 000	1,180	25 960,000
Pose de câble BT 2 x 10mm ²	MI	22 700	2,360	53 572,000
Pose de circuit de terre par fil en cuivre 25mm ²	MI	22 000	1,180	25 960,000
Génie civil du nouveau poste de transformation	Ens	2	41 300,000	82 600,000
Cellule arrivée - départ	Unité	4	10 620,000	42 480,000
Cellule comptage M.T	Unité	2	20 060,000	40 120,000
Cellule protection transformateur	Unité	2	60 180,000	120 360,000
Transformateur de puissance	Unité	2	54 280,000	108 560,000
Cellule inter- sec de coupure générale de l'éclairage public	Unité	2	41 300,000	82 600,000
Impédance d'isolement 50 ohms	Unité	2	767,000	1 534,000
Cellule "départ éclairage public 5,5 KV " de type préfabriqué	Unité	4	54 280,000	217 120,000
Eclairage du local STEG et Abonné	Unité	2	1 180,000	2 360,000
Prise de courant local STEG et Abonné	Ens	2	885,000	1 770,000
Menuiserie métallique et serrurerie du poste de transformation	Ens	2	3 540,000	7 080,000

Pose du tableau de comptage	Ens	2	236,000	472,000
Jeu d'affichage réglementaires	Ens	2	147,500	295,000
Tabouret isolant	Unité	2	188,800	377,600
Paire de gants avec coffret mural	Unité	2	88,500	177,000
Perche de manœuvre	Unité	2	118,000	236,000
Bloc autonome portatif, autonomie 1 heure, 200 lumens	Unité	4	236,000	944,000
Bloc autonome 60 lumens, autonomie 1 heure,	Unité	4	177,000	708,000
Extincteur CO2 - 9 kg	Unité	2	295,000	590,000
Râtelier avec 3 cartouches HPC de rechange pour transformateur de puissance (côté primaire)	Unité	2	885,000	1 770,000
Râtelier avec 3 cartouches HPC de rechange, transformateur de puissance (côté secondaire)	Unité	2	708,000	1 416,000
Râtelier avec 3 cartouche HPC 12 KV de rechange pour transformateur auxiliaire calibre 6,3 A	Unité	2	590,000	1 180,000
Râtelier avec 3 cartouches HPC 12 KV de rechange, départ 5,5 KV de calibre 40A	Unité	2	590,000	1 180,000
Système de verrouillage entre départs postes	Ens	2	59,000	118,000
Câble sec MT de liaison transformateur de puissance	Ens	2	1 770,000	3 540,000
Câble sec MT de liaison secondaire transformateur de puissance et cellule câble	Ens	2	1 770,000	3 540,000
Câble sec 5,5 KV de liaison transformateur des auxiliaires		2	1 180,000	2 360,000
Mise à la terre neutre transformateur de puissance	Ens	3	590,000	1 770,000
Mise à la terre neutre transformateur auxiliaire	Ens	2	590,000	1 180,000
Mise à la terre masse métalliques	Ens	2	590,000	1 180,000
Regard de tirage câbles MT en briques avec couvercle en béton armé de dimensions (1000mm x1000mm x 1000 mm)	Unité	2	295,000	590,000

Fourniture et pose d'une armoire de commande et de de protection	Ens	2	4 130,000	8 260,000
TOTAL POSTE 600				4 327 030,500
TOTAL GENERAL TTC				33 860 220,500
DIVERS ET IMPREVUS (10%)				3 386 022,050
TOTAL GENERAL TTC				37 246 242,550

4.7 Rentabilité du projet

Les hypothèses de base utilisées pour l'évaluation du bilan économique, sont les suivantes :

- tous les coûts et les avantages du projet seront évalués en Dinars constants de l'année 2014, et l'évaluation économique du projet sera réalisée en coûts hors taxes, c'est à dire du point de vue de la collectivité nationale ;
- le calcul économique sera réalisé, sur une période de 20 ans, à partir de la mise en service du projet, supposée être l'année 2016 ;
- les dépenses annuelles d'entretien sur l'infrastructure routière étudiée, seront supposées égales à :
 - pour l'entretien courant : 1% du coût d'investissement pour chaque année à l'exception de l'année de mise en service ;
 - pour l'entretien périodique : 15% du coût d'investissement une fois tous les 6 ans ;
- la valeur résiduelle du tronçon étudié à la fin de la période d'analyse est estimée à 30% du coût initial du projet.

Coût d'investissement

Le coût d'investissement relatif à la réalisation du projet est estimé à : 37 240 000 DT (TTC).

Les indicateurs de Rentabilité économique du projet :

Le Taux de Rentabilité Interne (TRI) et la Valeur Actuelle Nette (VAN) qui constituent les indicateurs de rentabilité du projet les plus pertinents, sont les suivants :

- **TRI : 18,1%**
- **VAN (au taux d'actualisation de 10%) : 26 539 081 DT.**

Test de sensibilité :

Le test de sensibilité réalisé pour le cas le plus pessimiste, qui consiste à augmenter le coût d'investissement de 10% et à réduire tous les avantages du projet de 10%, montre que le TRI reste acceptable, puisqu'il serait de 14,5%.

Le tableau présentant les résultats du bilan économique, est donné dans la page suivante.

Rocade de Zarzis

Bilan Economique (en DT – HT)

Année	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Coût d'investissement	31564407										
Frais d'expl. & d'ent.			315644	315644	315644	315644	4734661	315644	315644	315644	315644
Valeur résiduelle											
Avantages annuels		5 181 552	5 414 722	5 658 384	5 913 011	6 208 662	6 519 095	6 845 050	7 187 302	7 546 667	7 924 001
Bilan annuel	-31 564 407	5 181 552	5 099 077	5 342 740	5 597 367	5 893 018	1 784 434	6 529 406	6 871 658	7 231 023	7 608 357

Année	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Coût d'investissement											
Frais d'expl. & d'ent.	315644	4734661	315644	315644	315644	315644	315644	4734661	315644	315644	315644
Valeur résiduelle											9469322
Avantages annuels	8 320 201	8 736 211	9 173 021	9 324 892	9 468 411	9 618 387	9 775 113	9 938 891	10 110 039	10 288 889	10 475 787
Bilan annuel	8 004 557	4 001 550	8 857 377	9 009 248	9 152 767	9 302 743	9 459 469	5 204 230	9 794 395	9 973 245	19 629 465

TRI : 18,1%
VAN(10%) : 26 539 081 DT

4.8 Description des travaux

Le chantier comprendra les activités et les travaux suivants :

- La préparation (aménagement et signalisation) du chantier (chemins d'accès, baraquement, etc.) ;
- L'aménagement des aires d'entreposage provisoire des matériaux et de déchets de construction ;
- L'exécution des travaux préparatoires qui comprennent notamment :
 - .Le débroussaillage et décapage de la terre végétale et dessouchage d'arbres,
- La démolition des constructions existantes
- La mise en dépôt et l'évacuation de la terre meubles, des déblais ;
- Les travaux de terrassement généraux ;
- Les travaux de construction de la nouvelle route en 2x2 voies et ses dépendances
- Les travaux de construction des ouvrages hydrauliques pour le franchissement des écoulements ;
- Les travaux de drainage: la mise en place des buses en béton, des caniveaux, des bordures ;
- L'installation des panneaux de signalisation ;
- Les travaux d'éclairage public ;
- La fermeture du chantier et le démontage de baraquement.

Ces travaux seront conçus et planifiés de façon à optimiser la durée du chantier et réduire tout type de nuisances. Une période de 24 mois est prévue pour l'accomplissement de ces travaux. Un planning prévisionnel détaillé sera remis aux autorités concernées au moins 3 mois avant le démarrage du projet.

4.9 Consommation d'utilités

Eau

Les besoins en eaux seront satisfaits à partir du réseau de la SONEDE.

Les besoins en eau potable durant la phase des travaux sont ceux nécessaires au fonctionnement de l'installation de chantier. Ils comprennent les eaux domestiques nécessaires pour le fonctionnement de l'administration du chantier et des campements d'ouvriers. Les eaux usées sont collectées et raccordées à une fosse septique. Qui sera vidangée chaque fois que nécessaire. Les eaux usées seront alors acheminées vers la station d'épuration de l'ONAS la plus proche. Leur volume est d'environ 5 m³ par jour

Les eaux de lavage des véhicules légers qui sont collectées, passent à travers un bassin de débouage et déshuilage puis rejetées dans le milieu naturel. La consommation prévisionnelle maximale est estimée à environ 10 m³ par jour. Les résidus de déshuilage et de décantation seront récupérés pour être traités par une entreprise spécialisée.

La phase d'exploitation ne nécessite aucune demande en eau.

Electricité

L'énergie électrique nécessaire pour les travaux sera essentiellement fournie par des groupes électrogènes. Quant à l'éclairage public (pour le tronçon urbain), la signalisation lumineuse et le dispositif de pompage, ces équipements seront branchés au réseau MT 30 KV de la STEG à travers des postes de transformation.

4.10 Matériaux de construction

Les granulats destinés au corps de chaussée doivent provenir des carrières bien structurées et produisant des matériaux propres ayant un indice de concassage égal à 100. Les caractéristiques principales des matériaux de construction sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Tableau n°1 Caractéristiques principales des matériaux de construction.

Utilisation du matériau	Remblai	Accotement	Couche de fondation GC	Couche de base GC	Couche de roulement
Caractéristiques principales	0/70 IP<12%	0/40 LA < 40 % IP<10%	0/31 ⁵ LA < 40 % IP Ind	0/20 LA < 30 % IP Ind	0/14 ou 0/10 LA < 25 % IP Ind

Les matériaux d'accotement et de corps de chaussées doivent être inscrits dans les fuseaux prescrits dans le cahier des clauses techniques particulières.

Les matériaux de remblai peuvent être pris au voisinage immédiat du tracé dans des zones où l'extraction ne présente pas de problème à l'environnement de la route et dont le réaménagement après les travaux sera facile à réaliser. En effet la majorité des sols étudiés, ont des indices de plasticité non mesurables et peuvent donc servir pour les remblais.

Un échantillon d'une gîte situé à 500m à droite du Pk54.100 de la MC115 a été analysé.



Gîte d'emprunt

Les tableaux suivants présentent les caractéristiques des matériaux de ce gîte.

Tableau n°2- Identification des matériaux de gîte.

Rep	Y _s	Analyse granulométrique				Limites d'Atterberg		Nat W	MO	Sulfate	CaCO ₃	Silice	Gypse
Gîte d'emprunt	g/cm ³	%> 5mm	%< 2mm	%< 0.08mm	%< 2µm	WI (%)	Ip (%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
	2.66	18.5	75	0	0	24	Ind	2	0.28	-	21	27.7	16

Tableau n°3- Caractérisation de compactage et de portance des matériaux de gîte.

Rep	Proctor Modifié		CBR (%)				
			Immédiat		Imbibé		Pondéré
Gîte d'emprunt	$\gamma_{d_{opt}}$ (KN/m ³)	W_{opt} (%)	90%	95%	90%	95%	A 95% de l'OPM
	1.97	10	21	39	7	13	32

Les matériaux de construction envisageables pour ce projet sont les matériaux de carrière de Terjera à Médenine. La photo suivante montre les matériaux de cette carrière.



Matériaux de carrière de Tejera

Le tableau suivant présente les caractéristiques des matériaux de carrière de Tejera retenue pour l'étude.

Tableau n°4- Caractéristiques géotechniques d'échantillon de carrière.

Repérage	Situation	Los Angelès	Micro Deval		Nat w	Adhésivité	CaCO ₃	Silice
		(%)	Sec	Humide	(%)	(%)	(%)	(%)
Tejera	RN1 au nord de Medenine	25	6,75	35	1	56,99	0,18	1

Les matériaux de la carrière de Tejera peuvent être utilisés pour toutes les couches de la chaussée.

4.11 Moyens humains

Il est prévu l'intervention de 300 ouvriers qualifiés pour la réalisation des travaux de construction des ouvrages. L'exploitation et l'entretien et la maintenance systématique des ouvrages, des équipements et des voiries (dispositifs de collecte et d'évacuation des eaux pluviales, les équipements de signalisation et d'éclairage, etc.) devraient occuper en permanence une équipe de 5 à 6 employés de la DR-EHAT de Médenine.

4.12 Recensement des déchets et nuisances

-Rejets liquides

Les rejets liquides générés au cours des phases de construction et d'exploitation du projet concernent en premier lieu les huiles lubrifiantes usagées. Elles proviennent de l'entretien périodique des installations et des équipements nécessitant une lubrification. Elles sont livrées à la Société Tunisienne de Lubrifiants "SOTULUB" pour régénération. Les quantités maximales récupérées sont estimées à 1500 litres durant la phase des travaux.

Les effluents du chantier comportent aussi :

-Les eaux contaminées par les liquides ou produits utilisés comme réactifs, dissolvants, diluants, nettoyants, peintures et vernis, etc.

-Les eaux utilisées pour :

.nettoyer les surfaces souillées : les camions et engins de chantier, banches huilées, sols salis, etc.,

.diluer et évacuer les fonds des bétonneuses, pots de produits et peintures, etc.,

.les additifs pour humidifier le ciment, favoriser la prise, rallonger le béton, etc. ;

-Les effluents du chantier qui sont estimés à 6m³/jour. Ils seront collectés convenablement dans des bacs étanches et évacués périodiquement par vide fosse vers la station de traitement des eaux usées de l'ONAS.

-Rejets atmosphériques

* Phase construction

Les rejets atmosphériques pendant la phase construction seront générés principalement par la circulation des véhicules du personnel travaillant sur le site ou des personnes se rendant dans les locaux temporaires des différents intervenants ; des engins nécessaires pour la préparation du site ; des véhicules de livraison du matériel et des équipements lourds.

* Phase exploitation

En phase exploitation, le temps de séjour des voitures au niveau de la ville de Zarzis diminue les embouteillages et les arrêts prolongés et répétitifs, le projet conduira à la réduction du volume des émissions de polluants atmosphériques issues des échappements des voitures (tels que le CO, les NOX, les COV et les particules en suspension).

En l'absence de données suffisantes, il est difficile de chiffrer le taux de réduction prévu pour ces émissions, mais nous pouvons affirmer que le projet permettra globalement une réduction des émissions atmosphériques dans l'environnement immédiat du site du projet.

-Nuisances sonores

En phase de construction, des nuisances sonores sont générées par les engins, les outils et les équipements de chantier et le mouvement des véhicules de transport du matériau et du personnel. Le Contractant et ses sous-traitants doivent maîtriser les niveaux sonores engendrés par leurs activités dans les limites correspondant aux standards internationaux applicables pour des réalisations similaires tel que indiqué dans le tableau ci-dessous :

Limites des niveaux sonores admissibles pendant la phase construction

Heures	1heure dB L _{A10}
07h00 – 19h00	65-70
19h00 – 22h00	55-60

Par ailleurs, le bruit généré durant la phase d'exploitation du projet sera, d'une manière générale, inférieur aux niveaux sonores actuels.

-Déchets solides

Les déchets solides générés aussi bien durant la phase de construction que la phase exploitation feront l'objet d'un chapitre du plan de gestion environnementale permettant d'assurer leur réduction à la source. Ce Plan comporte une composante « déchets ».

Il est à signaler que la phase d'exploitation du projet ne génère pas des déchets solides ménagers et industriels. Cependant, la phase du chantier est susceptible de générer trois types des déchets solides : les déchets ménagers, les déchets industriels et les déchets inertes.

.Les déchets ménagers

Estimés à 1kg par personne et par jour, ces déchets peuvent être séparés en déchets organiques qui seront évacués vers la décharge publique de Zarzis et les déchets valorisables ou recyclables tels que les canettes de boisson, les bouteilles PET et PEHD, les gobelets, les films et sachets d'emballage.

.Les déchets industriels

Ils sont formés des ferrailles, des chutes de câblage, des déchets de matières plastiques, de bois, de pièces de rechange usagées, d'emballages non récupérables, etc.

.Les déchets inertes

Ces déchets sont essentiellement constitués de matériaux et déblais issus des travaux de d'excavation, de construction et de démolition, qui ont principalement une nature minière et qui ne sont pas contaminés par des substances dangereuses.

5. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU PROJET ET DE SON ENVIRONNEMENT

L'analyse de l'état initial du site est basée sur la synthèse bibliographique et la collecte de certaines données sur terrain. Elle a pour objectif la connaissance des caractéristiques de l'environnement biophysique et humain ainsi que les éléments sensibles du milieu afin de pouvoir évaluer, par la suite, l'aptitude du site à l'aménagement envisagé.

Le contenu de ce chapitre est en rapport avec les problèmes liés à la situation existante du projet ainsi qu'à l'envergure du projet et de l'étendue de sa zone d'impact. Ainsi compte tenu du caractère préurbain du site du projet et de sa zone d'impact et de l'absence de composantes biologiques (faunique ou floristique), ayant une valeur écosystémique particulière, la description détaillée du volet biologique ne sera pas nécessaire dans le cadre de cette étude.

Une attention particulière sera accordée aux aspects géologique, géomorphologique, hydrologique, hydraulique et climatique. De même, dans le cadre de projets routiers et de construction des infrastructures routière, la description de l'état initial portera aussi sur les milieux physiques atmosphérique et sonore.

Les milieux humain et socio-économique feront aussi l'objet d'examen dans le cadre de cette étude et ce compte tenu des incidences prévisibles du projet sur la qualité de vie, des activités économiques, l'intégrité des biens immobiliers, du patrimoine et des infrastructures publiques de services.

5.1 Situation Géographique :

Le gouvernorat de Médenine est situé dans le sud-est du pays, à la frontière tuniso-libyenne, et couvre une superficie de 9 167 km², soit 5,2 % de la superficie du pays. Il abrite en 2009 une population de 451 300 habitants. Son chef-lieu est Médenine.

Les diverses ruines que l'on trouve dans le gouvernorat attestent de sa longue et riche histoire, tant à l'intérieur (vestiges berbères dans les montagnes de Beni Khedache) que le long des côtes (ruines romaines de Gigthis près de Médenine).

En hiver, la température se situe entre 7,5 à 18,5 °C et, en été, entre 22,5 à 36 °C. La pluviométrie annuelle est de 150 à 200 millimètres.

Administrativement, le gouvernorat est découpé en neuf délégations, sept municipalités, sept conseils ruraux et 94 imadas].

Délégation	Population (habitants)	en	2004
Ben Gardane	70 907		
Beni Khedech	28 586		
Djerba - Ajim	24 166		
Djerba - Houmt Souk	64 919		
Djerba - Midoun	50 459		
Médenine Nord	48 102		
Médenine Sud	48 087		
Sidi Makhlouf	23 728		
Zarzis	73 549		

Economiquement :

La population active est répartie entre les secteurs suivants : l'agriculture et la pêche (19,4 %), l'industrie manufacturière (13,5 %), les travaux publics et bâtiments (15,4 %), les services (33,4 %) et l'administration et la santé (14,3 %).

L'agriculture, l'industrie et le tourisme sont les activités principales du gouvernorat. La région possède un potentiel agricole basé sur l'arboriculture qui occupe 82,5 % du total de la superficie cultivable (oliviers), l'élevage et la culture de pleins champs.

Les principaux produits agricoles sont le lait (13100 litres par an), l'huile d'olive (24000 tonnes par an), la culture maraîchère (40000 tonnes par an), la céréaliculture, le miel, les œufs, etc...

90 entreprises industrielles sont implantées dans le gouvernorat dont neuf entreprises sont totalement exportatrices. Elles opèrent essentiellement dans les secteurs de l'agroalimentaire, les matériaux de construction ainsi que le textile et l'habillement. La région compte aussi 48 entreprises étrangères ou à capital mixte ayant dix emplois et plus qui opèrent essentiellement dans les secteurs du tourisme, de l'industrie et des services.

L'île de Djerba, qui est l'une des délégations du gouvernorat, a permis à la région d'être un pôle touristique de renommée internationale. Dans la région, il existe plus de 96 unités hôtelières de haut standing ayant une capacité totale de 35 000 lits et atteignant annuellement environ cinq millions de nuitées essentiellement à Djerba et Zarzis. Un terrain de golf et des centres de loisirs et des services annexes modernes existent également.

Face à l'île de Djerba se trouve la belle station balnéaire de Zarzis.

Zarzis jouit d'un site enchanteur, dans une palmeraie, au milieu des oliviers. Elle est édifée sur l'emplacement de la cité romaine de Gergis. C'est un port de pêche aux éponges. La municipalité s'étend sur 34 000 hectares et sa population est estimée à 80 000 habitants (13 041 familles)

La délégation de Zarzis possède une très large façade maritime. On y trouve une mosaïque de paysages traduisant une grande diversité des conditions climatiques.

L'activité économique dans la délégation de Zarzis repose essentiellement sur le tourisme. Côté industriel, c'est le secteur agroalimentaire qui domine avec 55 entreprises sur 89.

L'olivier occupe une place particulière à Zarzis où l'on compte 1 228 700 pieds occupant une superficie de 61 335 hectares dont 85% sont en pleine production. La production de la campagne 1999-2000 atteint les 59 500 tonnes d'olives soit l'équivalent de 11 900 tonnes d'huile d'olive. Cette production est transformée grâce aux 57 huileries de la délégation et procure plus de 5000 emplois directs.

Sur tout l'arc de Zarzis à El Kantara (continent), les plages sont magnifiques et encadrées de secteurs rocheux, elles sont très propices à la pêche sous-marine.

5.2 Caractéristiques physiques du milieu

5.2.1 Les caractéristiques climatiques

-Le climat

La presqu'île de Zarzis est d'un climat, généralement, maritime tempéré, qui soumet la région aux vents d'Est et du Nord Est.

Sa proximité du Sahara la soumet à l'influence du Siroco et des vents chauds.

-Pluviométrie mensuelle :

Le tableau suivant présente les pluviométries moyennes mensuelles du gouvernorat de Medenine.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total annuel
Hauteur moyenne en mm	23.7	20.3	23.3	11.5	4.7	2.5	1.5	1.6	11.3	25	39.5	39	203.9

-Température :

Le tableau suivant résume le régime thermique à la région de Zarzis :

Délégation	Station	Température			Le mois le plus chaud	Le mois le plus froid
		Minimale	Maximale	Moyenne Annuelle		
Zarzis	Zarzis	1,5	46,0	21,1	Août	Janvier

-Vent :

Les vents dominants sont d'Ouest en hiver et des vents d'Est en été. Le vent d'Est est généralement faible le matin (5 nœuds), augmente à 12 nœuds vers midi pour se calmer dans la soirée.

Les tempêtes sont rares, les vents les plus forts sont les vents d'Est. Le sirocco chaud et sec souffle du Sud et Sud-Ouest, atteignant 9 à 17 m/s et réduit souvent la visibilité par les vents de sable qu'il soulève.

Les courants marins chargés d'humidité n'atteignent que difficilement le flanc littoral. Cette région située en basse altitude de degré hygrométrique de l'air ne dépasse guère le taux de 75% notamment en période humide

5.2.2 Cadre géologique et morphologique**-Géologie**

Le projet se trouve au Sud-Est de la Tunisie dans la région de Zarzis constituée au dessus d'un substratum de sables argileux à gypse attribué au Miocène par des grès calcaires à Helix, plus au moins recouverts par un loess quaternaire. Le tracé traverse des champs d'oliviers et passe au Nord-Est de la sebkhet El Melah de Zarzis de superficie 150 km² environ et qui se situe légèrement au-dessous du niveau de la mer.

La figure suivante montre le contexte géologique du projet d'après un extrait de la carte géologique de la Tunisie au 1/500 000ème.

