

Proyecto RTC2019-007041-4 financiado por:



TRACKBEST-3S

Outil pour un Gestion Sûre, Durable et Intelligente des Lignes de Bus

Tool for Management of Safe, Sustainable and Smart Bus Routes

LIVRABLE 4.1 DIAGNOSTIC INITIAL DU CAS D'ÉTUDE DE TANGER

AUTEURS	AFFILIATION	POSITION
Adriana Cortez	TRANSyT	Chercheuse Postdoctorale
Abid Al-Akioui	TRANSyT	Chercheur Pré-doctoral
Javier López	TRANSyT	Collaborateur

SOMMAIRE

1. LE PROJET.....	7
2. OBJECTIFS DU PROJET	7
2.1. Objectif 1 : Améliorer la fiabilité du service.....	7
2.2. Objectif 2 : Améliorer la durabilité environnementale associée au bus	7
2.3. Objectif 3 : Réduire les taux d'accidents	7
3. LOTS DE TRAVAUX	8
3.1. LT 0 : Coordination et gestion du projet	8
3.2. LT 1 : Analyse technique et du marché.....	8
3.3. LT 2 : Cadre technologique et opérationnel.....	8
3.4. LT 3 : Développement de TrackBest-3S.....	8
3.5. LT 4 : Mise en œuvre et évaluation de TrackBest-3S	8
3.6. LT 5 : Impacts et transfert des résultats	8
4. LA VILLE DE TANGER ET SA PÉRIPHÉRIE	9
4.1. Contexte général.....	9
4.2. Étendue territoriale et démographie	10
4.3. Principaux pôles d'attraction.....	12
4.4. Congestion de la circulation.....	18
4.5. Analyse de la flotte.....	19
4.6. Analyse opérationnelle.....	20
4.7. Diagnostic initial	30
5. FINANCEMENT	31
6. RÉFÉRENCES.....	31
ANNEX I : ANALYSE DÉTAILLÉE DES LIGNES URBAINES	32
ANNEX II : ANALYSE DÉTAILLÉE DES LIGNES RÉGIONALES	86

INDEX DES FIGURES

Figure 1. Arrondissements de Tanger	11
Figure 2. Lignes qui desservent la Gare de Tanger	12
Figure 3. Lignes qui desservent la Gare de Mghogha	12
Figure 4. Lignes qui desservent la Gare Routière	13
Figure 5. Lignes qui desservent l'Aéroport de Tanger-Ibn Batouta.....	13
Figure 6. Lignes qui desservent le Porte Tanger-Med	13
Figure 7. Lignes qui desservent la Zone Industrielle de Gzenaya et la Zone France de Tanger. 14	14
Figure 8. Lignes qui desservent la Zone Industrielle de Mghogha	14
Figure 9. Lignes qui desservent la Tanger Automotive City et l'Usine Renault Tanger	14
Figure 10. Lignes qui desservent l'Hôpital Mohamed V	15
Figure 11. Lignes qui desservent l'Hôpital Mohamed VI.....	15
Figure 12. Lignes qui desservent l'Hôpital Al Kortobi et l'Institut Pasteur de Maroc-Tanger... 15	15
Figure 13. Lignes qui desservent la Cité Universitaire	16
Figure 14. Lignes qui desservent le Stade Ibn Batouta	16
Figure 15. Lignes qui desservent le Parc Rmilat.....	16
Figure 16. Trafic à 6h00 à Tanger.....	18
Figure 17. Trafic à 10h00 à Tanger.....	18
Figure 18. Trafic à 12h00 à Tanger.....	18
Figure 19. Trafic à 16h00 à Tanger.....	18
Figure 20. Trafic à 18h00 à Tanger.....	18
Figure 21. Trafic à 22h00 à Tanger.....	18
Figure 22. Réseau de bus de Tanger	20
Figure 23. Lignes urbaines de Tanger.....	21
Figure 24. Nombre moyen de passagers des lignes urbaines	22
Figure 25. Taux de captage moyen des lignes urbaines	23
Figure 26. Pourcentage moyen de charge-vide des lignes urbaines.....	23
Figure 27. Nombre moyen de passagers de chaque ligne urbaine	24
Figure 28. Taux de captage moyen de chaque ligne urbaine	24
Figure 29. Vitesse moyenne de chaque ligne urbaine	25
Figure 30. Lignes régionales de Tanger	26
Figure 31. Nombre moyen de passagers des lignes régionales	27
Figure 32. Taux de captage moyen des lignes régionales	27
Figure 33. Pourcentage moyen de charge-vide des lignes régionales.....	28
Figure 34. Nombre moyen de passagers de chaque ligne régionale.....	28
Figure 35. Taux de captage moyen de chaque ligne régionale.....	29
Figure 36. Vitesse moyenne de chaque ligne régionale	29
Figure 37. Tracé de la ligne 1.....	32
Figure 38. Passagers de la ligne 1	33
Figure 39. Taux de captage de la ligne 1.....	33
Figure 40. Tracé de la ligne 1B	34
Figure 41. Passagers sur la ligne 1B	35
Figure 42. Taux de captage de la ligne 1B.....	35
Figure 43. Tracé de la ligne 2.....	36
Figure 44. Passagers de la ligne 2	37
Figure 45. Taux de captage de la ligne 2.....	37
Figure 46. Tracé de la ligne 2A.....	38
Figure 47. Passagers de la ligne 2A	39
Figure 48. Taux de captage de la ligne 2A.....	39
Figure 49. Tracé de la ligne 3.....	40