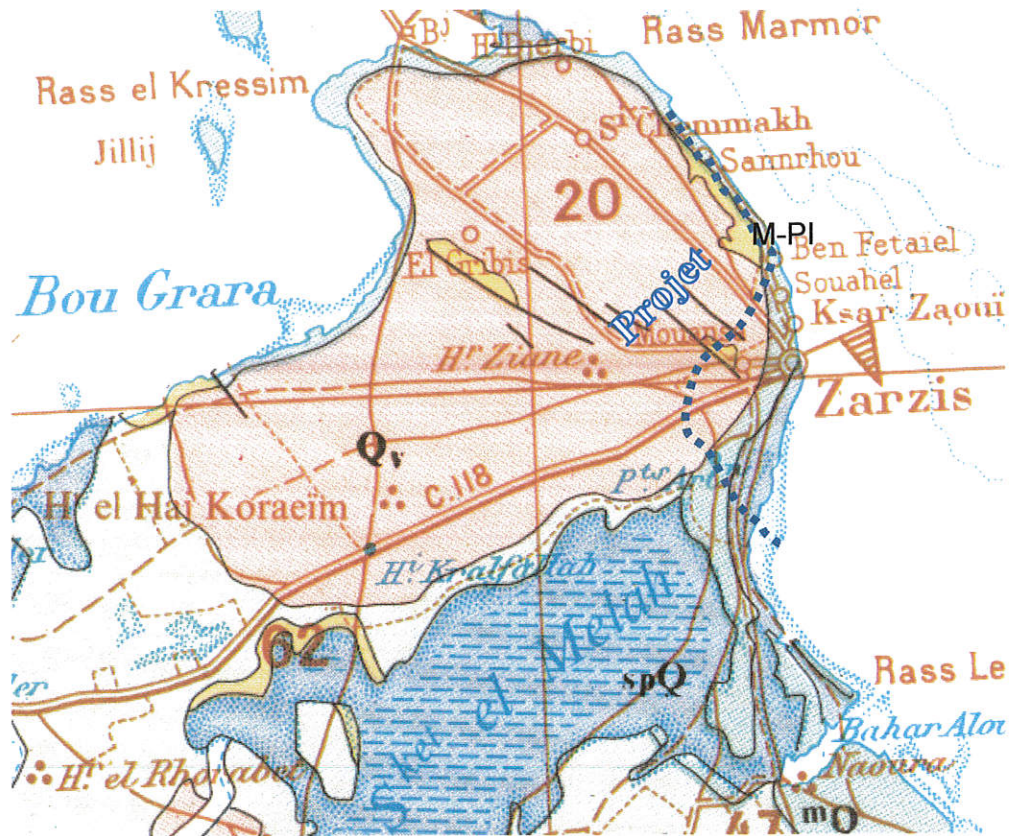


Figure n°1 Contexte géologique du projet.

Les principales formations géologiques des terrains traversés par le projet sont :

Pléistocène inférieur, pliocène p.p: "villafranchien" conglomérats, croûtes et couches rouges (Qv)

Pléistocène moyen et supérieur marin (essentiellement tyrrhénien) : *plages et dunes côtières consolidés* (mQ)

Sebkhas paraliques (anciennes lagunes flamandaises) (spQ)

Moi-pliocène continental: *conglomérats sable et argile* (M-PI)

-Géotechnique

Une campagne géotechnique a été réalisée. Elle a comporté la réalisation de :

Quatorze (14) fouilles de reconnaissance à ciel ouvert

Deux (2) sondages crottés de 30m de profondeur,

Trois (2) sondages préssiométriques de 30m de profondeur

-Prélèvement d'échantillons de matériaux de construction:

.Un gîte situé à 500m à droite du Pk54.1 de la RR115.

.Un échantillon de carrière de Tejra au nord de la ville de Medenine (au PK470 de la RN1.

Les résultats de cette campagne ont montré que les sols superficiels sont composés de :

- une couche de terre végétale d'épaisseur 10cm à 40cm
- du sable limoneux.

Tous les sols sont de classe S4.

Les sondages carottés et les sondages préssiométriques ont traversé, sous une couverture sablo-silteuse jaunâtre de 2.5m d'épaisseur, un encroûtement calcaire centimétrique à décimétrique.

Cet encroustement coiffe des silts sableux beiges à blanchâtres graveleux à gypseux par endroits, surmontant, entre le 4ème et le 5ème mètre, des argiles rougeâtres à brunâtres gypseuses par endroits s'affirmant jusqu'au 22ème mètre au niveau du SC1 et jusqu'au 30ème mètre au niveau du SC2.

Au niveau du SC2, la coupe se poursuit avec des sables silteux beiges à jaunâtres reposant, au 26ème m, sur des argiles silteuses sableuses jaunâtres transitant au 28ème mètre vers des silts sableux beiges marquant la fin du sondage.

Une formation gypseuse argileuse beige s'intercale dans les argiles brunâtres entre 14 et 17 m au niveau du SC1 et entre 16 et 19 m au niveau du SC2.

Dépassé les 2 premier mètre de profondeur, les caractéristiques mécaniques sont moyennes à élevées dans l'ensemble avec des pressions limites nettes variant de 17 à 40bars pour des modules compris entre 200 et 1400bars.

Une baisse de ces résistances mécaniques à été enregistrée entre le 14^{ème} et 15^{ème} mètre au niveau de SP2, dans les argiles verdâtres compressibles, avec des pressions limites inférieures à 10bars pour des modules limités à 100bars.

Les essais oedométriques réalisés sur des échantillons argileux intacts ont révélé une pression de gonflement maximale de 0.13bar

5.2.3 Cadre hydrologique et hydraulique

La future rocade croise quelques écoulements ;

Le tableau suivant résume les caractéristiques physiques des bassins versants interceptés par la nouvelle route.

N°	Sk ^{m2}	L km	Hmax m	Hmin m	ΔH m	P%
BV1	8,26	6,90	70,0	24,3	45,7	0,6
BV2	0,21	0,37	70,0	68,0	2,0	0,5
BV3	0,18	0,49	70,0	54,1	15,9	2,9
BV4	1,60	2,11	60,0	52,0	8,0	0,3
BV5	2,02	3,00	45,0	15,0	30,0	0,9
BV6	2,76	3,39	20,0	1,8	18,2	0,5
BV2+3+4+7	20,06	10,62	70,0	2,6	67,5	0,4
BV8	0,44	0,83	5,0	3,0	2,1	0,3
BV9	0,26	0,89	5,0	2,4	2,6	0,3

5.3 Evolution du trafic:

5.3.1 Situation du trafic en 2007 :

Les statistiques issues des comptages du MEH au niveau des principales radiales concernées par le présent projet, sont présentées (en TJMA et en uvp) dans ce qui suit.

Trafic TJMA (2007) sur les principales radiales concernées par le projet

Poste		Véhicules légers (VL)		Poids Lourds (PL)		Total
Route	PK	Nombre	Part	Nombre	Part	
RR110	10	6 926	96,3%	265	3,7%	7 191
RR117	10	5 275	96,0%	219	4,0%	5 494
RR118	45	7 292	86,4%	1 143	13,6%	8 435
RR109	10	4 529	91,2%	435	8,8%	4 964

Il ressort de ces résultats les enseignements suivants :

la RR118 qui constitue le principal axe de desserte de la ville de Zarzis avec la plus grande partie du territoire national (directions nord, ouest et sud-ouest) à travers la ville de Médenine, est la plus fréquentée puisqu'elle enregistre un trafic journalier moyen de 8435 véhicules ; cet axe enregistre aussi la part la plus élevée du trafic PL (13,6% du trafic total) ;

la RR110 qui longe le littoral et qui dessert la zone touristique de Zarzis vient en seconde position avec un trafic journalier moyen de 7191 véhicules ; Les deux autres radiales qui assurent la liaison de la ville de Zarzis d'une part avec l'île de Djerba (la RR117) et d'autre part avec la ville de Ben Guerdane ainsi que le sud-est du pays et la Libye (la RR109), sont le siège d'un trafic moins élevé que les deux autres radiales (respectivement 5494 et 4964 véhicules par jour).

5.3.2 Evolution antérieure du trafic :

Pour analyser le trafic dans la situation actuelle, une enquête O/D doublée de comptages manuels exhaustifs, a été réalisée au niveau des 4 radiales précitées. La description des résultats qui en découlent, sont présentés dans ce qui suit.

Les résultats de ces enquêtes de trafic ont été par la suite recoupés et complétés sur la base des statistiques du trafic du MEH de 2007.

On présentera, dans ce qui suit, tout d'abord les résultats des comptages manuels en section courante, puis ceux de l'enquête O/D.

Les résultats des comptages manuels :

Les résultats des comptages manuels en section courante réalisés pendant la période d'enquête O/D (7h-19h) d'une journée ouvrable du mois de mai de l'année 2013, au niveau des 4 radiales concernées par le présent projet, sont récapitulés dans le tableau ci-après.

Comptages manuels (entre 7h-19h) – J.O mai 2013

Poste Type de véhicule	1 (RR110)		2 (RR117)		3 (RR118)		4 (RR109)	
	Nombre	Part	Nombre	Part	Nombre	Part	Nombre	Part
VP	4379	78,8%	3194	73,3%	4139	63,8%	2625	65,3%
VL	930	16,7%	939	21,6%	1574	24,3%	1000	24,9%
Total VL	5309	95,5%	4133	94,9%	5713	88,1%	3624	90,2%
PL	138	2,5%	125	2,9%	488	7,5%	208	5,2%
EA	30	0,5%	30	0,7%	226	3,5%	153	3,8%
TC	83	1,5%	70	1,6%	56	0,9%	35	0,9%
Total PL	250	4,5%	224	5,1%	770	11,9%	396	9,8%
Total	5560	100,0%	4357	100,0%	6483	100,0%	4020	100,0%

En majorant ce trafic d'environ 30% pour tenir compte du trafic de nuit (de 19h à 7h), le trafic à la journée serait le suivant :

Trafic journalier (J.O mai 2013)

Poste Type de véhicule	1 (RR110)		2 (RR117)		3 (RR118)		4 (RR109)	
	Nombre	Part	Nombre	Part	Nombre	Part	Nombre	Part
VP	6256	78,8%	4562	73,3%	5912	63,8%	3750	65,3%
VL	1328	16,7%	1342	21,6%	2249	24,3%	1428	24,9%
Total VL	7585	95,5%	5904	94,9%	8161	88,1%	5178	90,2%
PL	197	2,5%	178	2,9%	697	7,5%	297	5,2%
EA	42	0,5%	42	0,7%	323	3,5%	218	3,8%
TC	118	1,5%	100	1,6%	80	0,9%	50	0,9%
Total PL	358	4,5%	320	5,1%	1100	11,9%	566	9,8%
Total	7942	100,0%	6224	100,0%	9261	100,0%	5743	100,0%

Les résultats présentés ci-dessus, montrent que la structure du trafic issue des comptages de l'année 2013, n'est pas très différente de celle issue des statistiques du MEH.

Ainsi, la part du trafic des véhicules lourds (PL, EA et TC) est légèrement plus élevée au niveau des deux premiers postes. Par contre, elle est inférieure à celle qui ressort des statistiques du MEH pour les autres postes.

Les résultats de l'enquête O/D :

L'enquête O/D réalisée au niveau 4 radiales concernés par la présente étude, a permis d'établir les échanges de trafic entre les différentes villes et localités directement ou indirectement concernées par le projet étudié.

Les échanges de flux à l'HPM qui découlent de l'enquête O/D, se présentent (sous forme de matrice O/D), comme suit.

Matrice O/D (J.O - mai 2013)

O/D	1	2	3	4	5	Total
1		1 201	1 334	1 866	847	5247
2	1 201		486	1 253	997	3937
3	1 334	486		840	996	3656
4	1 866	1 253	840		390	4349
5	847	997	996	390		3230
Total	5 247	3 937	3 656	4 349	3 230	20 420

Il ressort de ces résultats que les principaux flux d'échanges du trafic, sont les suivants :

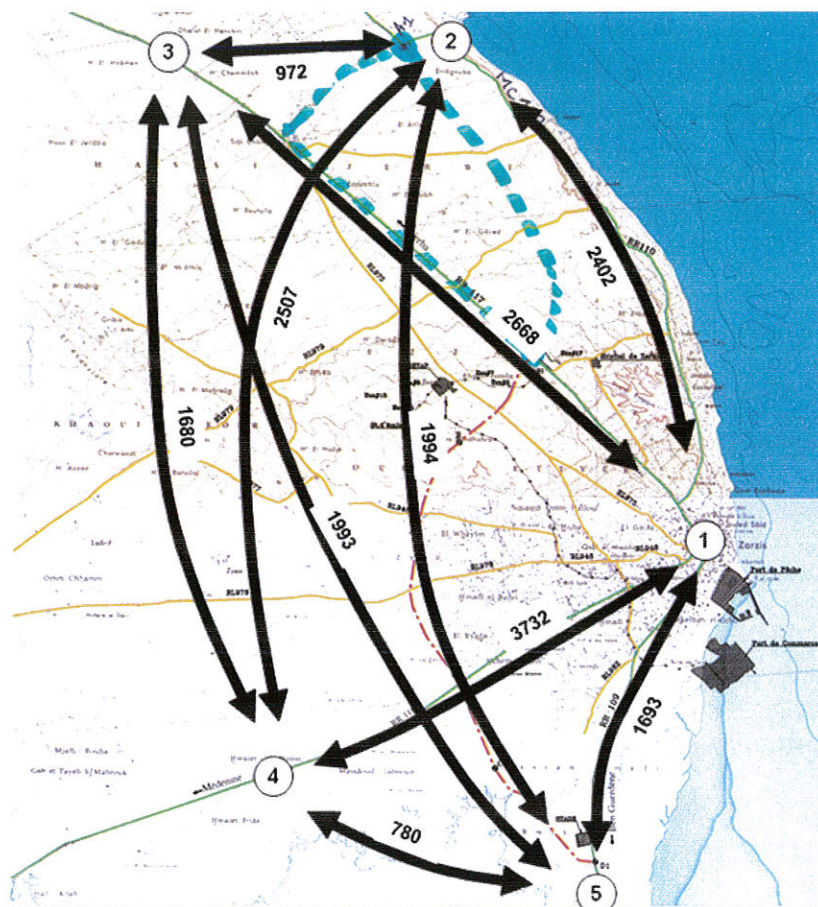
Zarzis – RR118 (Médénine-Tataouine - Reste du pays sauf sud-est) : 18,3% des échanges totaux ;

Zarzis – RR117 (Sidi Chammakh - Direction Djerba) : 13,1% ;

RR110 (Hassi Jerbi & Zone touristique de Zarzis) – RR118 (Médénine-Tataouine - Reste du pays sauf sud-est) : 12,3% ;

Zarzis - (RR110 (Hassi Jerbi & Zone touristique) : 11,8%.

Ces flux sont schématisés dans la figure ci-après.



Principaux flux d'échanges du trafic

Trafic de transit

Le trafic de transit par la ville de Zarzis (qui intéresserait la rocade projetée) concerne les couples de zones O/D suivants : (2,3), (2,4), (2,5), (3,4), (3,5), (4,5). Ce trafic est donné selon les trois sections qui composeraient la rocade projetée, comme suit.

Trafic de transit par la ville de Zarzis

Section	de	à	Trafic/jour
1	RR110	RR117	5 472
2	RR117	RR118	8 173
3	RR118	RR109	4 766

5.3.3 Evaluation du trafic futur sur la rocade projetée :

Le trafic prévisionnel se composerait :

- du trafic dévié à partir des 4 radiales concernées par le présent projet, vers la rocade projetée (trafic de transit évalué ci-haut) ;
- du trafic induit suite à la réalisation du projet.

Ce trafic dévié sera considéré à partir de l'année probable de sa mise en service, comme étant le trafic normal.

Les horizons retenus pour l'estimation du trafic prévisionnel sont les suivants :

l'année 2016 qui est supposée coïncider avec la mise en service de la rocade projetée après son aménagement ;

les années 2026 et 2036, qui correspondraient à une durée de 10 et 20 ans, après la mise en service du projet.

L'estimation du trafic prévisionnel à ces différents horizons se base sur un certain nombre d'hypothèses relatives :

à l'évolution passée du trafic (personnes et marchandises) ;

à l'évolution passée et future de la population et du PIB ;

aux élasticités du trafic des personnes et des marchandises au PIB.

Le trafic prévisionnel obtenu sur la base de ces hypothèses prend en considération, en grande partie, les aspects suivants :

-l'évolution future du contexte socio-économique et urbanistique de la zone d'influence directe du projet ;

-le développement des échanges routiers futurs (personnes et marchandises) entre les différentes zones reliées à la ville de Zarzis par les 4 radiales considérées ci-haut ;

Les projets futurs d'infrastructures routières éventuels (échangeurs, nouvelles routes, recalibrage de routes existantes, etc.), qui seraient réalisés dans la zone d'influence directe du projet pour améliorer la capacité du réseau routier et lui assurer un meilleur maillage.

- Hypothèses retenues pour l'estimation du trafic futur

Trafic normal

Le PIB national connaîtrait, compte tenu d'une part de son évolution antérieure au cours de la période 2007-2013, et d'autre part des estimations probables pour les années ultérieures, l'évolution décrite ci-après.

Taux de croissance future du PIB

Période	2007-2013	2013-2016	2016-2026	2026-2036
PIB	3,2%	4,0%	5,0%	5,0%

Source : INS (pour la période 2007-2012) et Consultant (pour la période 2013-2036)

Ainsi, le PIB aurait augmenté au taux annuel moyen de 3,2% seulement au cours de la période 2007-2013, compte tenu de la conjoncture difficile connue par le pays pendant les années 2011 et 2012. Il se relèverait, par la suite, pour atteindre un taux annuel moyen de 4,0% au cours de la période 2013-2016 et 5,0% au cours de la période 2016-2036, suite aux prémices d'une amélioration sensible du climat socio-politique et par suite économique.

Par ailleurs, et pendant les mêmes périodes présentées ci-dessus, l'évolution de la population au niveau national, serait la suivante :

Taux de croissance future de la population

Période	2007-2013	2013-2016	2016-2026	2026-2036
Population	1,07%	1,05%	0,87%	0,57%

Source : INS (pour toute la période 2007-2036)

Les prévisions du trafic normal de marchandises (à travers les véhicules lourds et certains véhicules légers) et de personnes (via les voitures particulières et aussi certains véhicules légers), sont établies en s'appuyant sur les valeurs des élasticités suivantes :

Hypothèses sur les élasticités

Période	2007-2013	2013-2016	2016-2026	2026-2036
Véhicules de transport marchandises	1,2	1,2	1,1	1,0
Véhicules de transport personnes	1,0	1,0	0,9	0,8

Source : Consultant

Sur la base des hypothèses retenues pour l'accroissement futur du PIB et des valeurs des élasticités présentées ci-dessus, l'évolution du trafic normal sur la rocade projetée pour les deux catégories de transport (marchandises et personnes), serait la suivante :

Taux d'accroissement du trafic normal

Période	2007-2013	2013-2016	2016-2026	2026-2036
Véhicules de transport marchandises	3,8%	4,8%	5,5%	5,0%
Véhicules de transport personnes	3,1%	4,0%	4,6%	4,1%

Trafic induit

Pour le cas présent, le trafic induit à l'horizon 2016, résulterait de la réduction des coûts généralisés (site à la réduction des coûts d'exploitation des véhicules et des gains de temps) dans les deux situations de référence (sans projet) et avec projet (aménagement de la rocade étudiée).

La prise en compte de ces deux paramètres, permet de retenir un taux d'induction d'environ 20%. Ce qui veut dire que le trafic induit à l'horizon 2016 représenterait environ 20% du trafic normal.

Ce trafic sera entièrement comptabilisé pendant l'année de mise en service, en l'occurrence 2016, et son évolution au-delà de cette année 2016 suivrait la même tendance que celle du trafic normal.

Trafic Total

Le trafic total (normal seulement pour l'année 2013 et normal + induit au delà de 2016) des VL et des PL connaîtrait une tendance haussière au cours de la période 2013-2026, selon les taux suivants :

4,8% pour les PL et 4,0% pour les VL au cours de la période 2013-2016 ;

5,5% pour les PL et 4,6% pour les VL au cours de la période 2016-2026.

Au-delà de l'année 2026 jusqu'à l'année 2036, le trafic total (normal et induit) des VL et des PL régresserait aux taux suivants : 5,0% pour les PL et 4,1% pour les VL. Cette régression s'explique par l'adoption de l'hypothèse suggérant la baisse des valeurs de l'élasticité, conjuguée à la stagnation du taux d'accroissement du PIB à la valeur de 5,0% par an, sur toute la période 2016-2036.

L'application des taux d'accroissement futur du trafic retenus et des différentes hypothèses présentées ci-dessus, donne lieu aux valeurs données dans le tableau ci-après.

Prévisions du trafic sur la rocade de Zarzis (TJMA)

Année	Section	De	à	Trafic/jour	Trafic PL	
					Nombre	Part
2016	1	RR110	RR117	7 391	454	6,1%
	2	RR117	RR118	11 049	1 129	10,2%
	3	RR118	RR109	6 441	527	8,2%
2026	1	RR110	RR117	11 659	775	6,6%
	2	RR117	RR118	17 493	1 928	11,0%
	3	RR118	RR109	10 178	900	8,8%
2036	1	RR110	RR117	17 520	1 262	7,2%
	2	RR117	RR118	26 390	3 141	11,9%
	3	RR118	RR109	15 325	1 465	9,6%

Ces résultats montrent que le trafic croîtrait globalement sur la rocade étudiée au cours de la période 2016-2036, à un rythme soutenu. Ce constat est tout à fait plausible compte tenu de la dynamique économique (industrielle et touristique) qui caractérise la région de Zarzis.

Les flux estimés à l'horizon 2016 sur la rocade projetée, sont présentés dans le schéma ci-après.

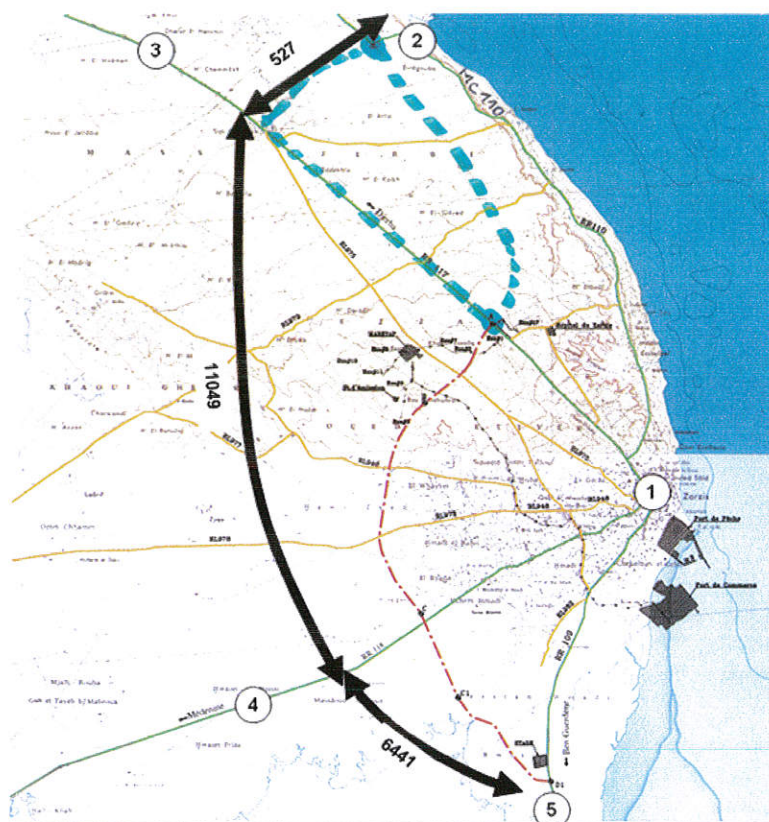


Schéma des flux sur la rocade de Zarzis à l'horizon 2016

6. METHODOLOGIE DE L'ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU PROJET

L'approche méthodologique décrite ci-dessous sera employée pour déterminer l'importance relative des impacts du projet. Cette méthode permet de mettre en relation l'effet potentiel de différentes activités du projet sur chaque élément (biophysique et humain) du milieu récepteur en attribuant à l'impact concerné un qualificatif-synthèse exprimant son importance relative.

L'objectif est de sélectionner les impacts négatifs les plus saillants afin de les prévenir en adaptant la conception du projet. Le cas échéant, si les impacts résiduels s'avéreraient préjudiciables, il convient de proposer les mesures d'atténuation ou de compensation qui s'imposent.

L'identification des impacts est obtenue en associant les nuisances potentielles du projet à chaque élément des milieux physique, socioéconomique et humain. L'état initial du site du projet et de zone d'impact est présenté en détail au chapitre 5. Les résultats de l'évaluation environnementale sont présentés aux chapitres 7,8 et 9 de ce rapport.

6.1 Sélection des Composantes Valorisées de l'Environnement

L'impact d'un projet exprime les pertes ou les gains induits pour les composantes environnementales concernées, dites 'Composantes Valorisées de l'Environnement (CEV)'. La sélection de ces composantes environnementales porte sur les critères suivants :

- la sensibilité ou la vulnérabilité de la composante ;
- l'unicité ou la rareté de la composante ;
- la pérennité (durabilité) de la composante ou de l'écosystème ;
- la valeur attribuée à la composante (ou ses ressources : eau, énergie, territoire, etc.) par les parties (population, institutions, etc.) et les secteurs économiques (commerce, artisanat, industrie, services) et sociaux (santé, transport, loisirs, etc.) ;
- les risques pour la santé, la sécurité ou le bien-être de la population ;
- l'attribution d'un statut particulier à la composante par une loi ou un règlement ; ou son inscription sur une liste relative à une convention ou un protocole international.