Figure 50. Passagers de la ligne 3	41
Figure 51. Taux de captage de la ligne 3.....	42
Figure 52. Pourcentage de charge-vide de la ligne 3	42
Figure 53. Tracé de la ligne 4.....	43
Figure 54. Passagers de la ligne 4	44
Figure 55. Taux de captage de la ligne 4.....	44
Figure 56. Tracé de la ligne 4B	45
Figure 57. Tracé de la ligne 5.....	46
Figure 58. Passagers de la ligne 5	47
Figure 59. Taux de captage de la ligne 5.....	47
Figure 60. Tracé de la ligne 6.....	48
Figure 61. Passagers de la ligne 6	49
Figure 62. Taux de captage de la ligne 6.....	49
Figure 63. Tracé de la ligne 7.....	50
Figure 64. Passagers de la ligne 7	51
Figure 65. Taux de captage de la ligne 7.....	51
Figure 66. Tracé de la ligne 8.....	52
Figure 67. Passagers de la ligne 8	52
Figure 68. Taux de captage de la ligne 8.....	53
Figure 69. Pourcentage de charge-vide de la ligne 8	53
Figure 70. Tracé de la ligne 9A.....	54
Figure 71. Passagers de la ligne 9A	55
Figure 72. Taux de captage de la ligne 9A.....	55
Figure 73. Tracé de la ligne 10.....	56
Figure 74. Passagers de la ligne 10	56
Figure 75. Taux de captage de la ligne 10.....	57
Figure 76. Pourcentage de charge-vide de la ligne 10	57
Figure 77. Tracé de la ligne 11.....	58
Figure 78. Passagers de la ligne 11	59
Figure 79. Taux de captage de la ligne 11.....	59
Figure 80. Tracé de la ligne 12.....	60
Figure 81. Passagers de la ligne 12	61
Figure 82. Taux de captage de la ligne 12.....	61
Figure 83. Tracé de la ligne 13.....	62
Figure 84. Passagers de la ligne 13	63
Figure 85. Taux de captage de la ligne 13.....	64
Figure 86. Pourcentage de charge-vide de la ligne 13	64
Figure 87. Tracé de la ligne 14.....	65
Figure 88. Passagers de la ligne 14	65
Figure 89. Taux de captage de la ligne 14.....	66
Figure 90. Pourcentage de charge-vide de la ligne 14	66
Figure 91. Tracé de la ligne 16.....	67
Figure 92. Passagers de la ligne 16	68
Figure 93. Taux de captage de la ligne 16.....	68
Figure 94. Tracé de la ligne 17.....	69
Figure 95. Passagers de la ligne 17	70
Figure 96. Taux de captage de la ligne 17.....	70
Figure 97. Tracé de la ligne 18.....	71
Figure 98. Passagers de la ligne 18	71
Figure 99. Taux de captage de la ligne 18.....	72
Figure 100. Pourcentage de charge-vide de la ligne 18	72

Figure 101. Tracé de la ligne 19.....	73
Figure 102. Passagers de la ligne 19	74
Figure 103. Taux de captage de la ligne 19.....	74
Figure 104. Tracé de la ligne 20.....	75
Figure 105. Passagers de la ligne 20	76
Figure 106. Taux de captage de la ligne 20.....	76
Figure 107. Tracé de la ligne 21.....	77
Figure 108. Passagers de la ligne 21	78
Figure 109. Taux de captage de la ligne 21.....	78
Figure 110. Tracé de la ligne 23.....	79
Figure 111. Passagers de la ligne 23	80
Figure 112. Taux de captage de la ligne 23.....	81
Figure 113. Pourcentage de charge-vide de la ligne 23	81
Figure 114. Tracé de la ligne 26.....	82
Figure 115. Passagers de la ligne 26	83
Figure 116. Taux de captage de la ligne 26.....	83
Figure 117. Tracé de la ligne 27.....	84
Figure 118. Tracé de la ligne 30.....	85
Figure 119. Tracé de la ligne I1	86
Figure 120. Passagers de la ligne I1	87
Figure 121. Taux de captage de la ligne I1	87
Figure 122. Tracé de la ligne I2	88
Figure 123 Passagers de la ligne I2.....	89
Figure 124. Taux de captage de la ligne I2	89
Figure 125. Tracé de la ligne I3	90
Figure 126. Passagers de la ligne I3.....	91
Figure 127. Taux de captage de la ligne I3	91
Figure 128. Tracé de la ligne I4	92
Figure 129. Passagers de la ligne I4.....	93
Figure 130. Taux de captage de la ligne I4	94
Figure 131. Pourcentage de charge-vide de la ligne I4	94
Figure 132. Tracé de la ligne I5	95
Figure 133. Passagers de la ligne I5.....	96
Figure 134. Taux de captage de la ligne I5	97
Figure 135. Pourcentage de charge-vide de la ligne I5	97
Figure 136. Tracé de la ligne I6	98
Figure 137. Passagers de la ligne I6.....	99
Figure 138. Taux de captage de la ligne I6	99
Figure 139. Tracé de la ligne I7	100
Figure 140. Passagers de la ligne I7.....	100
Figure 141. Taux de captage de la ligne I7	101
Figure 142. Pourcentage de charge-vide de la ligne I7	101
Figure 143. Tracé de la ligne I8	102
Figure 144. Passagers de la ligne I8.....	103
Figure 145. Taux de captage de la ligne I8	103
Figure 146. Tracé de la ligne I9	104
Figure 147. Passagers de la ligne I9.....	105
Figure 148. Taux de captage de la ligne I9	105
Figure 149. Tracé de la ligne I10	106
Figure 150. Passagers de la ligne I10.....	107
Figure 151. Taux de captage de la ligne I10	107