Compte tenu du caractère périurbain du site du projet et de sa zone d'influence, les impacts environnementaux du projet concernent, d'une part, le milieu biophysique :

- l'atmosphère et le climat ;
 - les niveaux sonores et les vibrations ;
 - les eaux souterraines ;
 - le sol et le sous-sol ;
 - la faune et la flore ;
- et d'autre part, le milieu humain et socio-économique :
- le trafic routier ;
 - les infrastructures communes ;
 - l'emploi ;
 - l'économie locale ;
 - le cadre de vie des riverains et des usagers de la route ;
 - la sécurité routière ;
 - la santé publique ;
 - les biens matériels et le patrimoine ;
 - l'aspect visuel ;
 - la gestion des déchets.

6.2 Identification et évaluation des impacts

L'importance de l'impact est un indicateur obtenu par l'intégration de trois paramètres caractéristiques, à savoir :

- L'intensité ou l'ampleur de l'impact (degré de perturbation du milieu influencé par le degré de sensibilité ou de vulnérabilité de la composante) ;
- L'étendue de l'impact (dimension spatiale telles la longueur, la superficie) ;
- La durée de l'impact (aspect temporel, caractère irréversible).

Des paramètres spécifiques d'ordre secondaire peuvent également être pris en compte, selon le cas, pour affiner cette évaluation. Ils portent notamment sur :

- L'effet d'entraînement (lien entre la composante affectée et d'autres composantes) ;
- Les effets cumulatifs ;
- La fréquence de l'impact (pour le cas d'impact à caractère intermittent).

* Intensité

L'intensité de l'impact exprime l'amplitude relative des conséquences attribuables à l'altération d'une composante. Elle intègre la valeur sociale et écosystémique de la composante et le degré de perturbation anticipé sur cette composante. La combinaison du degré de perturbation et de la valeur accordée à l'élément permet d'obtenir trois degrés d'intensité de l'impact : élevée, moyenne et faible.

Intensité Elevée	Intensité Moyenne	Intensité Faible
l'impact altère fortement la qualité ou restreint l'utilisation de façon significative d'une composante présentant un intérêt majeur et des qualités exceptionnelles ou dont la conservation ou la protection font l'objet d'une réglementation formelle ou d'un consensus général	l'impact entraîne la réduction de la qualité ou de l'utilisation de la composante ayant une valeur sociale ou/et des qualités reconnues sans pour autant compromettre son intégrité	l'impact n'altère que de façon peu perceptible la qualité, l'utilisation ou l'intégrité d'une composante dont l'intérêt et la qualité ne font pas l'objet de préoccupation ou de réglementation particulière

* Etendue

L'étendue de l'impact exprime la portée ou le rayonnement spatial des effets générés par une intervention sur le milieu. Cette notion renvoie soit à une distance (ou à une surface) sur laquelle seront ressenties les modifications subies par une composante ou encore à la proportion d'une population qui sera touchée par ces modifications. Les trois niveaux considérés pour quantifier l'étendue d'un impact sont : régionale, locale, ponctuelle.

Etendue Régionale	Etendue Locale	Etendue Ponctuelle
l'impact affecte un vaste espace ou plusieurs composantes situées à une distance importante du projet ou qu'il est ressenti par l'ensemble de la population de la zone d'étude ou par une proportion importante de la population de la région	l'impact affecte un espace relativement restreint ou des composantes situées à l'intérieur, à proximité ou à une certaine distance du site du projet ou qu'il est ressenti par une proportion limitée de la population	l'impact n'affecte qu'un espace très restreint ou une composante située à l'intérieur ou à proximité du site du projet ou qu'il n'est ressenti que par un nombre limité d'individus de la zone d'étude

* Durée

La durée de l'impact précise sa dimension temporelle, soit la période de temps pendant laquelle seront ressenties les modifications subies par une composante. La méthode utilisée distingue les impacts : permanent, temporaire

Durée permanente	Durée temporaire
les effets sont ressentis de façon continue pour la durée de vie du projet ou même au-delà	les effets sont ressentis sur une période de temps limitée, correspondant généralement à la période des travaux de construction du projet

* Importance

L'interaction entre l'intensité, l'étendue et la durée permet de définir le niveau d'importance de l'impact affectant une composante touchée par le projet. On distingue cinq niveaux d'importance variant de **très fort, fort, moyen, faible à très faible** et ce en considérant les trois facteurs déterminants de l'impact : l'intensité, l'étendue et la durée. Le tableau ci-dessous présente la grille de détermination de l'importance de l'impact.

Intensité	Etendue	Durée	Importance
Elevée	Régionale	Permanent	Très forte
		Temporaire	Forte
	Locale	Permanent	Forte
		Temporaire	Moyenne
	Ponctuelle	Permanent	Forte
		Temporaire	Moyenne
Moyenne	Régionale	Permanent	Forte
		Temporaire	Moyenne
	Locale	Permanent	Moyenne
		Temporaire	Faible
	Ponctuelle	Permanent	Moyenne
		Temporaire	Faible
Faible	Régionale	Permanent	Moyenne
		Temporaire	Faible
	Locale	Permanent	Faible
		Temporaire	Très faible
	Ponctuelle	Permanent	Faible
		Temporaire	Très faible

6.3 Mesures d'atténuation et du Plan de Gestion Environnementale

L'évaluation des impacts permet d'identifier les composantes touchées par le projet et de qualifier l'importance de ces répercussions. Lorsqu'elles sont applicables des mesures d'atténuation seront proposées aussi bien pour optimiser le projet ou réduire les impacts pour chacune des composantes touchées. Les mesures d'atténuation seront traitées de façon

globale et dans une perspective prenant en compte les coûts engendrés par leur mise en œuvre. De même, ces mesures se réfèrent aux exigences réglementaires et normatives, nationales et internationales, et aux principes et pratiques de développement durable.

Le principe de base est le recours aux meilleures technologies disponibles qui permettent, d'une part, de minimiser les risques, les nuisances et les rejets du projet et, d'autre part, d'optimiser la durée et la portée des interventions ainsi que d'économiser l'utilisation des ressources (eau, énergie, territoire, etc.). Il convient de signaler que les mesures d'atténuation qui ont été proposées dans le cadre de cette EIE, portent en partie sur des mesures préventives destinées à être prises en compte dès la conception du projet.

Un Plan de Gestion Environnementale (PGE) élaboré selon les exigences réglementaires sera proposé dans le cadre de cette étude. Il concerne une série d'actions et un système de procédures visant à garantir la protection de l'environnement, la prévention et la lutte contre la pollution accidentelle et la gestion des déchets.

7. IMPACTS DE LA PHASE DE CONSTRUCTION, MESURES D'ATTENUATION ASSOCIEES ET BILAN ENVIRONNEMENTAL

7.1 Consistance des travaux

Les activités et les travaux compris dans le présent projet qui sont susceptible d'être des sources potentielles d'impact sont :

La préparation (aménagement et signalisation) du chantier (chemins d'accès, baraquement, etc.) ;

L'aménagement des aires d'entreposage provisoire des matériaux et de déchets de construction ;

L'exécution des travaux préparatoires qui comprennent notamment :

Le débroussaillage et décapage de la terre végétale et dessouchage d'arbres,

La mise en dépôt et l'évacuation de la terre meubles, et des déblais ;

Les travaux de terrassement généraux ;

Les travaux de construction d'une nouvelle route de ceinture en 2x2voies

Les travaux de construction des ouvrages hydrauliques pour le franchissement des écoulements interceptés ;

Les travaux de drainage : la mise en place des buses en béton, des caniveaux, des bordures et l'installation des structures métalliques ;

L'installation des panneaux de signalisation, de grilles, des joints d'étanchéité, des glissières de sécurité, etc. ;

Les travaux d'éclairage public ;

La fermeture du chantier et le démontage de baraquement.

Ces travaux seront conçus et planifiés de façon à optimiser la durée du chantier et réduire tout type de nuisances. Une période de 24 mois est prévue pour l'accomplissement de ces travaux. Un planning prévisionnel détaillé sera remis aux autorités concernées au moins 3 mois avant le démarrage du projet.

Les émissions atmosphériques, le bruit et les rejets liquides et solides sont les principales sources d'impacts négatifs sur le milieu physique. Ces impacts seront analysés dans les paragraphes ci-dessous comme suit :

-Impact sur la qualité de l'air et les émissions des gaz à effet de serre ;

-Impact lié au bruit ;

-Impact lié aux vibrations ;

-Impact sur la qualité des eaux souterraines ;

-Impacts sur la qualité et la stabilité des sols ;

-Impacts affectant les ruissellements naturels des eaux pluviales.

Les impacts socioéconomiques seraient en revanche aussi bien de type négatif que positif. Ces impacts seront évalués ci-après comme suit :

-Impacts sur l'emploi et les services connexes ;

-Impacts sur le trafic routier local et extra local ;

-Impact sur les infrastructures publiques ;

-Impact sur les activités commerciales, artisanales et administratives ;

-Impacts sur les biens matériels et le patrimoine.

En l'absence d'une gestion adéquate des déchets de chantiers, la phase de construction est susceptible d'affecter de façon significative les milieux physiques et biologiques et de créer une gêne et une dégradation de la qualité de vie des riverains. Ceci peut aussi encourir à ces derniers des risques sanitaires dommageables.

7.2 Installation du chantier

L'entreprise chargée de l'exécution des travaux, sera tenue de regrouper tous ses équipements et facilités (locaux de gestion du chantier, engins mobiles et fixes, aires de stockage des matériaux inertes et des déchets solides, aires de stockage des carburants, etc.) strictement au niveau du site du projet et de ne pas empiéter sur les espaces non réservés compte tenu de la nature urbaine du site de projet. Le site sera clôturé.

Il n'est pas prévu d'installer une centrale d'enrobés. Ces produits seront acheminés sur site au fur et à mesure des besoins des travaux, ceci à partir de centrales agréées situées dans des zones aménagées à cet effet.

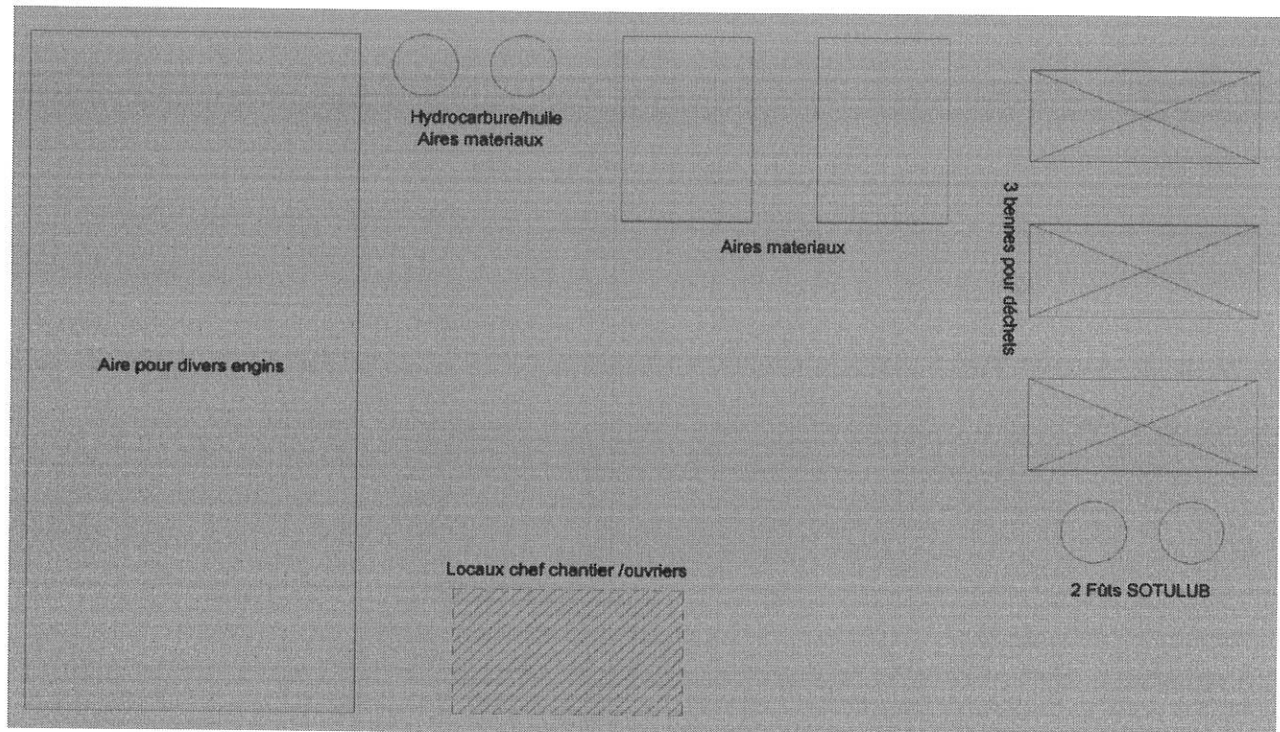
Le Maître d'Ouvrage exigera des contractants d'élaborer un plan précisant les emplacements, la nature et le nombre de baraquements nécessaires pour le bon déroulement du chantier. Il veillera aussi au respect des conditions d'hygiène et de sécurité. Les campements des ouvriers seront également correctement aménagés et gérés comme suit :

- proposer un plan accès et de circulation des ouvriers et autres intervenants ;
- doter le chantier d'une clôture et limiter les accès à ceux strictement nécessaire, ces accès seront surveillés ;
- réduire l'utilisation de ressources en eau et lutter contre le gaspillage de l'eau ;
- éviter le stockage et la manipulation des produits dangereux ;
- collecter et gérer les eaux usées sanitaires conformément à la norme NT 106.002 ;
- collecter et gérer les déchets solides (ménagers et autres) ;
- restaurer et réhabiliter les espaces utilisés pour les campements des ouvriers et élaborer un plan pour l'abandon (remise en état de sites et l'enlèvement de tous les déchets et les équipements installés).

Par ailleurs, il convient de souligner que les différents intervenants sur le chantier seront tenus d'effectuer leurs opérations de stockage des matériaux et des déchets conformément aux règles d'art en la matière et dans le cadre du respect de toutes les mesures d'atténuation énoncées ci-dessous. Ces mesures seront explicitement inscrites dans le CCTP des appels d'offre des marchés proposés pour la réalisation des travaux.

N.B : Le site proposé pour l'installation de chantier sera défini ultérieurement et de préférence, juste avant le démarrage des travaux. L'emplacement sera choisi par le futur titulaire du marché et dépend de la disponibilité d'un terrain pour une location pendant deux ans. En outre le choix du site est à soumettre à l'avis des autorités administratives.

Schéma de l'installation du chantier



7.3 Impacts de la phase de construction

Les paragraphes suivants portent sur l'identification et l'évaluation des impacts sur les milieux physique, humain et socioéconomique des travaux. En règle générale, les effets négatifs des travaux routiers en milieu urbain, ou périurbain peuvent être regroupés en trois catégories :

- les nuisances causées par le bruit ou les poussières et les effets sur la qualité des sols, des eaux de surface et des eaux souterraines (particulièrement pour les eaux d'alimentation) ;
- les inconvénients liés à la circulation routière durant les travaux (déviation, congestion, etc.) ;
- les impacts des travaux sur les biens immobiliers et le patrimoine.

a-Impacts sur le milieu physique

▪ Impact sur la qualité de l'air

Les travaux de préparation et de construction du site sont à l'origine des émissions atmosphériques suivantes :

- Emissions des poussières qui seront mise en suspension de manière significative dans l'atmosphère notamment suite à la manipulation du sol (fouille, excavation, remblayage, etc.) et des matériaux de construction (transport, déchargement des matériaux de construction, chargement des déchets du chantier, etc.), les travaux de génie civil et les mouvements des véhicules et les engins de construction sur les pistes ;
- Emissions des polluants générés par la combustion, à savoir les NO_x , le SO_2 et le CO , émis par le véhicules lourds de transport (matériaux, déchets de démolition, etc.) et des engins utilisés pour les travaux (camions, bulldozers, convoyeurs, etc.) ainsi qu'à l'emploi des groupes générateurs d'électricité.

Cependant, l'impact principal durant la construction sera la poussière générée par les activités du chantier. L'émission et la dispersion des poussières peuvent avoir plusieurs

origines :

- Travaux réalisés par les engins de chantier : excavation, déblayage, terrassement, démolition, etc. ;
- Action du vent sur les zones de fouille, sur les surfaces poussiéreuses et les tas de matériaux pulvérulents ;
- Circulation de véhicules ;
- Travaux de génie civil (béton, voirie, sablage, forage, etc.).

La quantité de poussière générée au cours de la construction dépend de plusieurs facteurs tels que :

- le type d'activité (excavation, terrassement, remblayage, démolition, stockage, etc.) ;
- la nature et le volume de matériau déchargé, déplacé ou stocké ainsi que la surface des matériaux exposés ;
- le niveau d'humidité et de la teneur en limon des matériaux ;
- les mesures compensatoires mises en œuvre.

L'impact de la poussière dépend de la direction du vent et de l'emplacement relatif de la source de poussière par rapport au récepteur. Le problème majeur lié aux émissions de poussière est le dépôt de poussières au niveau des zones riveraines.

En ce qui concerne les émissions de polluants gazeux émis par les engins du chantier et les camions de transport des matériaux (les NO_x, le SO₂ et le CO), les paramètres influençant le volume des émissions sont le nombre, le type, l'âge des véhicules et engins employés et la durée des travaux. A cet égard, le maître d'ouvrage veillera à ce que :

- les équipements employés répondent aux normes de fonctionnement et demeurent régulièrement entretenus ;
- les travaux seront réalisés selon les règles de l'art en la matière ;
- la planification des travaux prendra en compte les particularités climatiques ;
- les horaires des interventions seront fixés conformément à la réglementation en vigueur et rigoureusement respectés.

Cependant, compte tenu de l'inexistence, à proximité du chantier, de récepteurs humains, les impacts de l'ensemble des émissions atmosphériques en termes de dégradation de la qualité de l'air et de santé publique seront d'une intensité faible.

La zone d'impact des émissions atmosphérique sera essentiellement locale.

La durée des travaux est considérée relativement courte : temporaire.

Par conséquent, l'importance des impacts négatifs des travaux de construction sur la qualité de l'air ambiant est considérée faible.

▪ Impact des émissions des Gaz à Effet de Serre

Hormis les émissions du CO₂ par le moyens de transport, les engins, fixes ou mobiles utilisés pour les travaux et les générateurs d'énergie électrique aucune émissions d'autres gaz à effet de serre (tel que le méthane ou d'autres Composés organiques volatiles) n'est prévu durant les travaux de construction. Les quantités de CO₂ potentiellement rejetées dans l'atmosphère seront relativement très faibles comparativement aux émissions globales à l'échelle nationale.

L'intensité de l'impact de cette phase du projet sur les changements climatiques, est par conséquent, considérée faible. Compte tenu de la durée relativement courte (temporaire) du chantier et en dépit de l'étendue régionale de la zone d'impact concernée l'importance de

L'impact des émissions des GES est jugée **faible**.

▪ Impact lié au bruit

L'ouverture d'un chantier routier implique inévitablement du bruit. Les premières personnes touchées par le bruit généré par une telle activité sont les travailleurs. Cependant, le bruit peut également toucher aussi les habitants au voisinage, les animaux domestiques et l'environnement.

Les émissions sonores liées à la phase de construction varient en fonction des engins et des équipements utilisés (mobiles : camions de transport, chargeurs, pelles mécaniques, bulldozers, ou fixes : compresseurs, bétonnières, etc.) et du type et du volume de l'activité en question.

Les travaux de préparation du site (fouille, excavation, déblaiement, dénivellement, etc.) nécessitent l'utilisation des bulldozers, des niveleuses, des camions à benne et autres matériels lourds. La réalisation des fondations et la construction des bâtiments nécessitent des bétonnières, du matériel de manutention du béton, des pompes, des vibrateurs, des marteau-piqueurs, etc. L'importance et la diversité des activités de construction rendent difficile l'anticipation des niveaux sonores prévus durant la phase de chantier. Selon les mesures et les simulations les plus connues, la phase de construction engendre à une centaine de mètres autour du site des niveaux sonores moyens d'environ 65 dB(A). Ces niveaux seront plus faibles à l'intérieur des locaux et des habitations avoisinantes.

Cependant, les travaux se déroulent dans une zone où il n'existe pas beaucoup d'habitations, l'intensité de l'impact des nuisances sonores est considérée **faible**.

En tenant compte de la portée limitée (*ponctuelle*) du bruit et de la durée *temporaire* des travaux de construction du projet, l'importance relative de l'impact de la phase de construction du projet sur les niveaux sonores est, par conséquent, **faible**

▪ Impact lié aux vibrations

Les principales vibrations émises lors d'un chantier sont dues aux travaux de fondations (excavations, usage du marteau piqueur...) et certains autres travaux (par exemple le concassage, chute de débris, etc.). Il est difficile de faire des prévisions concernant le transfert des vibrations. Celles-ci se transmettent dans le sol en fonction de leur nature (amplitude, fréquence), du type de sol rencontré (argile, sable, banc rocheux,...), de la nature des bâtiments et des fondations.

Les travaux se déroulent dans une zone où il n'existe pas beaucoup d'habitations, l'intensité de l'impact des nuisances liées aux vibrations est considérée **faible**

En tenant compte de la portée limitée (*ponctuelle*) du bruit et de la durée *temporaire* des travaux de construction du projet, l'importance relative de l'impact de la phase de construction du projet due aux vibrations est, par conséquent, **faible**

▪ Impact sur la qualité des eaux souterraines

Les eaux usées produites sur un chantier sont :

-Les eaux de lavage utilisées pour nettoyer les surfaces souillées : les camions et engins de chantier, banches huilées, etc.,

-Les eaux sanitaires ;

-Les eaux pluviales tombant et ruisselant sur le sol du chantier.

Afin d'éviter la pollution du sol et par-là la contamination des nappes phréatiques et souterraine, ces effluents liquides seront collectés et évacués conformément à la norme NT 106.002 relative aux rejets hydriques dans le milieu récepteur.

Le stockage, dans des aires non aménagées, de certains matériaux de construction, tel que

le ciment et les produits consommables nocifs (hydrocarbures, huiles, lubrifiants, etc.) constitue une source potentielle de contamination des nappes.

Par ailleurs, les véhicules lourds utilisés et les machineries de manutention et de construction nécessitent une maintenance régulière souvent opérée sur place. Ceci implique l'usage des produits pétroliers et des huiles lubrifiantes et pourrait provoquer des déversements accidentels de ces substances polluantes. De même, les éventuelles fuites de gasoil présentent un risque de contamination des eaux souterraines par infiltration. C'est pour cela qu'il est recommandé de procéder à l'entretien et à la maintenance des équipement et du matériel soit dans le parc de l'entreprise, soit dans une station service équipée d'installations fonctionnelles de débouage, de dessablage et de déshuilage.

Moyennant ces précautions, l'impact des travaux de construction sur la qualité des eaux souterraines est considéré comme d'intensité moyenne.

Cet impact est d'une portée locale. Il est intermittent et strictement accidentel et d'une durée temporaire.

Par conséquent, l'importance de l'impact des travaux de construction est donc faible.

▪ Impacts sur la qualité et la stabilité des sols

Les activités de construction constituent une source potentielle de contamination des sols suites à :

- des déversements lors de l'application de produits de construction spécifiques ;
- des déversements lors du transport, de l'entreposage et du transbordement de toutes sortes de produits ou en cas de négligence lors des opérations d'entretien ;
- des fuites des citernes mobiles et de conduites d'approvisionnement de combustibles et autres produits nocifs ;
- l'entreposage négligeant de matières premières (dangereuses) et des produits consommables nocifs (hydrocarbures, huiles, lubrifiants, etc.) ou de déchets ;
- le remblayage de terrains avec de la terre potentiellement polluée.

L'utilisation des engins de chantiers et des moyens de transports conduit au tassement du sol au niveau du site et constitue une source supplémentaire d'impacts modifiant la morphologie du sol. L'aménagement des aires d'entreposage et la mise en dépôt de la terre meubles, des déblais et des déchets de construction provoquent aussi le tassement du sol.

Compte tenu des mesures d'atténuation prévues, l'intensité des impacts de la phase de construction en termes d'érosion et de dégradation de la qualité du sol est considérée faible.