Figure 152. Tracé de la ligne I11	108
Figure 153. Passagers de la ligne I11	109
Figure 154. Taux de captage de la ligne I11	109
Figure 155. Tracé de la ligne I12	110
Figure 156. Passagers de la ligne I12	111
Figure 157. Taux de captage de la ligne I12	111
Figure 158. Tracé de la ligne I13	112
Figure 159. Passagers de la ligne I13	113
Figure 160. Taux de captage de la ligne I13	113
Figure 161. Tracé de la ligne I14	114
Figure 162. Passagers de la ligne I14	115
Figure 163. Taux de captage de la ligne I14	115
Figure 164. Tracé de la Ligne I15	116
Figure 165. Passagers de la ligne I15	117
Figure 166. Taux de captage de la ligne I15	117
Figure 167. Tracé de la ligne I16	118
Figure 168. Passagers de la ligne I16	119
Figure 169. Taux de captage de la ligne I16	119
Figure 170. Tracé de la ligne I17	120
Figure 171. Passagers de la ligne I17	121
Figure 172. Taux de captage de la ligne I17	121

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1. Division administrative de la Préfecture de Tanger-Assilah	10
Tableau 2. Démographie de Tanger	11
Tableau 3. Récapitulatif des pôles d'attraction	17
Tableau 4. Détail des véhicules de la flotte	19
Tableau 5. Détail des véhicules majoritaires et moyens	19
Tableau 6. Résumé des lignes urbaines de Tanger	21
Tableau 7. Résumé de lignes régionales de Tanger	25

1. LE PROJET

La motivation principale de TrackBest-3S est le développement d'un outil de gestion de flotte de bus pour améliorer l'efficacité et la qualité des services de bus en se basant sur la géolocalisation en temps réel des bus.

La principale percée par rapport à l'état actuel est que TrackBest-3S améliore encore l'efficacité des services de bus en combinant la sécurité, les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) et de gaz polluants, et la prestation de services (Safe, Sustainable, Smart - 3S).

2. OBJECTIFS DU PROJET

L'objectif global de TrackBest-3S est d'améliorer l'efficacité et la qualité des services de bus. Cet objectif principal aura des avantages positives à trois niveaux : opérateur, passager et société. Dans le cadre de cette vision globale, l'outil de gestion des services de bus TrackBest-3S permettra d'atteindre les trois objectifs suivants.

2.1. Objectif 1 : Améliorer la fiabilité du service

Le premier objectif de cet outil est d'améliorer le fonctionnement du service, en prenant comme paramètres la ponctualité et la régularité du service. C'est l'un des aspects essentiels pour les opérateurs de transport, mais aussi pour les passagers.

Les objectifs spécifiques sont : Réduire les temps de trajet sur les services de bus, Augmenter la ponctualité à l'origine et à la destination sur les services longue distance, Garantir la fréquence du service sur les services urbains, Augmenter le nombre de passagers, et Améliorer la satisfaction du service.

2.2. Objectif 2 : Améliorer la durabilité environnementale associée au bus

Le deuxième objectif de TrackBest-3S est de rendre les itinéraires plus efficaces en réduisant l'énergie consommée et les émissions émises. La consommation dépend principalement des caractéristiques du bus, de l'itinéraire et de la vitesse.

Les objectifs spécifiques sont : Réduire la consommation de carburant, Diminuer les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) et de gaz polluants, et Promouvoir l'adoption de modes de conduite efficaces.

2.3. Objectif 3 : Réduire les taux d'accidents

Le troisième objectif de l'outil est d'améliorer la sécurité afin de réduire les accidents et les situations dangereuses sur les routes. Pour cela, il est non seulement important que le bus soit objectivement plus sûr que les autres modes de transport, mais aussi que la société perçoive le transport par bus comme un mode de transport extrêmement sûr.

Les objectifs spécifiques sont : Réduire le nombre d'accidents de la route, Réduire le nombre de victimes, Assurer le respect des limitations de vitesse, et Améliorer la sécurité perçue à bord.

3. LOTS DE TRAVAUX

Le projet vise à développer le système expert TrackBest-3S, qui permet la gestion optimale des flottes de bus du point de vue de la sécurité routière, de la fiabilité intelligente et de la durabilité environnementale, sur la base d'informations en temps réel fournies par les bus eux-mêmes et par des sources de données externes. Pour réaliser les développements technologiques attendus, le projet a été structuré en lots de travaux (LT).

3.1. LT 0 : Coordination et gestion du projet

Ce LT 0 vise à faciliter la bonne gestion du projet. À cette fin, une coordination correcte des flux de travail, des données et des ressources, tant matérielles qu'humaines, doit être assurée afin de garantir une exécution efficace du projet de tous les points de vue : technique, administratif-financier et chronologique.

3.2. LT 1 : Analyse technique et du marché

L'objectif du LT 1 est d'acquérir une compréhension détaillée de la situation actuelle de la gestion des services de bus intelligents et connectés, ainsi que de la situation des trois objectifs du projet. Cela se fera par le biais d'un processus systématique d'analyse de la situation dans les trois domaines clés de l'innovation : les stratégies politiques, les développements scientifiques et l'innovation commerciale.

3.3. LT 2 : Cadre technologique et opérationnel

Le LT 2 réalisera les travaux préliminaires pour la préparation du cadre technologique et opérationnel dans lequel l'outil TrackBest-3S sera développé, consistant principalement en trois parties : la caractérisation des cas d'étude où il sera testé, la capture et la structuration des données de ces cas d'étude, et l'intégration avec les outils de visualisation dont ALSA dispose actuellement.

3.4. LT 3 : Développement de TrackBest-3S

Le LT 3 consiste à développer l'outil, ce qui donne lieu au produit TrackBest-3S. L'outil est divisé en trois modules, compris comme des sous-programmes au sein de TrackBest-3S, qui sont alignés sur les trois objectifs du projet : un premier module sur la fiabilité, un autre sur la consommation et les émissions, et le dernier sur la sécurité routière.

3.5. LT 4 : Mise en œuvre et évaluation de TrackBest-3S

TrackBest-3S sera appliqué à toutes les études de cas afin de vérifier son utilité dans différentes situations. Ce dossier comprend une évaluation quantitative et une évaluation qualitative.

3.6. LT 5 : Impacts et transfert des résultats

Les objectifs du LT 5 sont, d'une part, de connaître les impacts produits par TrackBest-3S et, d'autre part, de transférer les résultats du projet au marché et à la société. La mesure des impacts économiques, sociaux et environnementaux permettra de quantifier les bénéfices du projet pour les opérateurs, les passagers et la société.

4. LA VILLE DE TANGER ET SA PÉRIPHÉRIE

Ce travail rassemble les travaux antérieurs pour la préparation du cadre technologique et opérationnel dans lequel l'outil TrackBest-3S sera développé. L'objectif est d'établir la situation initiale des cas d'étude dans lesquels l'outil sera évalué, en caractérisant leur situation en détail.

Les cas d'étude sont les suivantes : deux agglomérations (Oviedo et Tanger) et une ligne longue distance (Madrid-Bilbao). Les cas d'étude urbaines, Oviedo et Tanger, sont sélectionnées car ce sont des villes de taille moyenne, dans lesquelles le mode bus est très important. De plus, leurs similitudes et leurs différences dans les caractéristiques environnementales, culturelles, socio-économiques et de mobilité peuvent être d'un grand intérêt pour une analyse comparative. La ligne longue distance Madrid-Bilbao a été sélectionnée parce qu'elle présente des difficultés d'aménagement et elle est l'une des routes ALSA avec le taux le plus élevé de dépassement des limites de vitesse établies.

Ce document rassemble l'information sur le système de bus dans la ville de Tanger et sa périphérie. Il inclut une analyse du fonctionnement au niveau du réseau et en détail de chaque ligne qui compose le service, dont les résultats sont présentés ci-dessous.

4.1. Contexte général

L'évolution démographique de Tanger montre une croissance dans les zones périphériques de la ville, dans lesquelles se trouve plus de 60 % de la population. De plus, étant la deuxième plus grande ville industrielle d'Afrique, Tanger possède de grandes zones industrielles situées à la périphérie de la ville.

Les habitudes de la population de la ville, ainsi que la dispersion des zones résidentielles et des centres industriels, font augmenter l'utilisation des véhicules privés. Cette augmentation entraîne des niveaux élevés de congestion, de pollution et un grand nombre d'accidents de la circulation, ce qui est un gros problème dans ce domaine.

Actuellement, le réseau de transport public de Tanger est constitué uniquement du réseau de bus exploité par ALSA, composé de 44 lignes. Bien qu'une étude de faisabilité ait été réalisée en 2015 pour la construction d'un réseau de tramway, à l'instar de Rabat et de Casablanca, aucune avancée n'a encore été réalisée sur ce dossier (Amiar, 2016).

Karim et Fouad (2018) ont réalisé une analyse du fonctionnement des transports publics dans les grandes villes du Maroc. Les résultats obtenus dans ce travail placent la ville de Tanger parmi les pires en termes de fonctionnement du service, juste devant Fès, de sorte que le potentiel d'amélioration du mode bus à Tanger est très élevé.

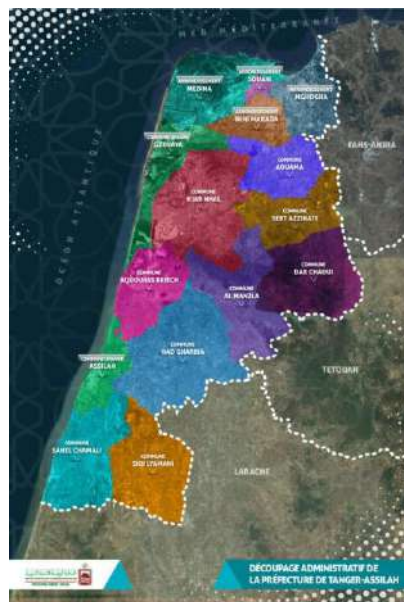
4.2. Étendue territoriale et démographie

La Préfecture de Tanger-Assilah, dont la capitale est Tanger, est la plus importante de la Région Tanger-Tétouan-Al Hoceïma. La préfecture est divisée en trois communes urbaines et neuf communes rurales.