Cet impact aura une étendue ponctuelle et sera de courte durée (temporaire).

L'importance de l'impact des travaux de construction est donc très faible.

▪ Impacts affectant les ruissellements naturels

La perturbation du drainage naturel des eaux pluviales est généralement causée par la présence des chantiers et les activités directes et indirectes de construction.

Le promoteur veillera à ce que les travaux soient réalisés en dehors des périodes des précipitations et des crues et selon les normes en vigueur.

A cet égard, l'intensité de l'impact sera considérée faible. Cet impact aura une étendue locale qualifiée de temporaire. L'importance de l'impact pouvant affecter le ruissellement naturel et les cours d'eau durant la phase du chantier est donc très faible.

▪ Impacts sur le milieu biologique

Les principales nuisances directes et indirectes causées à la faune et l'avifaune en phase de

construction peuvent être liées à la perte de végétation, le bruit et les vibrations et la lumière nocturne. La présence humaine durant la période des travaux constitue aussi une gêne à la faune et l'avifaune. Le caractère artificialisé du site confirme l'absence d'habitat de grande importance ou de quelconque particularité. La superficie concernée est relativement réduite et fait partie d'une zone plus vaste représentant les mêmes caractéristiques et peuplements faunistiques et floristiques. Les Arbres dessouchés seront réimplantés dans les zones avoisinantes et les ouvrages concernés feront l'objet d'un projet d'embellissement et d'aménagement d'espaces verts.

Les travaux à l'origine de ces nuisances ne durent qu'une période relativement courte (un à deux cycles naturels de reproduction) et n'affectent pas d'une manière irréversible la pérennité du milieu écologique et son développement.

En l'absence d'espèces particulièrement menacées ou vulnérables dans la zone d'impact et en considération d'une perte d'habitats naturels relativement faible, l'impact sur le milieu biologique est considéré de faible intensité.

L'étendue de l'impact est locale, néanmoins le dessouchement d'arbres est qualifié d'aspect durable.

En conséquence, l'importance de la phase du chantier sur le milieu biologique est jugée faible.

b-Impacts sur les milieux humain et socioéconomique

▪ Impacts sur l'emploi et les services connexes

L'impact socioéconomique le plus saillant de la phase de construction est de type positif et porte sur la création d'environ 300 emplois directs et indirects dont une majeure partie consiste à des emplois qualifiés. Il est aussi prévu que les investissements injectés dans l'économie locale et régionale pour les phases de construction profiteront à une multitude d'entreprises spécialisées et de sous-traitants locaux, régionaux et nationaux, et notamment ceux qui exercent dans les secteurs des travaux publics et des services connexes. Ces apports économiques sont significatifs compte tenu du volume des travaux et de la durée du projet 24 mois.

L'intensité des impacts socioéconomiques en termes de création d'emplois et d'offres de services générés par la construction des ouvrages est considérée moyenne.

Néanmoins, cet impact aura une étendue régionale et il sera de courte durée (temporaire).

L'importance de l'impact positif est donc jugée moyenne.

▪ Impacts sur le trafic routier local et extra local

Les travaux de déviation de la ville de Zarzis auront une perturbation du trafic sur les routes principales passant par la ville et une augmentation du trafic amenant au site du projet. Cette augmentation du trafic est attribuable au mouvement du personnel et au transport des matériaux de construction et des produits de carrières. La modification et le déplacement des infrastructures existantes (réseaux : Eaux pluviales ONAS, SONEDE, STEG, Télécom) nécessite parfois la déviation de la circulation.

En ce qui concerne les routes principales permettant l'accès au site du projet, un afflux modéré de véhicules de tout type est acceptable et n'influence pas de manière significative le trafic existant. Les incidences du trafic additionnel en véhicules légers seront insignifiantes en comparaison au débit routier sur les axes et les voies concernés qui supporte déjà un trafic d'une importance moyenne.

Avant de commencer les travaux, le promoteur et ses contractants sont tenus d'examiner, en coordination avec les autorités administratives et communales concernées, la fluidité des itinéraires et des voies d'accès possibles et de proposer un plan de circulation approprié qui tient compte de la capacité et la fonctionnalité du réseau routier. Lors de l'exécution des

travaux et la fermeture de l'une ou l'autre voie urbaine, la DR-EHAT de Médenine examinera avec les autorités communales concernées un itinéraire évolutif d'échange au profit des usagers habituel de ce tronçon routier. Ce dispositif de signalisation routière (diurne et nocturne) sera fonctionnel en permanence et mis à jour au fur et à mesure de l'avancement et de l'extension des travaux. Il faut en outre prévoir un espace de stationnement suffisant sur le chantier proprement dit afin de limiter les nuisances dans le voisinage.

A cet égard, l'intensité de l'impact est considérée comme moyenne.

La portée de l'impact est considérée locale et sa durée est temporaire.

L'importance relative de cet impact est donc jugée faible.

▪ Impacts sur les équipements et les infrastructures de services publics

Les travaux d'aménagement des routes peuvent occasionner des perturbations aux réseaux publics existants dans l'emprise du projet (réseau d'assainissement, réseau d'adduction d'eau potable, réseaux d'électricité et de gaz, réseau de téléphonie) ou nécessiter le déplacement et/ou la modification (dimensionnement) de ces réseaux.

En ce qui concerne les infrastructures routières, le trafic des véhicules lourds des chantiers peut provoquer des dégâts au revêtement routier. Le transport depuis et vers le chantier laisse des traînées de béton, de sable et de boue sur les voies d'accès au chantier. Le nettoyage régulier des voies d'accès peut éviter les plaintes du voisinage. Il faut en outre prévoir un espace de stationnement suffisant sur le chantier proprement dit afin de limiter les nuisances dans le voisinage.

Une concertation préalable avec les organismes et les autorités concernés sera de rigueur au même titre que l'information des usagers de ces services et des consommateurs pour permettre à ces derniers de prendre les dispositions nécessaires et de ne pas être fortement pénalisés par les conséquences des coupures d'eau ou d'électricité, etc.

L'intensité des impacts des travaux sur le fonctionnement des services publics est considérée faible.

L'impact est d'une portée locale et n'aurait lieu que durant une courte période (temporaire).

L'importance relative de cet impact est donc jugée très faible.

▪ Impacts sur les activités commerciales, artisanales et de services

Il n'existe pas d'activités commerciales dans la zone du chantier

Ainsi, l'intensité de l'impact des travaux de construction sur les activités commerciales et artisanales et les services administratifs est considérée très faible

Compte tenu de la portée spatiale restreinte (étendue ponctuelle) de l'impact et de la courte durée des travaux (temporaire), l'importance relative de l'impact est jugée très faible.

c-Impacts sur les biens immobiliers et patrimoine

Il n'existe pas de constructions ou de patrimoine immobilier dans la zone. La variante choisie a permis d'éviter les constructions. L'intensité des impacts du projet est par conséquent considérée très faible.

L'impact est d'une portée ponctuelle et n'aurait lieu que durant une courte durée (temporaire), son importance est donc jugée très faible.

7.4 Mesures d'atténuation pour la phase de construction

Les impacts négatifs potentiels du projet durant la phase de construction sont d'une importance jugée de faible à très faible. Cependant, les activités du chantier auront un impact positif d'importance moyenne sur l'emploi et des retombées économiques sur les

entreprises de travaux publics et des services connexes. Le tableau ci-dessous, présente les Composantes Valorisées de l'environnement concernés, le type et l'importance des impacts potentiels des chantiers.

Caractéristiques des impacts de la phase de construction

Milieu	Composante impactée ou Source d'impact	Type	Importance
Milieu Biophysique	La qualité de l'air	Négatif	Faible
	Les émissions des gaz à effet de serre	Négatif	Faible
	Le bruit	Négatif	Faible
	Les vibrations	Négatif	Faible
	La qualité des eaux souterraines	Négatif	Faible
	La qualité et stabilité des sols	Négatif	Très faible
	Les ruissellements naturel et contrôlé	Négatif	Très faible
	Le milieu biologique	Négatif	Faible
Milieu Socio-économique	L'emploi et les services connexes	Positif	Moyenne
	Le trafic routier local et extra local	Négatif	Faible
	Les équipements et les infrastructures des services publics	Négatif	Très faible
	Les activités commerciales, artisanales et administratives	Négatif	Très Faible
	Les biens matériels et le patrimoine	Négatif	Très faible

Les principales mesures préventives et curatives visant d'éliminer, réduire ou compenser les impacts environnementaux et socio-économiques de la phase de construction portent sur :

- la prévention et la réduction des émissions atmosphériques des polluants gazeux et des poussières ;
- la prévention et la réduction des niveaux sonores et des vibrations ;
- la protection du sol et des ressources en eaux souterraines ;
- La préservation de la stabilité du sol, la prévention de ruissellements incontrôlés des eaux pluviales et la protection des réseaux de drainage ;
- la protection et la restauration des infrastructures existantes ;
- la gestion des déchets solides.

Dans ce qui suit nous exposons les principales mesures recommandées pour atteindre les objectifs susmentionnés. Nous présentons aussi d'autres mesures d'atténuation spécifiques qui portent sur :

- les mesures d'atténuation des impacts des baraquements du chantier ;
- les mesures d'interventions urgentes pour la lutte contre les pollutions accidentelles ;
- les mesures d'atténuation de la désaffectation du chantier.

-Prévention et réduction des émissions atmosphériques

Les principales mesures d'atténuation des impacts des travaux sur le milieu atmosphérique concernent :

- la réduction des émissions de poussières provenant du stockage des matériaux par arrosage des matériaux secs et pulvérulents et l'utilisation de bâches et d'écrans ;
- la suppression des émissions de poussières provenant du transport des matériaux de construction par l'utilisation de bâches de protection ;
- l'arrosage régulier des pistes empruntées par les camions et les engins du chantier ;
- la maintenance et l'entretien réguliers du matériel roulant et des engins et des machines stationnaires ;
- La planification adéquate des opérations d'approvisionnement des matériaux de construction et d'évacuation des déchets et la mise en œuvre de procédures particulières pour le chargement et le déchargement des matériaux de construction et des déchets du chantier ;

Ces mesures sont prévues pour chacune des différentes phases et activités du chantier tel que nous les exposons ci-après.

Mesures d'atténuation pour les procédés mécaniques

Activité	Mesure d'atténuation
Déchargement et préparation et des matériaux	Fixer et retenir les poussières par maintien de l'humidité du matériau en pratiquant une pulvérisation fréquente et régulière d'eau. Concevoir des méthodes de déchargement avec faibles hauteurs de lâchage, basses vitesses de chute et bacs de rétention fermés.
Circulation des engins et des camions dans les aires des travaux	Sur les pistes non revêtues, stabiliser les poussières par arrosage régulier au moyen d'un véhicule équipé d'une citerne sous pression ou d'installations d'aspersion. Limiter la vitesse maximale sur les pistes de chantier à 30 km/h.
Démolition et déconstruction	Démolir ou démanteler les objets en éléments aussi gros que possible, en retenant les poussières de manière appropriée (p.ex. par arrosage).

Activités	Mesures d'atténuation
Travaux de revêtement et d'étanchéité	Pas de centrales d'enrobés ou de centrales à béton sur le chantier Pas de préparation thermique des revêtements/ matériaux contenant du goudron sur le chantier
Asphalte	Utilisation d'asphaltes coulés et de bitumes à chaud et à faibles émanations de fumées. Emploi de chaudières fermées munies de régulateurs de température. Emploi de bitumes à faibles taux d'émission de polluants atmosphériques (à émission réduite de fumées) Emploi d'émulsions bitumineuses plutôt que de solutions bitumineuses Procédés de soudage : éviter de surchauffer les lés bitumineux

Procédés chimiques	Utiliser des produits respectueux de l'environnement lors du traitement de surfaces de tous genres (couches de fond, couches d'apprêt, peintures isolantes, masticages, vernis, crépis, ponts d'adhérence, premières couches, etc.) ; faire de même avec les colles et les garnitures de joints.
--------------------	--

Mesures d'atténuation pour l'utilisation du bitume

Exigences posées aux machines et équipements stationnaires et roulants

Activité	Mesure d'atténuation
Utilisation des engins fixes et des véhicules du chantier	Utiliser des engins peu polluants de préférence équipés par des moteurs électriques. L'entretien périodique des machines et des appareils équipés d'un moteur à combustion. Les machines et les appareils équipés de moteurs diesel doivent fonctionner avec les carburants ayant le plus bas taux en soufre
Utilisation des machines et appareils de coupe et de façonnage	Les travaux de façonnage mécanique et de coupe des matériaux de construction dégageant de poussières doivent être accomplis avec des machines et des appareils (p.ex. disques à trancher, ponceuses) faisant l'objet de mesures propres à réduire les émissions (p.ex. arrosage, captage, aspiration, filtrage des poussières).

Mesures organisationnelles

Activités	Mesures d'atténuation
Préparatifs au contrôle des travaux	Désigner un responsable environnement Déterminer le genre, le nombre et la durée des travaux de construction générateurs d'émissions dans le cadre d'un projet de construction. Planifier de façon optimale le déroulement des opérations : réduire la durée et minimiser l'envergure des interventions et présenter un planning prévisionnel détaillé et mis à jour aux autorités concernées
Exécution des travaux	Le maître d'ouvrage ou un organe compétent désigné par lui (bureau de suivi des travaux) surveille l'application correcte des mesures de limitation des émissions fixées dans le rapport d'EIE, l'avis de l'ANPE, la procédure d'autorisation, le catalogue des prestations et le contrat avec l'entreprise. Intégration des mesures de limitation des émissions dans un système de management de la qualité spécifique au projet.
formation du personnel de chantier	formation du personnel de chantier sur la production, la diffusion, l'effet et la réduction des polluants atmosphériques sur les chantiers

-Prévention et réduction des niveaux sonores

Durant la phase de construction, l'impact additif associé au bruit est jugé d'importance très faible. Les travailleurs du chantier sont les premières cibles vulnérables au bruit du chantier. Toutes les mesures doivent être prises pour protéger les ouvriers contre les risques d'une exposition prolongée au bruit.

L'exposition quotidienne personnelle du travailleur doit être inférieure à 75 dB(A). Si cela n'est pas le cas, des mesures de protection spécifiques doivent être prises.

* Organisation du chantier :

Les différents intervenants seront appelés à :

- Limiter leurs activités aux jours ouvrables, aux seules heures de la journée (du lundi au samedi de 7h00 à 19h00) et en dehors des plages horaires sensibles (heures de repas) ;
- Planifier et regrouper, si possible, les opérations bruyantes ;
- Etudier l'emplacement des engins et des machines les plus silencieuses et si possible déporter certaines activités (coupe ou façonnage) ;
- Limiter la fréquence et la vitesse du trafic sur le chantier ;
- Informer au préalable les autorités concernées et les voisins immédiats du programme des travaux.

* Choix et entretien du matériel

Il convient, si possible, de remplacer les engins et le matériel pneumatiques par leurs équivalents électriques et dans tous, de favoriser l'emploi de véhicules, des engins et des outils en conformité avec les normes nationales et internationales de bruit. A titre d'exemple, nous citons les directives européennes qui fixent les niveaux de puissance acoustique admissibles comme suit :

- 108 à 114 dB(A) pour les marteaux-piqueurs, les brise-bétons manuels ;
- 106 à 108 dB(A) pour les pelles hydrauliques, les chargeuses-pelleteuses, les boteurs.

Le Maître d'œuvre exigera de ses contractants de vérifier le bon état et le bon fonctionnement du matériel et d'assurer un bon équilibre et un entretien régulier des machines bruyantes.

* Prévention et réduction des vibrations

La problématique des vibrations se rapproche fort de celle du bruit. Beaucoup de solutions sont donc de nature semblable. Il est plus intéressant de traiter les problèmes à la source. Néanmoins, il est difficile de faire des prévisions concernant le transfert des vibrations. Celles-ci se transmettent dans le sol en fonction de leur propre nature (amplitude, fréquence), du type de sol rencontré (argile, sable, banc rocheux,...) et de la nature des bâtiments et des fondations. On peut réduire les nuisances en optimisant :

- L'organisation du chantier ;
- Le choix et l'entretien du matériel.

Pour l'organisation du chantier, le maître d'œuvre veillera à ce que les contractants mettent en œuvre les mesures d'atténuation suivantes :

Etudier l'emplacement des sources (les vibrations diminuent généralement avec la distance) ;

Informier préalablement les autorités concernées et le voisinage sur la nature et la durée des travaux ainsi que les moyens mis en œuvre pour remédier aux diverses nuisances ;

Organiser le travail : coordonner et planifier les phases pour respecter un seuil maximal de vibration et définir au préalable des clauses spécifiques à respecter ;

Veiller à déplacer les travaux les plus critiques en dehors des plages horaires sensibles (repas) ;

Les techniques de démolition ou d'abattage rapide à l'aide de grues, boulets ou autres engendrent des vibrations et des risques de chutes d'éléments sur le sol. L'emploi d'explosif sera strictement prohibé. L'utilisation des autres techniques devrait être minimisée au strict nécessaire.

Pour le choix et l'entretien du matériel, le promoteur du projet exigera de ses contractants de procéder comme suit :

Vérifier le bon état et le bon fonctionnement du matériel et assurer un bon équilibrage des machines tournantes ainsi qu'une utilisation en douceur de ce matériel ;

Pour les machines fixes qui transmettent des vibrations de hautes fréquences, il est préférable de la placer sur des silentbloks (blocs amortisseurs) ;

En cas de vibrations importantes, il est possible d'envisager le creusement des tranchées jouant le rôle d'écrans anti-vibrations entre la source et le voisinage ;

En cas de doutes concernant certaines phases du chantier, il est possible d'effectuer un monitoring afin de vérifier si il y a lieu à des dépassements des niveaux admissibles afin des les prévenir.

-Protection des eaux souterraines

*** Gestion des rejets hydriques**

Les eaux sanitaires seront récupérées dans des fosses étanches puis transportées par vide-fosse à la station d'épuration des eaux usées de Zarzis. Les eaux de lavage et autres effluents du chantier seront aussi collectées et évacuées vers les infrastructures appropriées de traitement des eaux.

Toutes les mesures seront prises pour éviter la contamination des nappes par les hydrocarbures, les huiles, etc. Les mesures préventives seront incluses dans les clauses contractuelles soumises aux entrepreneurs. Par exemple, l'entretien mécanique et le nettoyage in situ des engins mobiles seront strictement interdits. Ceci est d'autant plausible que des stations services se trouvent non loin du site du chantier.

*** Stockage des hydrocarbures et des produits chimiques**

Les risques de contamination des sols et des nappes par les hydrocarbures et les produits chimiques seront minimisés grâce à la mise en place d'un plan de prévention et de contrôle des déversements. Ce plan doit être élaboré sous le contrôle du promoteur par l'ensemble des contractants avant le commencement des travaux. Il comprendra notamment les mesures préventives et curatives suivantes :

-les réservoirs seront placés à l'intérieur d'une cuvette de rétention qui permet en cas de sinistre de contenir 110 % du volume stocké (et 50 % du volume total en cas d'utilisation de plusieurs bacs de stockage) ;

-les systèmes de protection et de confinement seront mis en place pour éviter que les déversements accidentels ne viennent contaminer les eaux souterraines. Les zones de stockage des matériaux et des consommables seront bétonnées.

Les huiles usagées et le filtre à huile seront collectés à acheminés périodiquement à la SOTULUB ; la mesure de base étant de minimiser au juste nécessaire l'entretien des véhicules in situ.

Protection, restauration et lutte contre la pollution du sol

*** Protection et restauration du sol**

Pour réduire les impacts de la phase de construction, le promoteur et ses contractants veilleront à mettre en œuvre les mesures d'atténuation habituelles qui s'imposent pour ce type de travaux :

-réaliser des relevés topographiques détaillés avant le commencement des travaux ;

-réduire l'utilisation des espaces et des ressources (sol, produits de carrières, eau, etc.) ;

-restreindre la circulation des camions de transport, des engins des travaux et de tous

véhicules aux zones réservées ;

-élaborer et mettre en œuvre un plan de restauration des abords de la route et restaurer et stabiliser les pentes en vue de minimiser les risques de ruissellement incontrôlé des eaux pluviales ;

-Tous les accès et les servitudes occasionnées pour les besoins des travaux seront réhabilités et restaurés à leurs états initiaux ;

-toutes les parcelles utilisées pour le stockage des matériaux de construction, des remblais, de la terre excavée seront restaurées à leur état initial ;

-réduire au strict nécessaire l'arrachage des arbres.

Par ailleurs, le promoteur veillera à ce que les travaux soient réalisés en dehors des périodes des grandes précipitations et des crues. Le maître d'ouvrage veillera à ce que les contractants réduisent le recours abusifs aux zones d'emprunt et des matériaux de carrières au strict nécessaire.

*** Evacuation et décontamination des sols pollués**

Les périmètres in situ (et hors site) pouvant être contaminés accidentellement ou découvert seront excavés immédiatement. Les remblais et la terre contaminés seront transportés hors site par des sociétés agréées pour décontamination et dépôt. Les remblais et toute terre dont la contamination a été suspectée ou découverte avant ou au cours seront soumis à la même procédure. Toute terre non conforme à la réglementation Tunisienne ne peut être réutilisée comme remblai.

Les autorités concernées seront informées de toute découverte de contamination de sols, des interventions d'urgence entreprises et des résultats de la décontamination.

*** Equipements de lutte contre les pollutions accidentelles**

Le promoteur du projet veillera à ce que les contractants mettent à disposition des intervenants (internes, sécurité civile, ANPE, etc.) des équipements et des outils de collecte (pelles, seaux, containers, aspirateurs, adsorbants, bacs à sable, etc.), de traitement d'urgence et de dépollution pour faire face à des déversements ou des fuites éventuelles des contaminants.

De même, les autorités concernées seront informées de tout incident pouvant contaminer les sols et les nappes ainsi que des interventions d'urgence entreprises et des résultats de la décontamination et la remise en état.

-Protection et réhabilitation des infrastructures existantes

Le maître d'ouvrage veillera à coordonner toutes les opérations concernant le déplacement des réseaux avec les organismes publics (ONAS, SONEDE, STEG, Télécom) Le déplacement du réseau sera effectué conformément à la règle d'art en la matière. Pour ce type d'intervention, les usagers seront tenus informés suffisamment à l'avance pour anticiper toute coupure ou perturbation de services fournis. Tous les réseaux seront remis en état dans les délais les plus brefs.

-Gestion des déchets du chantier

La Gestion de Déchets est intégrée dans le plan de gestion environnementale élaboré conformément à la réglementation en vigueur. Elle intègre le mode et les moyens à mettre en œuvre pour la collecte, le stockage le transport et la gestion de ces déchets.

*** Prévention de la pollution**

L'utilisation, la manipulation, le transport et le stockage de tout produit dangereux feront l'objet d'une procédure écrite de prévention et de contrôle des déversements. Le but de la cette procédure est de prévenir la pollution en identifiant des scénarios de déversements

potentiels et en développant des procédures afin de les prévenir et les contrôler. Les mesures de prévention des fuites concernent :

- l'inventaire des produits dangereux avec leurs fiches de sécurité (MSDS) ;
- les exigences du stockage et les procédures de ravitaillement ;
- les dispositions pratiques pour prévenir ou limiter les fuites et les déversements.

L'inspection régulière est un élément essentiel dans la gestion opérationnelle. En effet, elle permet d'identifier à l'amont les problèmes associés aux conditions ou pratiques susceptibles de conduire à un déversement. Le transport des produits dangereux (y compris les déchets) sera effectué conformément à la réglementation Tunisienne.

*** Lutte contre la pollution accidentelle**

Les déversements potentiels susceptibles de se produire lors du présent projet incluent les éclaboussements et les gouttes résultant d'un éventuel stockage de combustible ou pendant les opérations de ravitaillement et la fuite à partir d'un véhicule ou d'un équipement. La lutte contre les déversements potentiels sera immédiate et entreprise par le personnel impliqué dans l'incident. Le nettoyage et les travaux d'assainissement de sites pollués seront effectués conformément à la réglementation Tunisienne. Les déchets produits suite au nettoyage des endroits de déversement seront stockés dans des récipients bien étiquetés avant leurs dispositions conformément aux exigences du plan de gestion des déchets.

Les contractants des travaux de génie civil et de construction ainsi que leurs sous-traitants auront les ressources et les procédures appropriées pour lutter contre cette pollution.

*** Gestion des baraquements de chantier**

Le Maître d'Ouvrage exigera des contractants d'élaborer un plan précisant les emplacements, la nature et le nombre de baraquements nécessaires pour le bon déroulement du chantier. Il veillera aussi au respect des conditions d'hygiène et de sécurité. Les campements des ouvriers seront également correctement aménagés et gérés comme suit :

- proposer un plan accès et de circulation des ouvriers et autres intervenants ;
- éviter le stockage et la manipulation des produits dangereux ;
- collecter et gérer les eaux usées sanitaires conformément à la norme NT 106.002 ;
- collecter et gérer les déchets solides (ménagers et autres) ;
- restaurer et réhabiliter les espaces utilisés pour les campements des ouvriers et élaborer un plan pour l'abandon (remise en état de sites et l'enlèvement de tous les déchets et les équipements installés).

*** Fermeture des chantiers et des zones d'emprunt de matériaux**

Le Maître d'Ouvrage prendra les dispositions nécessaires auprès de ses contractants pour assurer la fermeture des chantiers et des zones d'emprunt de matériaux conformément à la règle de l'art en la matière ; plus particulièrement elle s'engage à ce que :

- aucun déchet solide (toutes catégories confondues) ne sera abandonné in situ ou dans les environs et les servitudes des périmètres des travaux ;
- la remise en état des voies d'accès, de zones de stockage utilisées et les aires de baraquement ;

A la fin des travaux les ouvrages réalisés et leurs servitudes feront l'objet d'un contrôle technique auprès d'un organisme agréé et les accès seront balisés avec installation de toutes les signalisations routières et pour piétons nécessaires.

A la fin des travaux, la localisation des nouveaux ouvrages sera assignée sur un

document géographique qui sera transmis aux autorités concernées pour actualisation des documents géographiques.

7.5 Bilan environnemental de la phase de construction

L'évaluation environnementale de la phase de construction du projet a révélé la possibilité de génération de divers impacts négatifs. L'importance relative des ces impacts potentiels est jugée de moyenne, faible à très faible.

Pour cela, une série des mesures préventives et des mesures de mitigation sont proposées dans le cadre de cette étude d'impact. De même, un Plan de Gestion Environnementale (PGE) sera élaboré pour assurer que la réalisation du projet soit conforme aux exigences de protection de l'environnement.

Le maître d'ouvrage exigera de ses prestataires l'application des ces mesures préventives et d'atténuation et veillera à la mise en place du Plan de Gestion Environnementale (PGE) élaboré à cet effet. Il exigera aussi une gestion efficace des déchets du chantier.

Le tableau ci-dessous, présente une synthèse des mesures d'atténuation et les impacts résiduels pour les incidences prévues pour la phase de construction du projet. Ainsi, les impacts négatifs prévus durant la phase de construction seront atténués voire éliminer grâce à la mise en œuvre des mesures préventives et curatives proposées. Aucun impact résiduel n'est à constater pour cette phase du projet. De surcroît, les activités du chantier auront indéniablement un impact positif d'importance moyenne sur l'emploi et l'économie locale et engendrerons des bénéfices pour des entreprises de travaux publics et d'autres prestataires de services connexes.

Bilan Environnemental de la phase de construction du projet

Milieu	Composante ou Source d'impact	impact	Principales mesures d'atténuation	Impact résiduel
Milieu physique	La qualité de l'air et les émissions des Gaz	Négatif Faible	l'arrosage régulier et la couverture des stocks des matériaux secs et pulvérulents l'utilisation de bâches lors le transport des matériaux pulvérulents et des déchets la planification adéquate des opérations d'approvisionnement des matériaux de construction et d'évacuation des déchets et la mise en œuvre de procédures particulières pour le chargement et le déchargement des matériaux de construction et des déchets du chantier l'arrosage régulier des pistes empruntées par les camions et les engins du chantier ; la maintenance et entretien réguliers du matériel roulant et des engins et des machines stationnaires	Aucun
	Le bruit	Négatif Faible	Limitier les travaux aux jours ouvrables, aux seules heures de la journée (du lundi au samedi de 7h00 à 19h00) et en dehors des plages horaires sensibles Planifier et regrouper, si possible, les opérations bruyantes	Aucun

			<p>Etudier l'emplacement des engins et des machines les plus silencieuses et, si possible, déporter certaines activités (coupe ou façonnage)</p> <p>Limiter la fréquence ou la vitesse du trafic sur le chantier</p> <p>Employer des véhicules, engins et outils conformes aux normes nationales et internationales de bruit et, si possible, remplacer les engins et le matériel pneumatiques par leurs équivalents électriques</p> <p>Informers au préalable les autorités concernées et les voisins immédiats du programme des travaux.</p>	
	Les vibrations	<p>Négatif</p> <p>Très Faible</p>	<p>Etudier l'emplacement des machines à fortes vibrations</p> <p>Informers préalablement les autorités concernées et le voisinage sur la nature et la durée des travaux ainsi que les moyens mis en œuvre pour remédier aux diverses nuisances ;</p> <p>Organiser le travail : coordonner et planifier les phases pour respecter un seuil maximal de vibration et définir au préalable des clauses spécifiques à respecter</p> <p>Veiller à déplacer les travaux les plus critiques en dehors des plages horaires sensibles</p> <p>Vérifier le bon état et le bon fonctionnement du matériel et assurer un bon équilibrage des machines tournantes ainsi qu'une utilisation en douceur de ce matériel</p> <p>Pour les machines fixes qui transmettent des vibrations de hautes fréquences, il est préférable de la placer sur des silentblochs (blocs amortisseurs)</p>	Aucun

Milieu	Composante ou Source d'impact	impact	Principales mesures d'atténuation	Impact résiduel
Milieu physique	La qualité des eaux souterraines	Négatif Très Faible	<p>Gestion des rejets hydriques : Les eaux sanitaires seront récoltées dans une fosse septique qui sera vidangée régulièrement.</p> <p>Stockage des hydrocarbures et des produits chimiques</p> <p>les réservoirs seront placés à l'intérieur d'une cuvette de rétention qui permet en cas de sinistre de contenir 110 % du volume stocké (et 50 % du volume total en cas d'utilisation de plusieurs bacs)</p> <p>Les zones de stockage des matériaux et des consommables seront bétonnées</p> <p>Les huiles usagées et le filtre à huile seront collectés à acheminés périodiquement à la SOTULUB la mesure de base étant de minimiser au juste nécessaire l'entretien des véhicules in situ</p>	Aucun
	La qualité et stabilité des sols	Négatif Très faible	<p>Protection et restauration des sols :</p> <p>Réaliser des relevés topographiques détaillés avant le commencement des travaux</p> <p>limiter l'espace au minimum requis par les règles d'usage et les exigences de sécurité,</p> <p>Réduire l'utilisation des espaces et des ressources (sol, produits de carrières, eau, etc.)</p> <p>Restreindre la circulation des camions de transport, des engins des travaux et de tous véhicules aux zones réservées</p> <p>Elaborer et mettre en œuvre un plan de restauration des abords de routes et restaurer et stabiliser les pentes en vue de minimiser les risques de ruissellement incontrôlé des eaux pluviales</p> <p>Tous les accès et les servitudes occasionnées pour les besoins des travaux seront réhabilités et restaurés à leurs états initiaux,</p> <p>Toutes les parcelles utilisées pour le stockage des matériaux de construction, des remblais, de la terre excavée seront restaurées à leur état initia.</p> <p>Réduire au strict nécessaire l'arrachage des arbres</p>	Aucun

			<p>Evacuation et décontamination des sols pollués : Les périmètres in situ (et hors site) pouvant être contaminés accidentellement ou découvert seront excavés immédiatement. Les remblais et la terre contaminés seront transportés hors site par des sociétés agréées pour décontamination et dépôt.</p> <p>Equipements de lutte contre les pollutions accidentelles : mettre à disposition des intervenants (internes, sécurité civile, etc.) des équipements et des outils de collecte (pelles, seaux, containers, aspirateurs, adsorbants, bacs à sable, etc.), de traitement d'urgence et de dépollution pour faire face à des déversements ou des fuites éventuelles des contaminants.</p>	
	Inondations et Ruisselleme nts des eaux pluviales	Négatif Très faible	Le réseau de collecte des eaux pluviales sera entièrement remodelé et la mise en place du nouveau réseau se fera préalablement au commencement des travaux afin de prémunir tout risque d'inondation ou de ruissellement incontrôlé pendant la période d'exécution des travaux.	Aucun

Milieu	Composante ou Source d'impact	impact	Principales mesures d'atténuation	Impact résiduel
Milieu Socioéconomique	L'emploi – direct et indirect et les services connexes	Positif Moyen	Pas de mesures d'atténuation	
	Les activités commerciales, artisanales et administratives	Positif Moyen	Pas de mesures d'atténuation	
	Les activités et les terres agricoles	Négatif Très Faible	<p>Les entreprises chargées de l'exécution des travaux seront tenues de regrouper strictement au niveau du site d'installation du chantier tous leurs équipements et facilités (locaux de gestion du chantier, engins mobiles et fixes, aires de stockage des matériaux inertes et des déchets solides, aires de stockage des carburants, etc.).</p> <p>Il sera interdit aux entreprises mandatées d'empiéter sur les espaces non réservés à cet</p>	Aucun

			<p>effet et surtout sur les terrains agricoles (pâturage ou en friches avoisinants).</p> <p>Interdiction sera aussi faite de stationner tout type de véhicule et engins sur ces espaces ou de les faire traverser en dehors des pistes existantes ou aménagées pour les besoins de travaux</p>	
	<p>Le trafic routier local et extra local</p> <p>Le trafic ferroviaire</p>	<p>Négatif</p> <p>Très Faible</p>	<p>Avant de commencer les travaux, le promoteur et ses contractants sont tenus d'examiner, en coordination avec les autorités administratives et communales concernées, la fluidité des itinéraires et des voies d'accès possibles. Les mesures de sécurité adéquate doivent être mises en place selon les normes de sécurité en la matière.</p>	Aucun
	<p>Les équipements et les infrastructures des services publics</p>	<p>Négatif</p> <p>Très faible</p>	<p>L'installation des réseaux (eau potable, assainissement, électricité, téléphone) sera effectué conformément aux règles d'art en la matière pour ce type d'intervention : les usagers seront tenus informés suffisamment à l'avance pour anticiper toute coupure ou perturbation de services fournis.</p>	Aucun
	<p>Les biens matériels et le patrimoine</p>	<p>Négatif</p> <p>Très faible</p>	<p>Garantir la protection des habitations voisines</p> <p>toute découverte de vestiges archéologiques sera signalée à l'Inspection Régionale du Patrimoine, conformément à la Loi n° 94-35 du 24 février 1994 portant promulgation du Code du patrimoine archéologique, historique et des arts traditionnels</p>	Aucun
	<p>Génération des déchets du chantier</p>	<p>Négatif</p> <p>Faible</p>	<p>Le plan de gestion environnementale comprend un volet Gestion de Déchets qui définit le mode et les moyens à mettre en œuvre pour la collecte, le stockage le transport et la gestion de ces déchets.</p>	Aucun

8-IMPACTS DE LA PHASE EXPLOITATION, MESURES D'ATTENUATION ASSOCIEES ET BILAN ENVIRONNEMENTAL

8.1 Impacts liés à la présence physique des ouvrages d'art

La présence physique et l'exploitation des routes seraient à l'origine des impacts suivants :

- Les impacts sur l'intégrité des infrastructures routières, le trafic et l'accessibilité au réseau routier ;
- Les impacts sur l'utilisation actuelle et prévue du territoire ;
- Les impacts économiques ;
- Les effets sur les milieux visuels.

a-Impacts sur l'intégrité des infrastructures routières, le trafic et l'accessibilité au réseau routier

Le présent projet n'est pas susceptible d'affecter l'intégrité des infrastructures routières existantes. Il ne réduit pas l'accessibilité au réseau routier et ne cause aucune gêne aux usagers des routes aux environs du projet. Il permettra, au contraire une amélioration globale de la circulation automobile au niveau du nouvel axe routier crée en 2 x 2 voies qui sera emprunté par le trafic de transit. Ceci permettra la décongestion de la circulation pour la ville de Zarzis et d'une manière générale, pour tout le réseau de transport du Gouvernorat de Médenine, des gouvernorats et du pays limitrophes.

Globalement, l'impact du projet en termes d'intégrité des infrastructures routières et d'accessibilité du réseau routier existant est plutôt de type **positif**. L'intensité de l'impact est considérée moyenne. Cet impact est de longue durée (permanente) et son étendue est locale.

L'importance relative de l'impact de la présence du nouveau réseau de drainage des eaux pluviales est donc jugée forte.

b-Effets sur les temps de parcours et les distances à franchir

Les distances à franchir ne seront pas modifiées consécutivement à la réalisation du projet. Cependant, le temps de parcours sera significativement réduit, le contournement de la ville de Zarzis engendrera la suppression des ralentissements, des arrêts et des embouteillages constatées à l'heure actuelle au niveau de cette ville.

L'intensité de cet impact **positif** est considérée moyenne et son étendue est locale.

En dépit de sa durée permanente, l'importance relative de cet impact positif est jugée moyenne.

c-Impact sur les établissements et infrastructures de services publics

A l'échelle locale, les aménagements issus du projet assureront un meilleur accès à la zone touristique et aux différents locaux administratifs de la ville de Zarzis. Le projet permettra aussi de rehausser la valeur et la fonctionnalité des équipements hôteliers. L'impact **positif** du projet portera sur le développement des infrastructures et l'amélioration des services assurés par les établissements publics ; toutefois, l'intensité de cet impact est considérée moyenne. Cet impact est d'une étendue locale et de longue durée (permanente).

Son importance relative est donc jugée moyenne.

d-Impact sur le patrimoine bâti et ses dépendances

S'agissant de déviation d'une route, le projet n'aura pas d'effets sur le patrimoine bâti.

Il s'agit donc d'un impact **négatif**. L'intensité de cet impact est considérée très faible et son étendue est locale.

La durée de l'impact étant permanente, son importance relative est par conséquent jugée très faible.

e-Impacts sur l'utilisation actuelle et prévue du territoire

Le projet assurera la fluidité de la circulation routière à l'intérieur de la ville de Zarzis et, par conséquent, il facilite le déplacement de la population. L'amélioration de l'accès à la zone touristique et de ses liaisons avec les villes avoisinantes. Ce qui confirmera l'intérêt du projet quant au développement urbanistique et socio-économique de la ville de Zarzis.

Par conséquent, l'intensité de l'impact **positif** du projet en termes d'affectation et d'utilisation du territoire est considérée moyenne. Cet impact est de longue durée (permanente) et son étendue est locale.

L'importance relative de l'impact positif est donc jugée moyenne.

f-Impacts sociaux, sur la qualité de vie et la sécurité des riverains

Les impacts sociaux du projet portent notamment sur la qualité de vie des usagers étant donné que le projet permettra d'améliorer le déplacement et réduire le temps de parcours. Il permettra aussi de faciliter l'accès au centre d'activités pour les habitants des zones périurbaines situées dans la délégation de Zarzis.

En réduisant la congestion du trafic routier le projet contribuera à l'amélioration de la qualité de l'air et la réduction des niveaux sonores et par-là la qualité de vie des usagers.

Le projet comporte également un éclairage de la voie publique.

A cet égard, l'intensité des impacts **positifs** sur le milieu social, la qualité de vie et la sécurité est considérée moyenne. Cet impact est d'une étendue locale et sa durée est permanente.

L'importance relative de l'impact positif est donc jugée moyenne.

g-Impacts économiques

Une fois terminée la gêne occasionnée par les travaux, la circulation reprendra dans un cadre modernisé, plus sécurisé, plus fonctionnel et plus attractif. L'impact sur l'activité économique de toute la zone de Zarzis sera donc bénéfique.

Les impacts économiques du projet, en termes de coûts de construction et d'entretien, seront compensés par les effets positifs indirects et les retombés économiques qu'engendrent le développement et la modernisation du réseau routier et l'amélioration du trafic et du déplacement de la population. Globalement, l'impact du projet est de type **positif** à forte intensité. Cet impact est de longue durée (permanente) et son étendue est régionale.

L'importance relative de l'impact est donc jugée forte.

h-Impact sur les milieux visuels

La présence de nouveaux éléments associés au projet et aux ouvrages projetés dans le champ visuel induit un changement important de la qualité esthétique du paysage urbain existant. Le site revêtira un aspect visuellement plus agréable compte tenu des aménagements prévus. Des programmes d'embellissement urbain des ouvrages construits prévus en accompagnement de ce projet.

Ainsi, l'impact du projet sur l'aspect visuel du site concerné sera plutôt positif. L'intensité de cet impact est considérée moyenne. Cet impact est de longue durée (permanente) et son étendue est ponctuelle.

L'importance relative de l'impact est donc jugée moyenne.

8.2 Bilan environnemental des aménagements prévus

Cette analyse environnementale a révélée que la présence physique du projet sera à l'origine de plusieurs impacts positifs d'une importance relative jugée de très forte à

moyenne. Le tableau ci-dessous, présente les Composantes Valorisées de l'environnement concernés, les sources d'impact, le type et l'importance des impacts liés à la présence physique du projet.

Les impacts sont tous de type positif et aucune mesure d'atténuation n'est par conséquent nécessaire à part les interventions habituelles de maintenance et d'entretien qui relèvent du ressort du Ministère de l'Équipement.

Caractéristiques des impacts liés à la présence physique du projet

Milieu	Composante impactée ou Source d'impact	Type	Importance
PHYSIQUE & SOCIOECONOMIQUE	Nouveaux ouvrages d'évacuation des eaux pluviales	Positif	Forte
	L'intégrité des infrastructures routières et l'accessibilité au réseau routier	Positif	Forte
	Les temps de parcours	Positif	Moyenne
	Les établissements et infrastructures de services publics	Positif	Moyenne
	Patrimoine, bâti et dépendances	Négatif	Très faible
	Utilisation du territoire	Positif	Moyenne
	Impacts sociaux, qualité de la vie, sécurité des riverains	Positif	Moyenne
	Impacts économiques	Positif	Moyenne
	Les milieux visuels	Positif	Moyenne

L'exploitation de la route de déviation de Zarzis serait potentiellement à l'origine de changements suivants :

- Amélioration de la qualité de l'air ambiant et diminutions des émissions des Gaz à Effet de Serre (GES) dans les villes contournées ;
- Réduction du niveau du bruit modification de l'ambiance sonore,
- Amélioration de la sécurité routière.

-Impact du projet sur la qualité de l'air et les émissions des GES

La réduction de la congestion du trafic routier dans la ville suite à son contournement constituerait une stratégie clé pour la diminution des émissions atmosphériques. En effet, les principales mesures pouvant favoriser la fluidité du trafic et la réduction des émissions excédentaires produites sont associés à l'amélioration de la capacité routière.

Par le présent projet, le maître d'ouvrage vise la suppression des ralentissements, des arrêts et des embouteillages dans les villes contournées. En réduisant les embouteillages et en éliminant les arrêts prolongés et répétitifs, le projet conduira à la réduction du volume des émissions de polluants atmosphériques issues des échappements des voitures. Le volume des émissions dépend aussi du mode de fonctionnement de l'automobile. Celles-ci, émettent plus de polluants quant elles roulent en sous-régime.

En l'absence de données suffisantes sur la qualité de l'air ambiant de la zone, il est difficile de chiffrer le taux de diminution de la pollution automobile pouvant être associée à l'amélioration des conditions du trafic par suite de l'aménagement concerné. Néanmoins, du point de vue qualitatif, nous pouvons affirmer que le projet permet de s'attendre à une

amélioration globale de la qualité de l'air. Ainsi, l'impact du projet sur la qualité de l'air ambiant sera **positif**. L'intensité de cet impact est considérée globalement moyenne. Cet impact est de longue durée (*permanente*) et son étendue est *ponctuelle*.

L'importance relative de l'impact est donc jugée ***moyenne***.

-Impact sur les émissions des gaz à effet de serre

La réduction des émissions de gaz à effet de serre serait moins évidente étant donné que les émissions de CO₂ dépendent directement de la distance parcourue et de la vitesse du véhicule. La distance reste inchangée tant que la vitesse des voitures sera augmentée mais elle demeure dans les limites autorisées.

Les émissions de CO₂ gagnées par la suppression des embouteillages seraient pénalisées par une légère augmentation des émissions de CO₂ par suite de l'accroissement de la vitesse des voitures et du nombre de voitures.

Globalement, l'effet du projet sur les émissions des gaz à effet de serre serait négligeable.

-Impact sur l'ambiance sonore

Les modifications potentielles du niveau sonore dans les villes contournées est prévu à la baisse et ce compte tenu de la décongestion du trafic et la suppression des embouteillages (à l'origine d'usages abusifs de klaxons). Ainsi, compte tenu de ces améliorations potentielles du flux automobile et du comportement des usagers de la route, l'impact prévu sur l'ambiance sonore serait de type positif.

Il s'agit d'un impact dont l'intensité est considérée *faible*. Vu l'étendue locale de l'impact et la durée *permanente* de l'exploitation du projet, son importance relative est par conséquent ***faible***.

-Impact sur la sécurité routière

Compte tenu de la création d'une voie de contournement en 2 x 2 voies de la ville de Zarzis on peut s'attendre à une amélioration de la sécurité de la circulation routière et une diminution du nombre d'accidents sur le tronçon intercepté.

Il s'agit donc d'un impact **positif**. L'intensité de cet impact est considérée *Moyenne* et son étendue est *locale*. En dépit de sa durée *permanente*, l'importance relative de l'impact positif du projet sur la sécurité routière est jugée ***Moyenne***.

8.3 Bilan environnemental de la phase d'exploitation

L'analyse environnementale a révélé que l'exploitation du projet sera à l'origine de plusieurs impacts positifs ayant des importances relatives jugées de ***moyenne*** à ***faible***.

Le tableau ci-dessous, présente les composantes impactées, le type et l'importance des impacts liés à la phase d'exploitation du projet.

Caractéristiques des impacts liés l'exploitation du projet

Milieu	Composante impactée ou Source d'impact	Type	Importance
Milieu Physique et Humain	La qualité de l'air	Positif	Faible
	Les émissions des Gaz à Effet de Serre		Très négligeable
	L'ambiance sonore	Positif	Faible
	La sécurité routière	Positif	Moyenne
	Les eaux de ruissellement de la chaussée	négatif	Faible

Compte tenu de l'absence d'impact négatif lié à l'exploitation du projet, des mesures d'atténuation spécifiques ne sont pas nécessaires, à part la maintenance régulière des ouvrages.

9. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE

9.1 Introduction

Le présent Plan de Gestion Environnementale (PGE) résume :

- Les activités principales du projet ;
- Les effets négatifs potentiels ;
- Les méthodes à utiliser pour l'atténuation de ces effets ;

Les systèmes de suivi nécessaires pour la vérification de la mise en œuvre et du bon fonctionnement des mesures d'atténuation sélectionnées.

Ce Plan devrait être considéré comme complément aux termes des contrats des travaux de construction et aux opérations subséquentes. Il procure aussi la structure pour la préparation d'un manuel de gestion environnementale et de suivi à mettre en œuvre sur site.

Il est géré par le maître de l'ouvrage. Celui –ci est tenu d'établir à l'intention de l'ANPE un rapport semestriel sur le déroulement de la gestion environnement en phase travaux ainsi qu'un rapport annuel sur la gestion environnementale des 3 premières années de la phase exploitation.

Sur la base des conclusions de l'EIE et les meilleures normes et pratiques nationales et internationales, le présent Plan de Gestion Environnementale (PGE) résume :

- Les activités principales du projet ;
- Les effets négatifs potentiels ;
- Les méthodes à utiliser pour l'atténuation de ces effets ;
- Les systèmes de suivi nécessaires pour la vérification de la mise en œuvre et du bon fonctionnement des mesures d'atténuation sélectionnées.

Ce Plan devrait être considéré comme complément aux termes des contrats des travaux de construction et aux opérations subséquentes. Il procure aussi la structure pour la préparation d'un manuel de gestion environnementale et de suivi à mettre en œuvre sur site.

Les impacts potentiels sont pour la plupart associés à la phase construction et ils concernent principalement :

- L'augmentation des poussières par la circulation des engins, l'excavation du sol, le stockage et le transport des déblais et des débris de démolition, le déchargement des matériaux de construction, etc. ;
- Les nuisances sonores à des niveaux intermédiaires engendrées par les activités de construction ;
- Le danger pour la communauté locale par l'augmentation de la circulation des véhicules lourds, le stockage de liquides dangereux (combustibles et lubrifiants) et suite à une mauvaise gestion des travaux de construction ;
- L'obstruction aux activités quotidiennes par la perte d'accès.