Tableau 1. Division administrative de la Préfecture de Tanger-Assilah

Source : Élaboration propre basée sur Préfecture de Tanger-Assilah

DOMAINE	COMMUNE	ARRONDISSEMENT
Urbain	Tanger	Beni Makada
		Medina
		Mghogha
		Souani
Rural	Assilah	
	Gzenaya	
	Al Manzla	
	Aouama	
	Aquouass Briech	
	Dar Chaoui	
	Had Gharbia	
	Hjar Nhal	
	Sahel Chamali	
Sebt Azzinate		
Sidi Lyamani		



La ville de Tanger, située sur les rives du Détroit de Gibraltar, est la troisième ville la plus peuplée du Royaume du Maroc. La ville est divisée en quatre arrondissements :

- Beni Makada : un arrondissement populaire très peuplé avec un grand Souk en son centre. Au sud de cet arrondissement se trouve la nouvelle gare routière, en service depuis novembre 2019, dont la construction était l'une des mesures de décongestion du centre urbain.
- Medina : c'est le plus grand arrondissement en termes d'extension, mais le deuxième le plus peuplé du fait que la majeure partie du territoire fait partie de la Réserve du Cap Spartel. De plus, le centre historique (Kasbah), l'Aéroport Tanger-Ibn Batouta, le Port de Tanger-Ville, la Cité Universitaire et le Stade Ibn Batouta s'y trouvent.
- Mghogha : située à l'est de la ville, elle abrite la Gare de Tanger-Ville, la Gare de Mghogha et la Zone Industrielle de Mghogha, l'une des plus puissantes de la ville.
- Souani : c'est le plus petit arrondissement de la ville, situé au centre de celle-ci.



Figure 1. Arrondissements de Tanger
Source : Préfecture de Tanger-Assilah

Selon le Recensement de 2014 réalisé par le Haut-Commissariat au Plan (HCP), la ville de Tanger compte 943 817 habitants, dont la répartition est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2. Démographie de Tanger

Source : Elaboration propre basée sur HCP (2014)

ARRONDISSEMENT	HABITANTS (2014)	POURCENTAGE	DENSITÉ (HAB./KM ²)
Medina	239 645	25 %	3 179
Beni Makada	385 922	41 %	12 029
Mghogha	200 810	21 %	3 849
Souani	117 440	12 %	23 136

D'après les données, on constate que plus de 40 % de la population vit dans l'arrondissement de Beni Makada, avec une densité de plus de 10 000 hab./km², étant l'arrondissement qui aura le plus besoin de transport public.

Les projections démographiques réalisées par le HCP montrent que l'évolution aura une tendance à la hausse, s'attendant à atteindre 1 303 017 habitants en l'an 2030. Cette croissance sera plus importante dans les arrondissements de Beni Makada, Medina et Mghogha, projetant une diminution de la population de Souani, qui montre une tendance de la population à se déplacer vers les zones périphériques de la ville, qui regroupent 60 % de la population, donnant lieu à une ville plus dispersée.

Cette dispersion s'accompagne de l'installation de nombreuses zones industrielles et centres d'affaires à la périphérie de la ville, ce qui accroît l'utilisation des véhicules privés. Cette augmentation entraîne des niveaux élevés de congestion, de pollution et un grand nombre d'accidents de la circulation, ce qui est un gros problème dans ce domaine.

4.3. Principaux pôles d'attraction

À Tanger, il existe une série de points qui attirent un grand nombre de voyageurs, qui doivent avoir une bonne communication à travers le réseau de transport public pour permettre à la population de les rejoindre.

Ci-dessous, les pôles d'attraction regroupés en quatre catégories : zones intermodales, zones industrielles, centres de santé et centres d'études et de loisirs.

4.3.1. Zones intermodales

4.3.1.1. Gare de Tanger



Figure 2. Lignes qui desservent la Gare de Tanger
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

4.3.1.2. Gare de Mghogha



Figure 3. Lignes qui desservent la Gare de Mghogha
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

4.3.1.3. Gare Routière



Figure 4. Lignes qui desservent la Gare Routière
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

4.3.1.4. Aéroport de Tanger-Ibn Batouta



Figure 5. Lignes qui desservent l'Aéroport de Tanger-Ibn Batouta
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

4.3.1.5. Port Tanger-Med



Figure 6. Lignes qui desservent le Port Tanger-Med
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

4.3.2. Zones industrielles

4.3.2.1. Zone Industrielle de Gzenaya et Zone Franche de Tanger



Figure 7. Lignes qui desservent la Zone Industrielle de Gzenaya et la Zone Franche de Tanger
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

4.3.2.2. Zone Industrielle de Mghogha

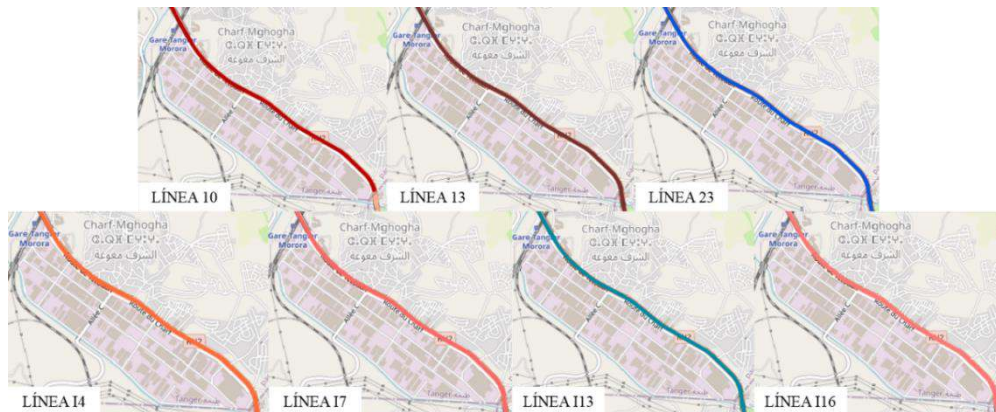


Figure 8. Lignes qui desservent la Zone Industrielle de Mghogha
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

4.3.2.3. Tanger Automotive City et Usine Renault Tanger

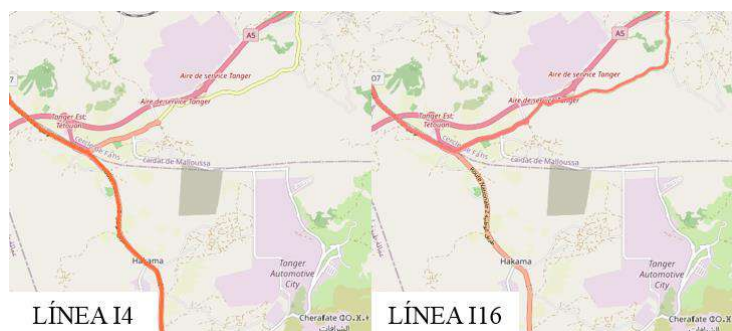


Figure 9. Lignes qui desservent la Tanger Automotive City et l'Usine Renault Tanger
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

4.3.3. Centres de santé

4.3.3.1. Hôpital Mohamed V



Figure 10. Lignes qui desservent l'Hôpital Mohamed V
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

4.3.3.2. Hôpital Mohamed VI



Figure 11. Lignes qui desservent l'Hôpital Mohamed VI
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

4.3.3.3. Hôpital Al Kortobi et Institut Pasteur de Maroc-Tanger



Figure 12. Lignes qui desservent l'Hôpital Al Kortobi et l'Institut Pasteur de Maroc-Tanger
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

4.3.4. Centres d'études et de loisirs

4.3.4.1. Cité Universitaire

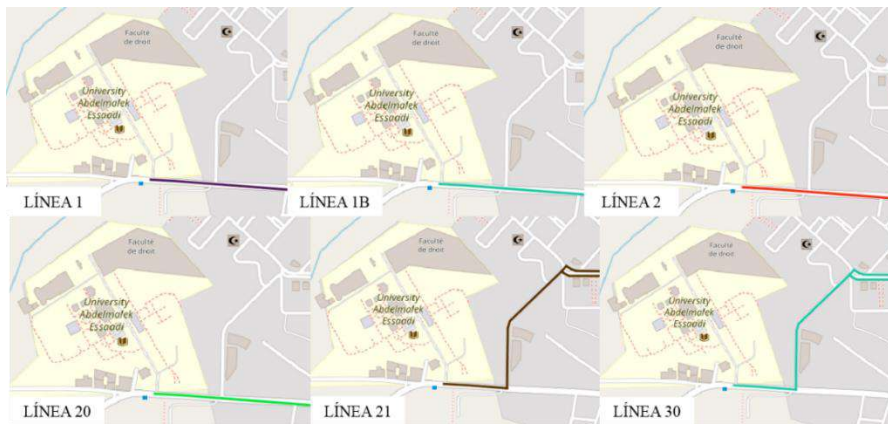


Figure 13. Lignes qui desservent la Cité Universitaire
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

4.3.4.2. Stade Ibn Batouta



Figure 14. Lignes qui desservent le Stade Ibn Batouta
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

4.3.4.3. Parc Rmilat



Figure 15. Lignes qui desservent le Parc Rmilat
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

4.3.5. Récapitulatif

Le tableau ci-dessous présente un récapitulatif des différents pôles d'attraction à Tanger et des lignes de bus qui les desservent, regroupées selon la catégorie à laquelle elles appartiennent : lignes urbaines ou lignes régionales.

Tableau 3. Récapitulatif des pôles d'attraction

Source : Élaboration propre basée sur ALSA

PÔLE D'ATTRACTION	LIGNES URBAINES	LIGNES RÉGIONALES
Gare de Tanger	2 8 13 14 16 20 30	I3 I4 I5 I9 I12 I13
Gare de Mghogha	10 13 18 23	I4 I7 I13 I16
Gare Routière	6 30	-
Aéroport de Tanger-Ibn Batouta	9A 19	I2 I8 I9 I10 I11 I17
Port Tanger-Med	-	I3
Zone Industrielle de Gzenaya et Zone Franche de Tanger	9A 19	I2 I8 I9 I10 I11 I17
Zone Industrielle de Mghogha	10 13 23	I4 I7 I13 I16
Tanger Automotive City et Usine Renault Tanger	-	I4 I16
Hôpital Mohamed V	2 5 17	-
Hôpital Mohamed VI	6	-
Hôpital Al Kortobi et Institut Pasteur de Maroc-Tanger	17	-
Cité Universitaire	1 1B 2 20 21 30	-
Stade Ibn Batouta	1 1B 2 2A 9A 19 20 21 26	I2 I8 I9 I10 I11 I17
Parc Rmilat	5	-

4.4. Congestion de la circulation

En analysant les niveaux de congestion qui se produisent dans la ville de Tangerang, on constate que le volume de trafic sur les routes urbaines est très élevé tout au long de la journée, s'accroissant après 10h00. Cette difficulté, inhérente à la ville, complique grandement le fonctionnement du service, en augmentant les temps de parcours des lignes.