Le Plan de Gestion Environnementale (PGE) élaboré, en vertu de l'article 5 – paragraphe 5 du décret 2005-1991, relatif à l'étude d'impact sur l'environnement, est consacré exclusivement à cette phase du projet.

9.2 Gestion environnementale de la phase de construction

-Sécurité et gestion des risques

Les activités de construction des infrastructures routières restent un des secteurs les plus dangereux sur le plan des accidents du travail. Par heure de travail, il se produit plus

d'accidents que dans les autres secteurs (degré de fréquence) et ceux-ci sont plus graves (degré de gravité global). Dans le secteur de la construction, les accidents le plus graves se produisent pendant la préparation du terrain pour la construction.

Dans le cadre de la sécurité, les risques mentionnés ci-dessous sont considérés comme des causes d'accidents et d'incidents :

- risques découlant d'agents physiques (bruit, vibrations, etc.) ;
- risques chimiques (réactions, explosifs, caractère corrosif, nocivité, toxicité, etc.) ;
- risques mécaniques (parties mobiles, manipulation des marchandises, réservoirs sous Pression, etc.) ;
- risques d'incendie (sources d'inflammation, produits (légèrement) inflammables, combustion spontanée, etc.) ;
- risques de chutes (tranchées de fondation, échafaudage, travaux de toiture, etc.) ;
- risques environnementaux (pollution de l'air, du sol, de l'eau, etc.) ;
- risques biologiques (allergies, etc.) ;
- risques externes (trafic routier et ferroviaire, etc.) ;

Pour des activités similaires, les chutes sont la première cause des accidents de travail dans la construction (environ 40 % des accidents mortels sont dû aux chutes). Les accidents d'engins ou de transport, des chutes d'objets, le feu, etc., sont d'autres causes possibles.

La réglementation Tunisienne en vigueur impose à l'employeur de prendre les mesures nécessaires pour favoriser la sécurité, la santé et le bien-être des travailleurs soient assurés. Le MEHAT, veillera à ce que ses contractants soient en conformité avec la réglementation en vigueur.

Sur la base d'un système dynamique de gestion des risques, les mesures de prévention adaptées peuvent être prises après identification et évaluation des risques. Ainsi, en fonction de l'activité de construction, des mesures de sécurité spécifiques doivent être prises. Elles concernent notamment :

- Les moyens de protection individuels qui protègent le corps du travailleur contre les accidents et les incidents. En fonction des conditions de travail, les contractants sont tenus de prévoir la protection suivante : protection de la tête, protection des oreilles, protection du visage, protection des voies respiratoires, protection des pieds, protection des mains, protection personnelle contre les chutes, vêtements de protection ;
- Les moyens de protections collectives telles que l'étalement des puits et des tranchées rentrent dans le cadre des mesures de protection collective qui s'imposent. Une protection efficace contre le risque de chutes de personnes et d'objets sera mise en place grâce au cloisonnement des zones de travail et de circulation en hauteur ;
- Le contrôle de l'ordre, de la propreté et de l'éclairage du chantier sera de rigueur et contribuera à réduire les risques. Le désordre sur le chantier est bien souvent une source d'accidents ;
- Les dispositions relatives à l'utilisation des outils de travail (échelles, échafaudages, machines et outils, engins de levage et matériel à percussion). Il faut veiller à ce que tout le matériel soit correctement utilisé dans le respect des instructions d'utilisation et d'entretien. Seules les personnes qui disposent de connaissances nécessaires seront permises d'utiliser le matériel du chantier ;

Les mesures appropriées contre les dangers d'incendie et d'explosion et pour l'utilisation de produits toxiques seront à la charge du contractant ;

L'entrepreneur assurera une signalisation suffisante autour des endroits dangereux sur le chantier (puits, électricité, ...) ;

L'entrepreneur prévoira suffisamment de moyens et de personnes qualifiés pour gérer convenablement les travaux et les interventions d'urgence.

Impacts négatifs potentiels	Mesures d'atténuation	Suivi
Pollution de l'air : Poussière et fumée à partir des échappements des engins	Imposer une limitation de vitesse	suivi continu de l'application de ces mesures par l'Entrepreneur supervision par le Maître de l'œuvre chargé du suivi des travaux et du Maître de l'ouvrage
	Couvrir les chargements poussiéreux	
	Arroser à l'eau pour diminuer les poussières	
	Prévoir un système de lavage des roues pour éviter le transfert de boue vers les routes	
	S'assurer que les engins sont bien entretenus, prévenir essentiellement les émissions de fumées noires.	
Nuisance sonore pour les riverains	Couper le moteur lorsque l'engin est à l'arrêt.	suivi continu de l'application de ces mesures par l'Entrepreneur supervision par le Maître de l'œuvre chargé du suivi des travaux et du Maître de l'ouvrage
	éviter d'élever le pic du niveau sonore	
Accidents de la circulation : augmentation du risque	Utiliser une glissière de sécurité pour séparer les piétons et les véhicules dans les zones à haut risque.	suivi continu de l'application de ces mesures par l'Entrepreneur supervision par le Maître de l'œuvre chargé du suivi des travaux et du Maître de l'ouvrage
	Installer une signalisation temporaire pour les routes avec les feux correspondants	

(Suite du tableau)

Impacts négatifs potentiels	Mesures d'atténuation	Suivi
Pollution par les lubrifiants, les hydrocarbures et les fluides hydrauliques, incluant la pollution des eaux souterraines	Utiliser des surfaces imperméables avec des digues pour toutes les zones potentiellement contaminées munies d'un système de drainage pour les eaux d'averses est un séparateur d'hydrocarbures pour que les effluents à la sortie soient conformes aux limites exigées. Contrôler la qualité des rejets par une prise d'échantillon au niveau de l'installation de chantier pendant les pluies d'automne d'hiver et de printemps.	suivi continu de l'application de ces mesures par l'Entrepreneur supervision par le Maître de l'œuvre chargé du suivi des travaux et du Maître de l'ouvrage
	Tous les équipements de ravitaillement des hydrocarbures doivent être munis d'un plateau d'égouttage.	

-Gestion des déchets du chantier

Les déchets de construction et de démolition regroupent tous les déchets provenant de la construction, de la rénovation et de la démolition de bâtiments et de constructions, ou de la construction et de la démolition de routes. La terre excavée lors de ces travaux n'est pas considérée comme un déchet de construction et de démolition.

En général, les déchets de construction et de démolition se composent à plus de 100 % de débris de béton, de maçonnerie et d'asphalte, ce que l'on appelle également la fraction pierreuse. Ils comprennent aussi une fraction résiduelle très hétéroclite, composée de différentes sortes de bois, plastiques, emballages, déchets bitumineux et autres. Globalement, ces déchets se composent à 41 % de gravats de béton, à 40 % de gravats de maçonnerie à 12 % d'asphalte. Le reste est un mélange de matériaux : céramique, tuiles, bois, métal, verre, etc.

La composition des déchets de construction varie selon le type de projet et la phase de construction. Le flux de déchets de démolition est distinct du flux de déchets de la construction neuve. Les gravats purs de béton et d'asphalte sont produits par les activités de construction routière. Les gravats de béton, gravats mixtes ou gravats de maçonnerie que l'on rencontre en en démolition sont de qualité moins pure.

Les déchets dangereux proviennent de différentes sources et ne représentent - selon les sources consultées - que 1 à 3 % de la quantité totale de déchets. Dans la construction, les déchets dangereux suivants peuvent être produits en fonction des activités du chantier :

-Terrassement généraux : huile usée, graisses, batteries, diesel et carburant domestique, filtres à huile, huile hydraulique, chiffons sales, huile de graissage, etc. ;

-Gros œuvres : huile de décoffrage, additifs du mortier et du béton, produits chimiques (durcisseurs, accélérateurs, retardateurs), mastics de rejointoyage, colles de montage, peinture, diluants, etc.

Ces déchets dangereux doivent être collectés séparément et évacués par des transporteurs agréés et il faut prendre les mesures appropriées pour protéger les travailleurs et pour que les produits dangereux n'occasionnent des dégâts ultérieurs. La loi (41-96) impose que l'on sépare les déchets dangereux du reste des déchets. Mais il peut être intéressant de trier aussi d'autres flux à la source : métaux, bois, plastique, papier et carton, etc. Un tri minimum entre déchets dangereux, et autres fractions résiduelles sera systématiquement pratiqué et lorsque le tri à la source est impossible, ce tri sera effectué dans une entreprise spécialisée.

-Prévention et réduction des déchets de construction et de démolition

Des mesures de bonne gestion, la sensibilisation au travail à faible production de déchets, une bonne coordination entre maître de l'ouvrage, concepteur et entrepreneur au niveau du mesurage, des détails, des installations techniques, etc. évitent l'apparition de déchets inutiles et des malfaçons. Il en va de même pour une esthétique et des détails dimensionnels à faible production de déchets.

La prévention des déchets de construction peut se faire par un stockage approprié, afin d'éviter que les matériaux de construction soient endommagés et détériorés et le recours aux livraisons Just-in-time afin d'éviter les dommages pendant le temps de stockage.

Outre la prévention des déchets de construction, le secteur de travaux publics a tout intérêt à chercher à obtenir un pourcentage de recyclage maximum. Une grande partie des déchets de construction et de démolition peuvent être **recyclés ou réutilisés**. La fraction pierreuse inerte qui constitue la plus importante fraction de ces déchets se recycle très facilement sous la forme de granulats secondaires.

La loi impose que l'on sépare les déchets dangereux du reste des déchets. Mais il peut être intéressant pour l'entrepreneur de trier aussi d'autres flux à la source : gravats, métal, bois, plastique, papier et carton... C'est surtout un tri minimum entre déchets dangereux, gravats, métal, bois et fraction résiduelle qui s'avère rapidement rentable dans la pratique. Et lorsque le tri à la source est impossible pour l'entrepreneur, ce tri peut aussi s'effectuer dans une entreprise spécialisée.

On peut, à cette fin, établir un plan de gestion des déchets qui tient compte de la situation spécifique du chantier. Il est nécessaire de respecter les règles suivantes :

- Lors de travaux de démolition (trottoirs, décapage de la chaussée, etc.), il faut pratiquer la démolition sélective. Il s'agit de démonter séparément les flux de déchets qui peuvent être récupérés ou qui sont nocifs pour l'homme et/ou l'environnement ; On favorise de la sorte la réutilisation des déchets qui s'y apprêtent ;

- Le maître de l'ouvrage établira avec le concepteur un inventaire des quantités et de la nature des matériaux à démolir, en particulier pour les déchets dangereux ;

- Les gravats peuvent être évacués dans une installation de concassage en vue de leur recyclage en granulats de gravats.

-Prévention et réduction des déchets dangereux

On peut envisager l'utilisation de matériaux de construction alternatifs, dont le reliquat n'est pas catalogué comme déchets dangereux, par exemple :

- Les colles, huiles, etc. à base végétale ou animale ;

- L'huile de décoffrage à base végétale ou animale qui est biodégradable.

La **séparation** des déchets dangereux du reste des déchets permet de réduire considérablement les frais d'évacuation. Il faut veiller à ce que d'autres flux de déchets ne se mélangent pas aux déchets dangereux.

Il faut **stocker** les déchets dangereux de manière judicieuse en ce qui concerne

l'environnement, la sécurité et la santé au travail. Les formes suivantes de stockage sont possibles :

- récipients en plastique, récipients en acier,
- dépôt de déchets dangereux,
- conteneur pour la récupération des huiles, graisses et filtres des batteries et accumulateurs usagés,
- bacs de rétention...

L'entrepreneur est tenu de placer des récipients dans lesquels les déchets dangereux seront tenus à part des autres déchets. Il transportera ensuite ces récipients sur le terrain de son entreprise en attendant leur enlèvement par un collecteur agréé.

Gestion de Déchets

Impacts négatifs potentiels	Mesures d'atténuation	Suivi
Risques pour la santé, la sécurité et l'environnement par suite à une mauvaise gestion des déchets dangereux	Faire valider à l'avance auprès des autorités locales et les contractants les méthodes d'élimination hors site des déchets du chantier	Consignation de toutes les opérations d'évacuation des déchets dans un registre qui sera présenté à l'occasion des contrôles de l'ANPE
	Etablir des procédures officielles pour la gestion des déchets et prendre en compte les initiatives de bonne gestion des déchets	
	Etablir un service de collecte de déchets sur site avec l'objectif fondamental de séparer les déchets en : déchets dangereux, déchets industriels inertes et déchets domestiques	
	Interdire la décharge de déchets par des méthodes autres que celles permises par la législation	
	Fournir des conteneurs convenables pour les déchets (avec couvercles) en tout point majeur de génération de déchet. Notamment sur les lieux de l'installation de chantier	
	Construire un endroit central réservé pour le stockage séparé des déchets avant leurs décharges hors du site (situé loin des campements et des bureaux).	
	Etablir une politique générale de réduction des déchets	
	La mise en décharge doit être considérée comme option finale	
	Etablir des notes d'expédition pour	

	s'assurer que le transfert vers les contractants a été correctement transporté et disposé hors site de la manière visée par la compagnie.	
--	---	--

9.3 Gestion environnementale de la phase d'exploitation

Compte tenu de la nature du projet, la gestion environnementale se limite au programme du suivi environnemental et les interventions habituelles de maintenance, préventive et curative. Cette maintenance portera notamment sur le maintien du dispositif de collecte et d'évacuation des eaux pluviales dans un état de fonctionnement optimal.

9.4 Programme de suivi environnemental

Le programme de suivi proposé vise à vérifier que les mesures d'atténuation sont mises en œuvre, qu'elles produisent les résultats anticipés. Les cas échéants, le maître d'ouvrage s'engage à prendre les dispositions nécessaires auprès de ces contractants pour apporter les rectifications et les modifications qui s'imposent.

Le programme de suivi permet aussi d'évaluer la conformité des rejets et des émissions aux normes environnementales nationales (NT 106.002, NT 106.04). Le programme de suivi comprendra les deux volets suivants :

- La surveillance ;
- Le suivi environnemental.

* Activités de surveillance

Dans le cas du présent projet, la surveillance environnementale doit être plus particulièrement effectuée pendant la phase de construction.

Les attributions et les prorogatives de l'Agence nationale de Protection de l'Environnement (ANPE) en vertu du Décret n° 90-2273 du 25 Décembre 1990 lui permettent d'effectuer à tout moment des contrôles qualitatifs et quantitatifs pour vérifier que l'intégrité du milieu est préservée

* Activités de suivi

Ces activités consistent à mesurer et à évaluer les impacts du projet sur certaines composantes environnementales et si besoin à mettre en œuvre des mesures correctives.

9.5 Estimation des coûts des mesures d'atténuation et du PGE

Deux types de mesures d'atténuation sont prévus :

- les mesures d'atténuation à exécuter par l'entrepreneur qui font partie intégrante du marché de travaux et qui représentent environ 90 % de l'ensemble des mesures ;
- les mesures à réaliser par l'administration ou des tiers.

Les coûts des mesures préventives et d'atténuation, le coût du programme de gestion environnementale sont portés au tableau ci-après :

Estimation des coûts des mesures d'atténuation et du PGE

Mesure	Montant (TND)	Phase
Gestion des déchets du chantier	30 000	A la charge de l'entreprise de travaux
Maintenance curative et préventive et	20 000 par an	Toute la durée

entretien des ouvrages et de la chaussée		d'exploitation A la charge du Maître de l'ouvrage
--	--	---

9.6 Manuel de gestion et de suivi environnemental

Avant de démarrer la construction, le Plan de Gestion Environnementale (PGE) doit être développée en un manuel pratique pour le travail qui renferme les sections suivantes :

- Description sommaire du processus de construction ;
- Problèmes environnementaux potentiels et moyens de contrôle ;
- Normes de contrôle ;
- Rôle du responsable environnement ;
- Organisation générale du personnel, responsabilité individuelle, rapports internes, relations externes ;
- Programmes de suivi et de conservation des enregistrements ;
- Procédures de reportage et d'audit.

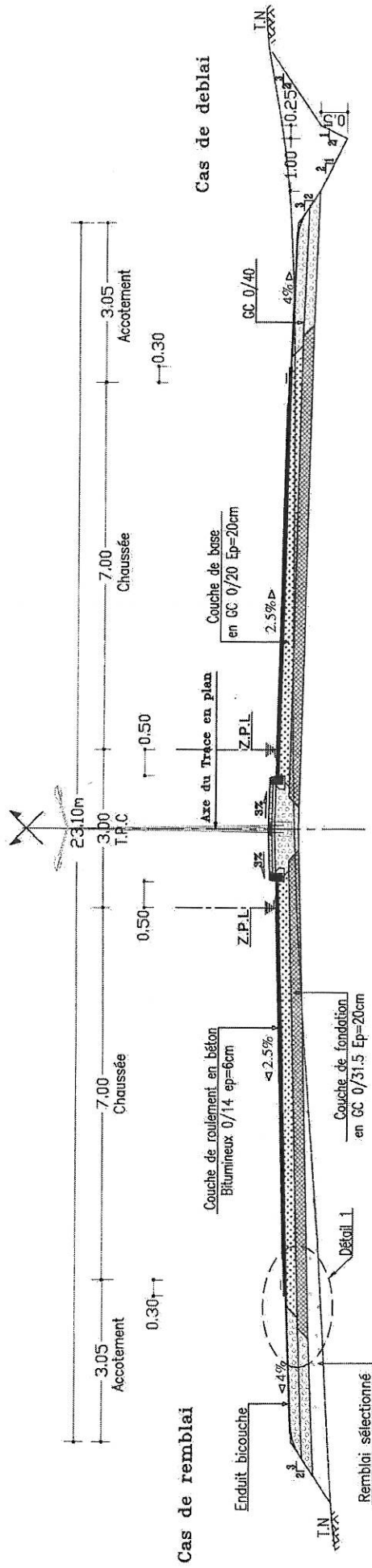
Par conséquent, un responsable environnement sera désigné avant le démarrage des travaux. Il fournira dans un seul document conçus toutes les informations nécessaires à la bonne gestion du chantier et à la protection du site et de son environnement. Pendant toute la phase construction et dans tous les contrats il devra s'assurer que les exigences du PGE sont obligatoires et que la conformité de l'exécution est correctement suivie.

ANNEXES

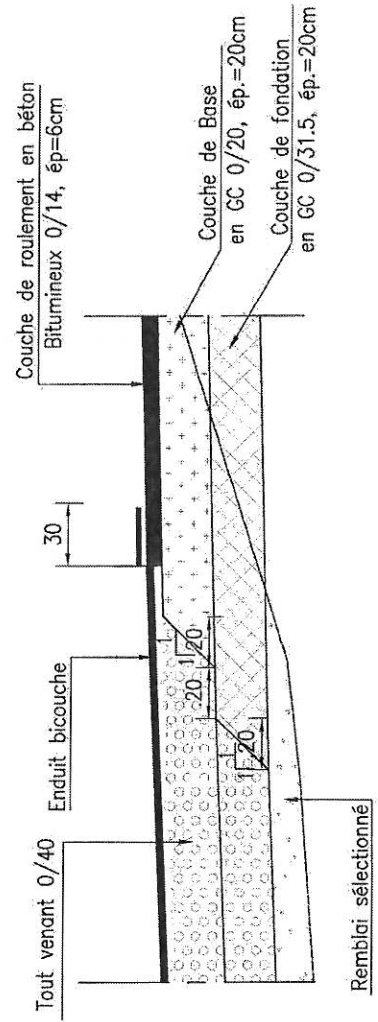
Profil en travers type

Les Carrefours

PROFIL EN TRAVERS TYPE 1 (Du PT1 au PT471 & du PT642 au PT837)

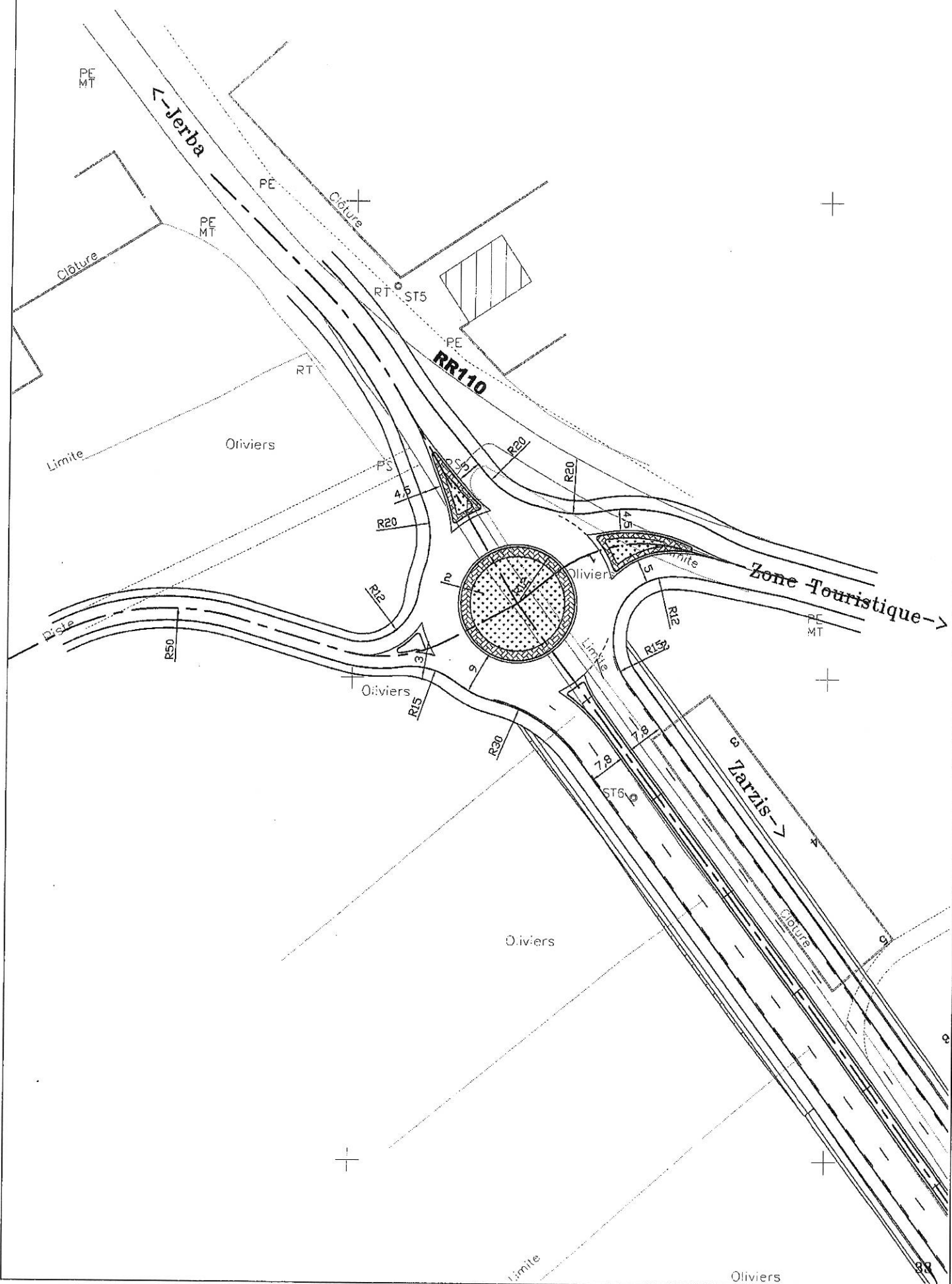


DETAIL 1



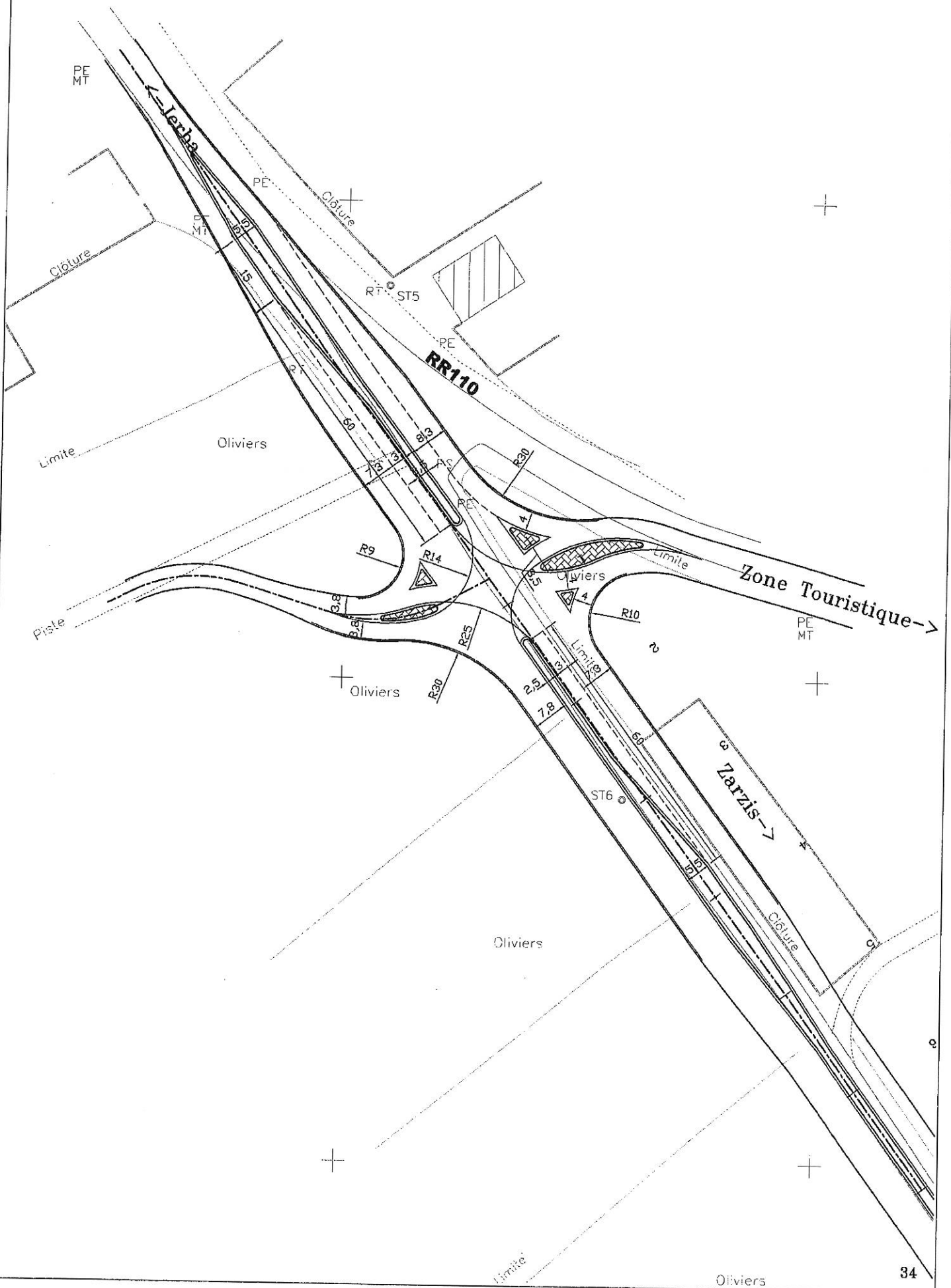
CARREFOUR N°1 - Origine sur RR110 (Variante n°1)