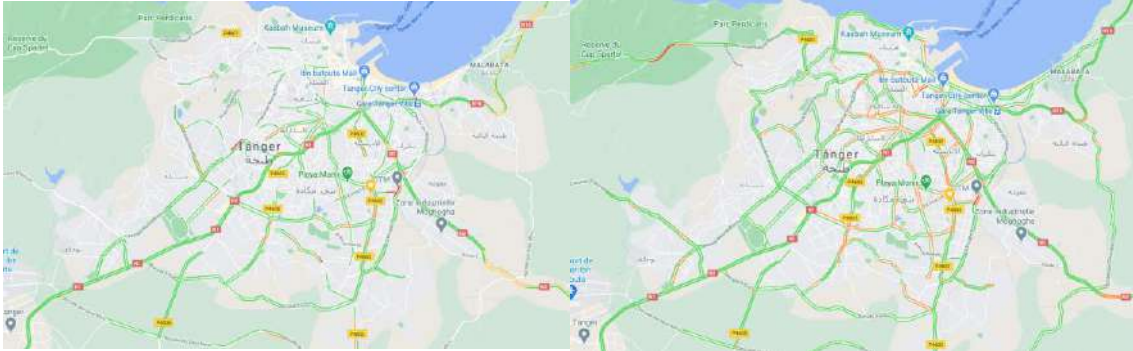


Figure 16. Trafic à 6h00 à Tangerang
Source : Google Maps

Figure 17. Trafic à 10h00 à Tangerang
Source : Google Maps

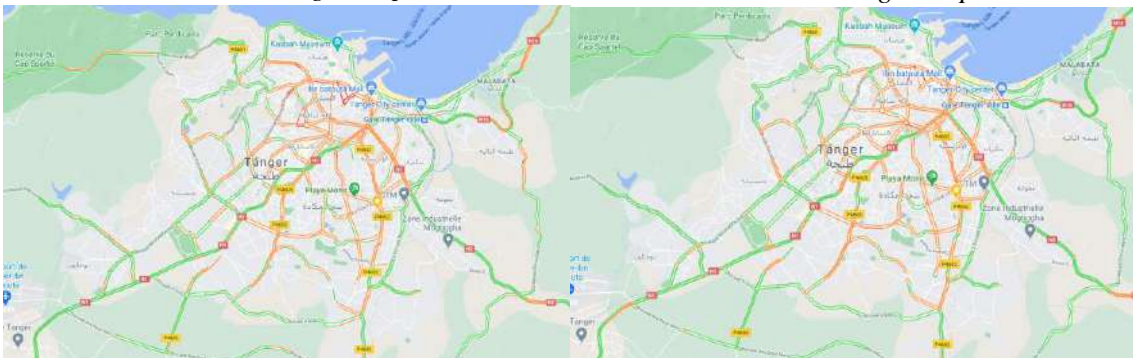


Figure 18. Trafic à 12h00 à Tangerang
Source : Google Maps

Figure 19. Trafic à 16h00 à Tangerang
Source : Google Maps

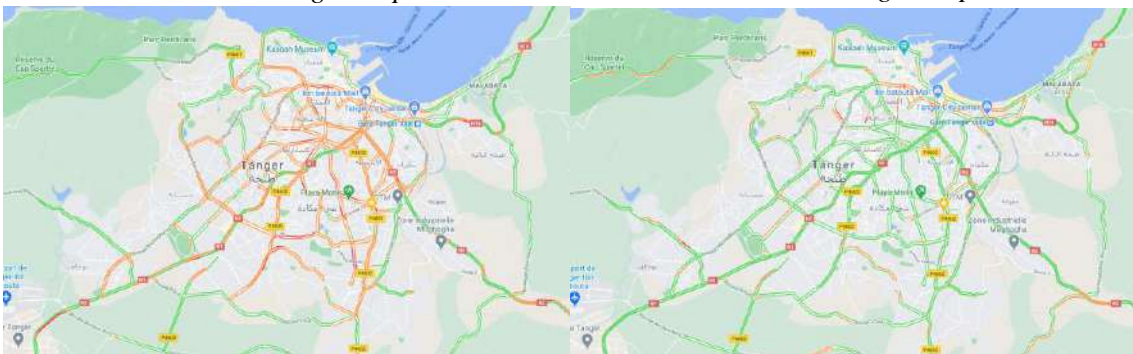


Figure 20. Trafic à 18h00 à Tangerang
Source : Google Maps

Figure 21. Trafic à 22h00 à Tangerang
Source : Google Maps

4.5. Analyse de la flotte

Le réseau de bus de Tanger dispose d'une flotte de 190 véhicules de Catégorie M3, c'est-à-dire destinés au transport de passagers de plus de huit places assises, et de Classe I, pour le transport urbain.

La flotte compte 36 midibus, bus moyens d'une capacité de 32 passagers et d'une longueur de 7,80 m. Les 154 véhicules restants sont des bus standard de 12 avec des capacités comprises entre 90 et 120 passagers. L'ensemble de la flotte utilise du diesel comme carburant, avec une consommation moyenne allant de 1.500 litres par mois à 4.500 litres par mois. Les véhicules ont entre 1 et 7 ans.