Ech: 1/1000



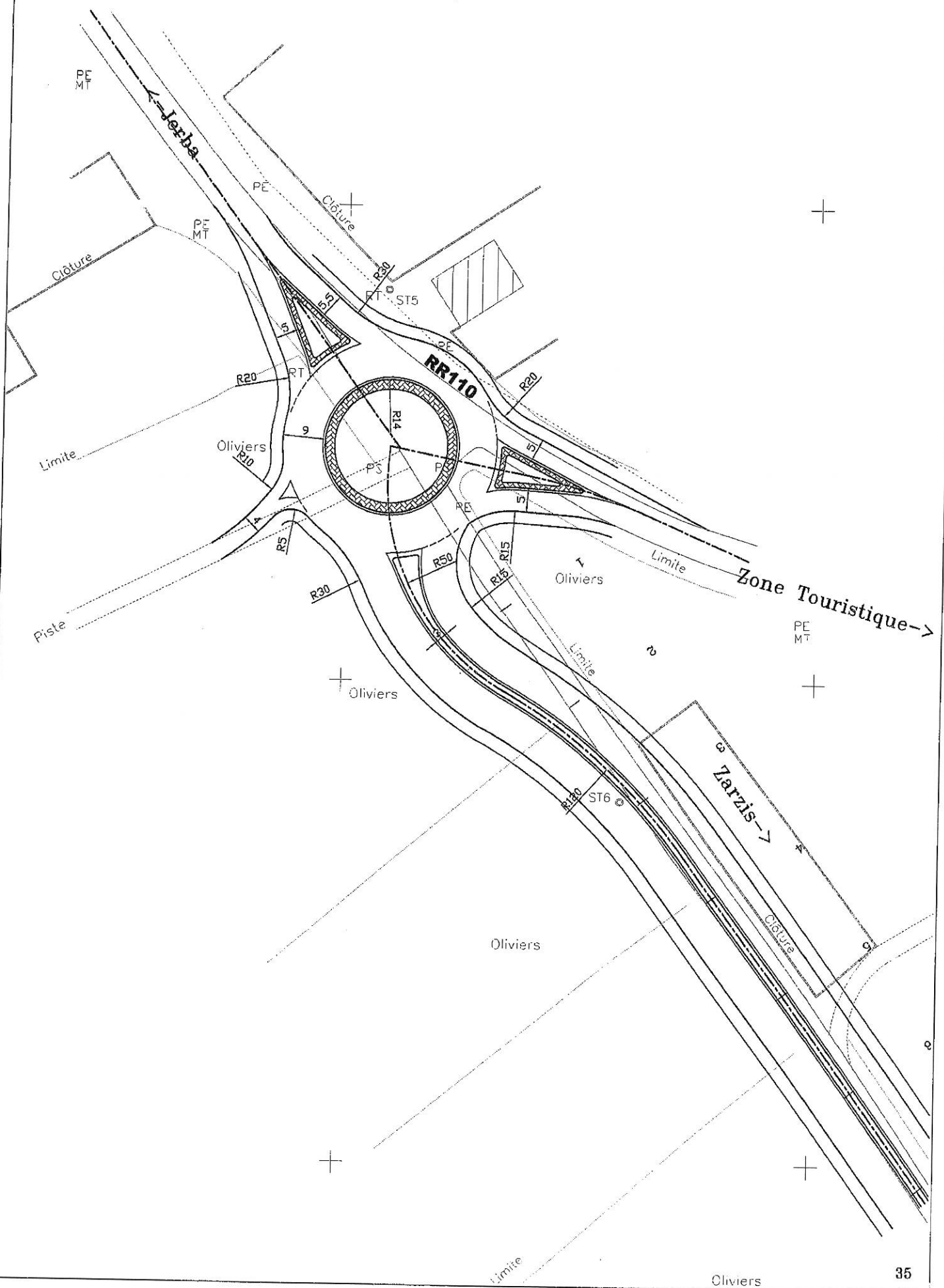
CARREFOUR N°1 - Origine sur RR110 (Variante n°2)

Ech: 1/1000



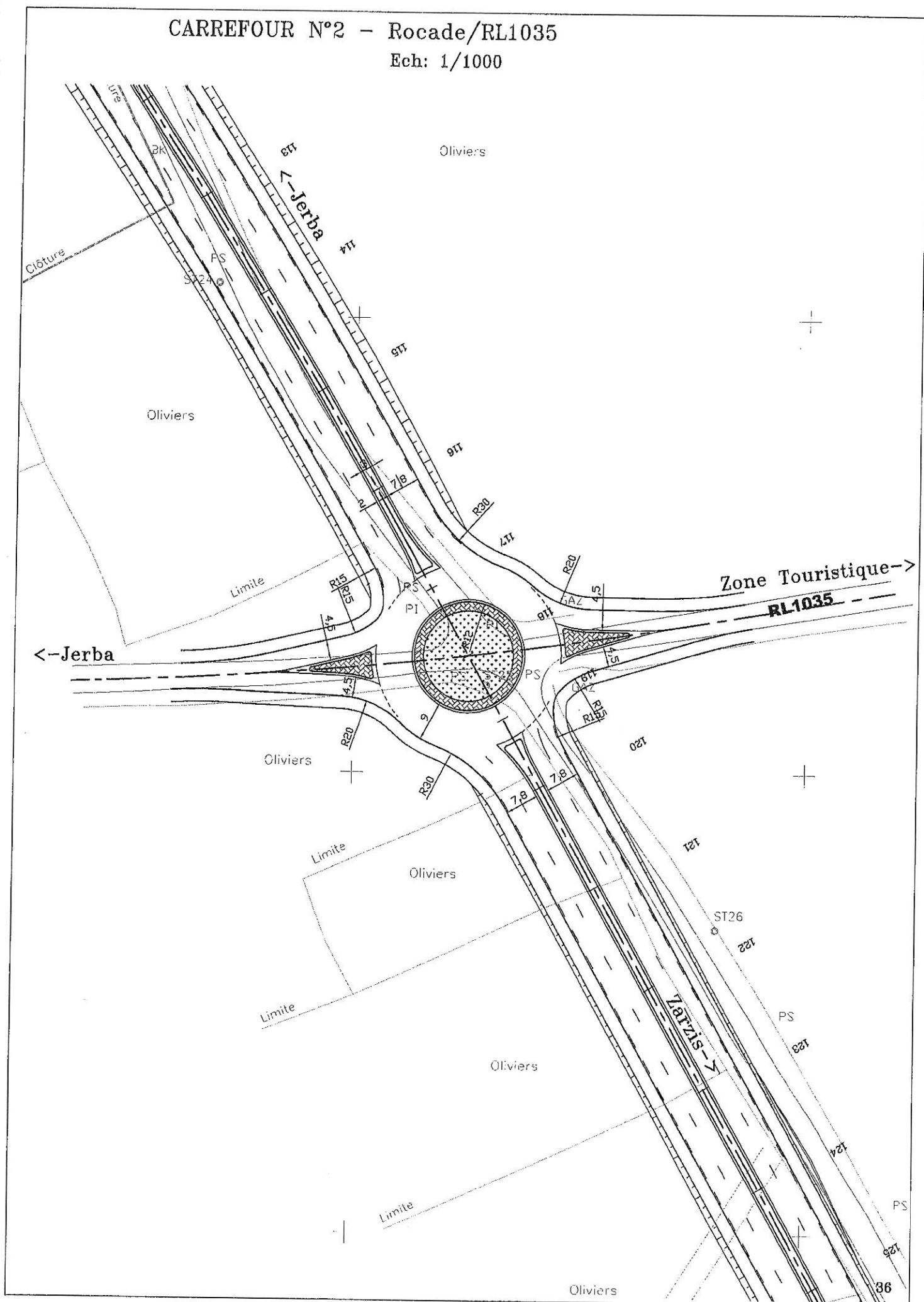
CARREFOUR N°1 - Origine sur RR110 (Variante n°3)

Ech: 1/1000



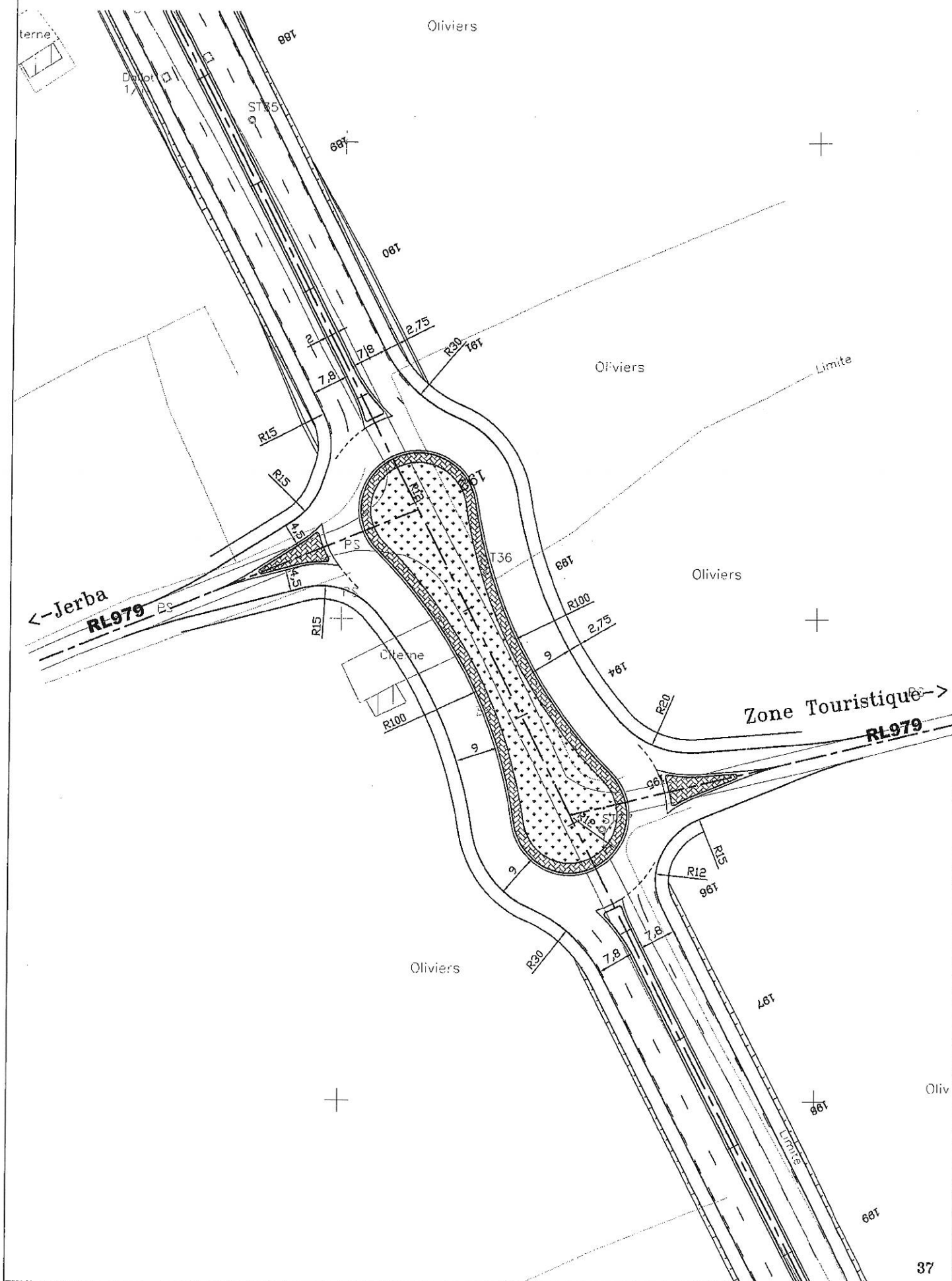
CARREFOUR N°2 - Rocade/RL1035

Ech: 1/1000



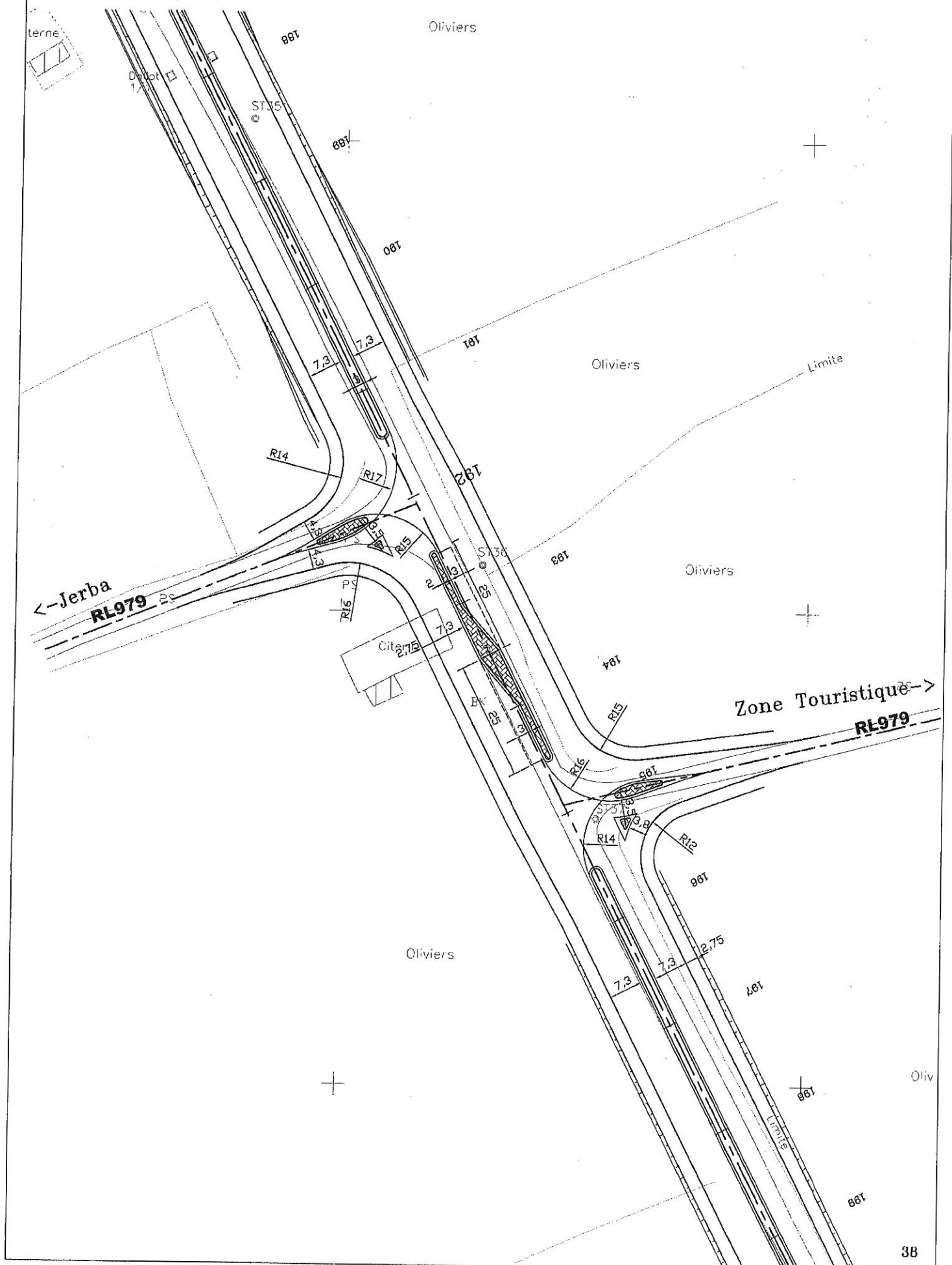
CARREFOUR N°3 - Rocade/RL979 (Variante n°1)

Ech: 1/1000



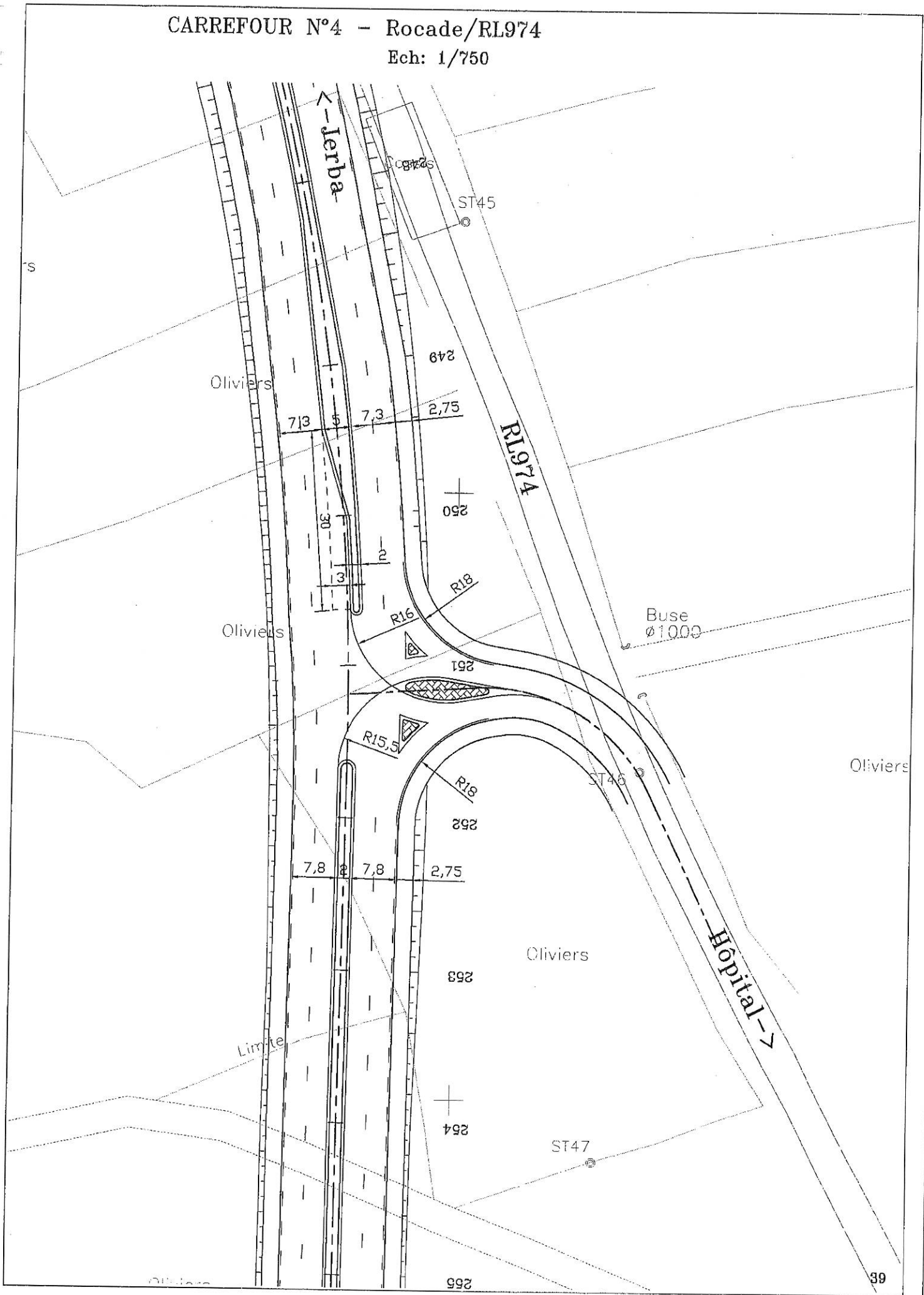
CARREFOUR N°3 - Rociade/RL979 (Variante n°2)

Ech: 1/1000



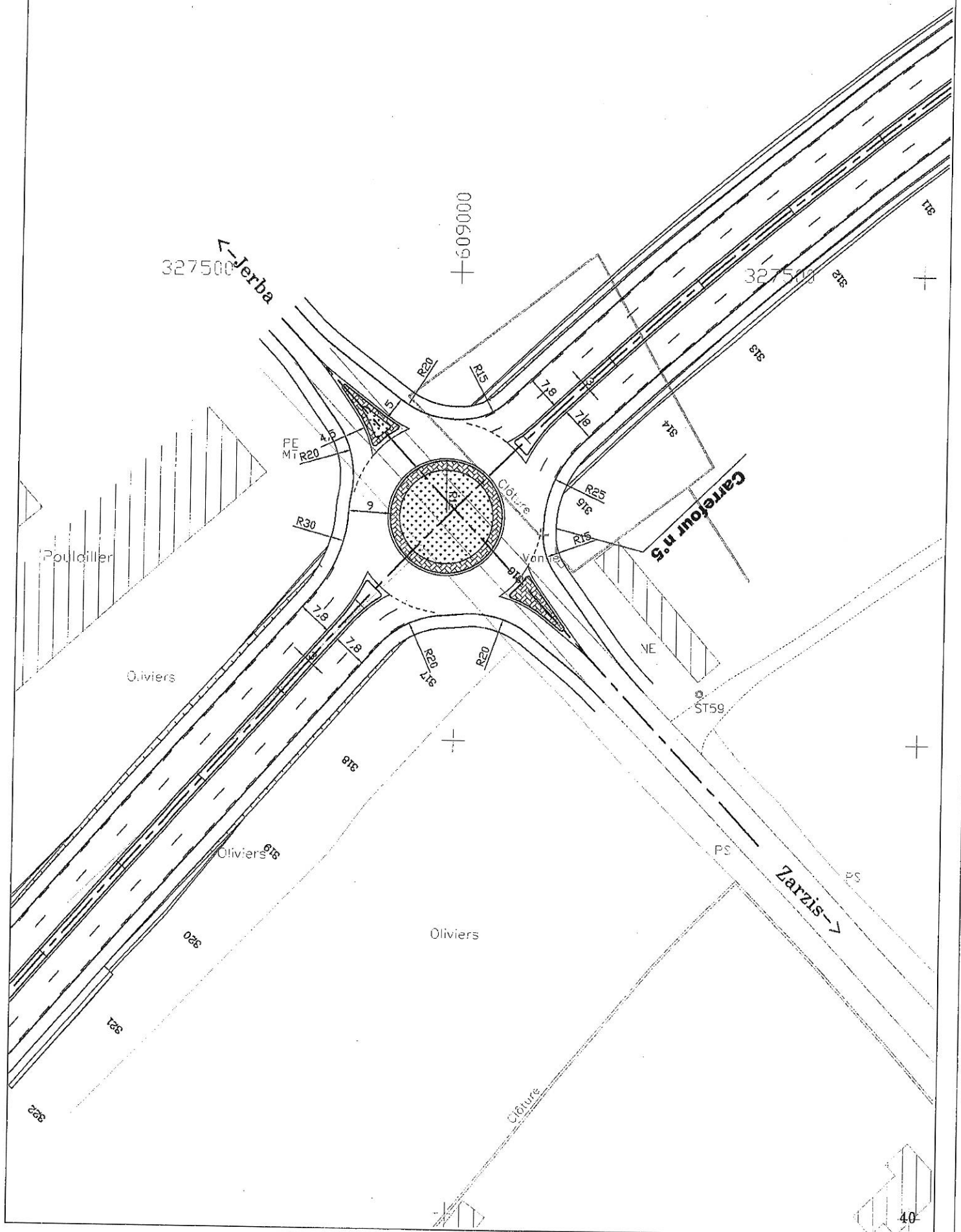
CARREFOUR N°4 - Rocade/RL974

Ech: 1/750



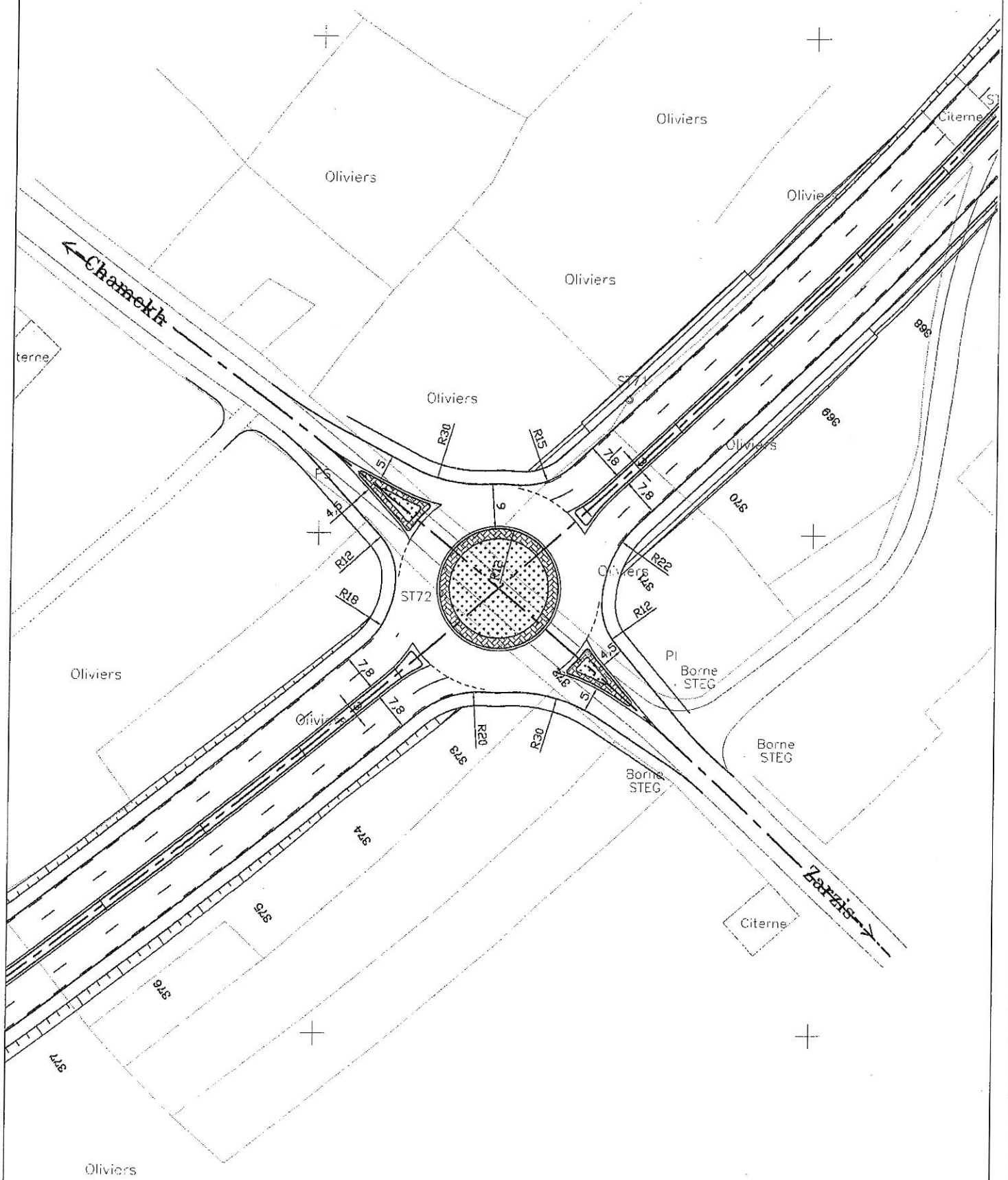
CARREFOUR N°5 - Rode/RR117

Ech: 1/1000



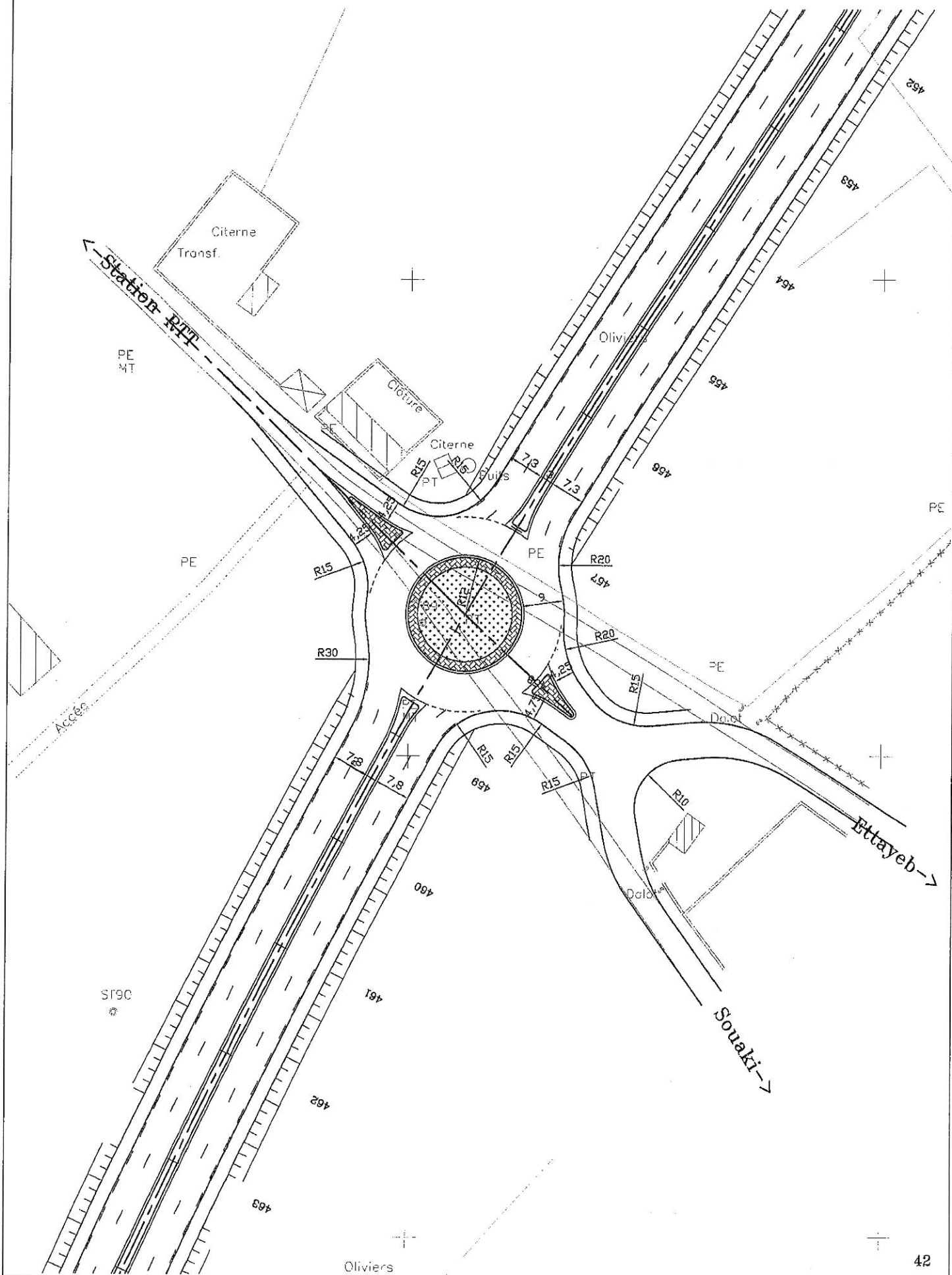
CARREFOUR N°6 - Rocade/RL975

Ech: 1/1000



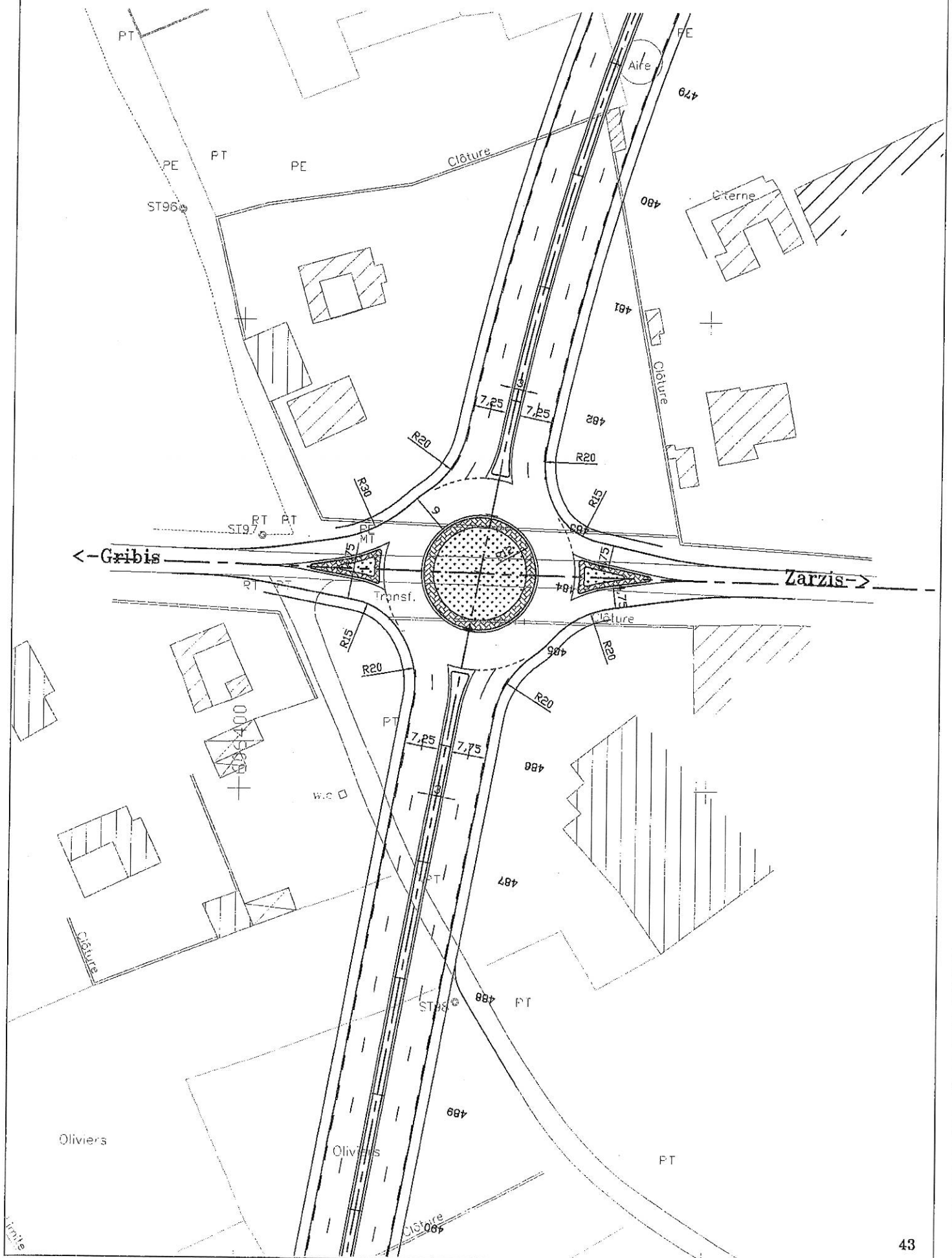
CARREFOUR N°7 - Rocade/Rte vers Station RTT

Ech: 1/1000



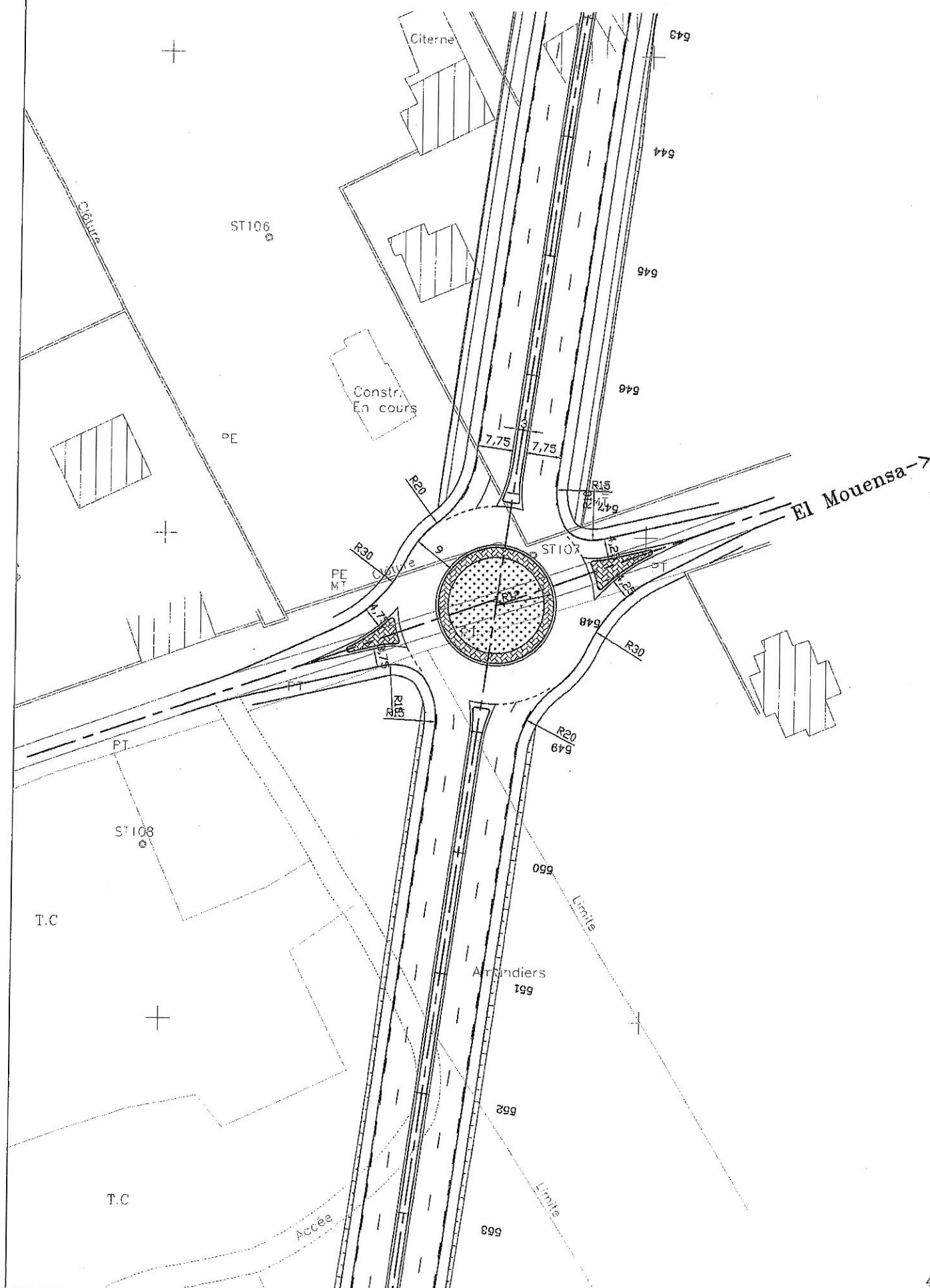
CARREFOUR N°8 - Rocade/RL946

Ech: 1/1000

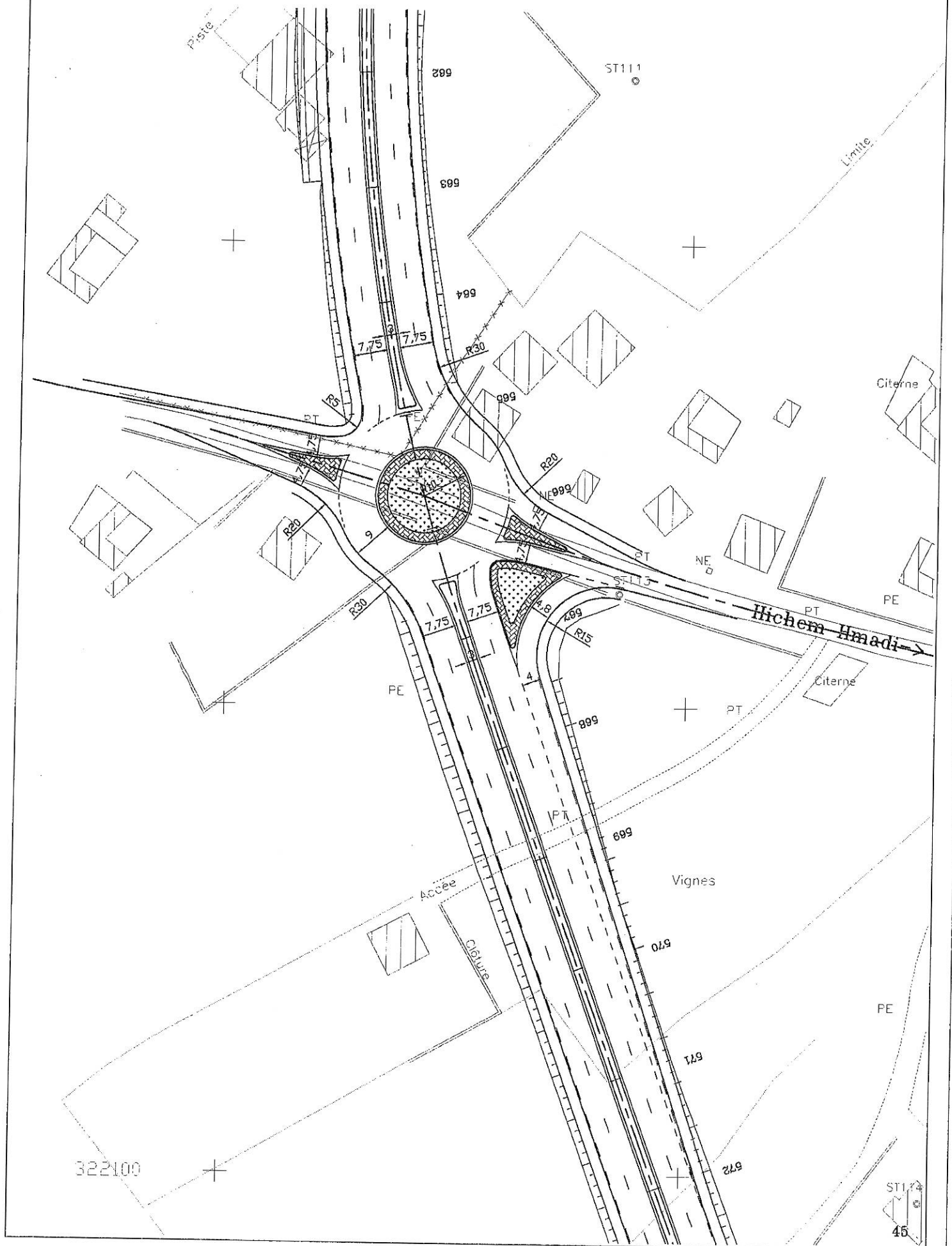


CARREFOUR N°9 - Rocade/RL978

Ech: 1/1000

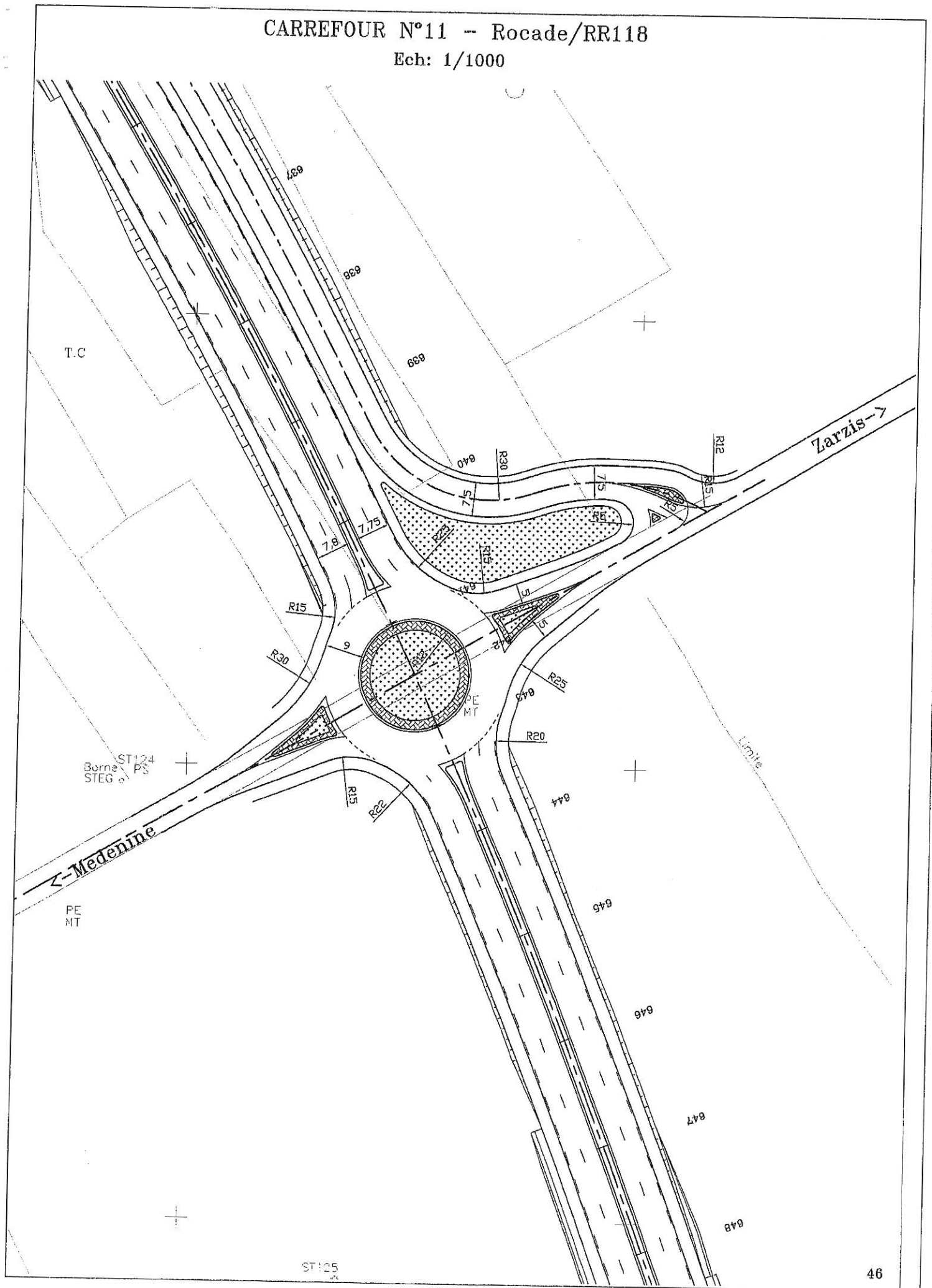


Ech: 1/1000



CARREFOUR N°11 -- Rocade/RR118

Ech: 1/1000



CARREFOUR N°12 - Rocade/RR109 (Fin Projet)

Ech: 1/1000