Tableau 4. Détail des véhicules de la flotte
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

CONFIGURATION	N° VÉH.	PASSAGERS	LONG.	COMB.	ÂGE	CONSOMMATION
22+10vp+C	36	32	7,80	Diésel	6,55	1 528
31+57vp+1pnr+C	1	89	12,00	Diésel	2,52	2 477
33+57vp+1pnr+C	10	91	12,00	Diésel	5,54	3 497
33+57vp+1pnr+C	23	91	12,00	Diésel	3,47	2 902
33+57vp+1pnr+C	28	91	12,30	Diésel	1,48	2 809
33+62vp+C	37	95	12,00	Diésel	6,30	3 024
33+84vp+1pnr+C	33	118	12,00	Diésel	6,59	3 066
33+84vp+C	6	117	12,00	Diésel	4,20	3 038
53+57vp+C	4	110	12,00	Diésel	5,47	4 067
53+64vp+C	12	117	12,00	Diésel	6,51	4 588

La configuration la plus courante de cette flotte, avec 37 véhicules, est le bus 33+62vp+C d'une capacité de 95 passagers dont 33 assis. A noter que ces véhicules ne disposent pas de places pour les personnes à mobilité réduite. Ils mesurent 12 m de long et utilisent du diesel comme carburant. Ils ont une consommation moyenne d'un peu plus de 3 000 litres par mois et un âge moyen légèrement supérieur à 6 ans.

Le véhicule moyen a une configuration de 33+55vp+1pnr+C, avec une capacité de 89 passagers dont 33 assis, un âge moyen d'un peu plus de 5 ans et une consommation moyenne d'environ 2 850 litres par mois.

Tableau 5. Détail des véhicules majoritaires et moyens
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

VÉHICULE	CONFIGURATION	PASSAGERS	ÂGE	CONSOMMATION
Majoritaire	33+62vp+C	95	6,30	3.024
Moyenne	33+55vp+1pnr+C	89	5,21	2.845

4.6. Analyse opérationnelle

Le service de bus de Tanger est composé de 44 lignes, 27 lignes urbaines et 17 lignes régionales, qui desservent la Préfecture de Tanger-Assilah. La figure ci-dessous présente le réseau de bus.

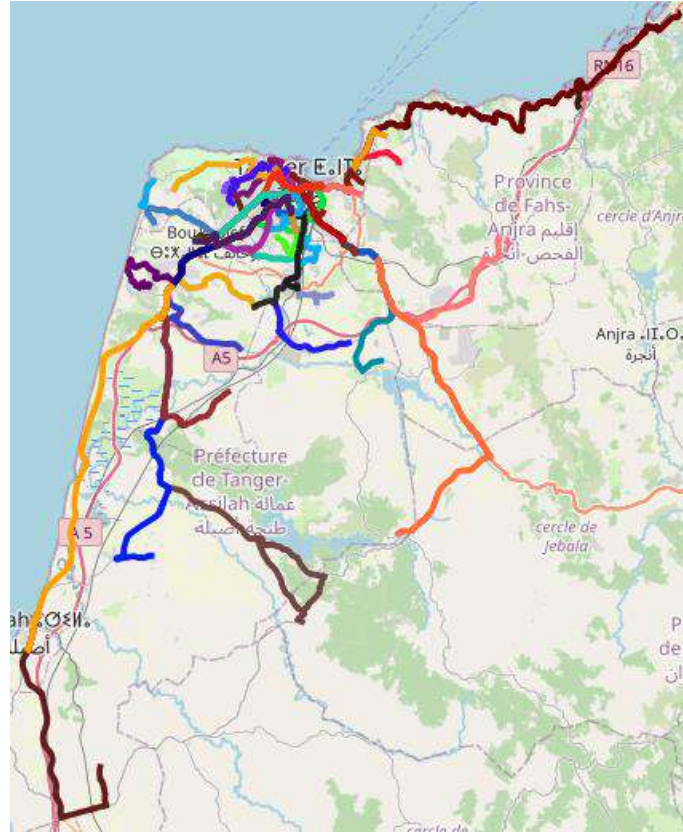


Figure 22. Réseau de bus de Tanger
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

L'analyse des lignes sera effectuée en les regroupant selon leur type : lignes urbaines et régionales. La méthodologie d'analyse se concentre sur l'obtention des données moyennes pour les lignes de chaque zone, ainsi que les données pour chaque ligne, afin de faire une comparaison entre les différentes lignes et avec l'ensemble du réseau.

Les données qui seront traitées sont le nombre de passagers mensuels, le ratio de capture défini par le nombre de passagers par véhicule, et le pourcentage de kilomètres à vide par rapport aux kilomètres avec véhicules chargés.

4.6.1. Lignes urbaines

Les lignes urbaines de Tanger couvrent les zones du territoire de la Préfecture occupées par un tissu urbain continu, c'est-à-dire principalement les arrondissements urbains. Ces lignes sont rassemblées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6. Résumé des lignes urbaines de Tanger

Source : Élaboration propre basée sur ALSA

LIGNE	LONG. (KM)	AXE	LIGNE	LONG. (KM)	AXE
1	10,90	SO-NE	12	12,70	S-N
1B	10,10	SO-NE	13	9,90	SE-NO
2	13,10	SO-NE	14	9,60	O-E
2A	13,90	O-E	16	11,70	SO-NE
3	5,60	S-N	17	7,20	SO-NE
4	7,10	SO-NE	18	7,10	SE-NO
4B	6,20	O-E	19	21,10	SO-NE
5	11,80	O-E	20	19,10	SO-NE
6	11,90	N-SO	21	10,60	NE-SO
7	10,40	N-S	23	12,10	SE-NO
8	7,60	E-O	26	15,80	E-O
9A	15,80	SO-N	27	9,50	S-N
10	9,20	NO-SE	30	18,10	SO-NE
11	15,30	N-S			

La figure en dessous, présente les 27 lignes urbaines appartenant au réseau de bus de Tanger.

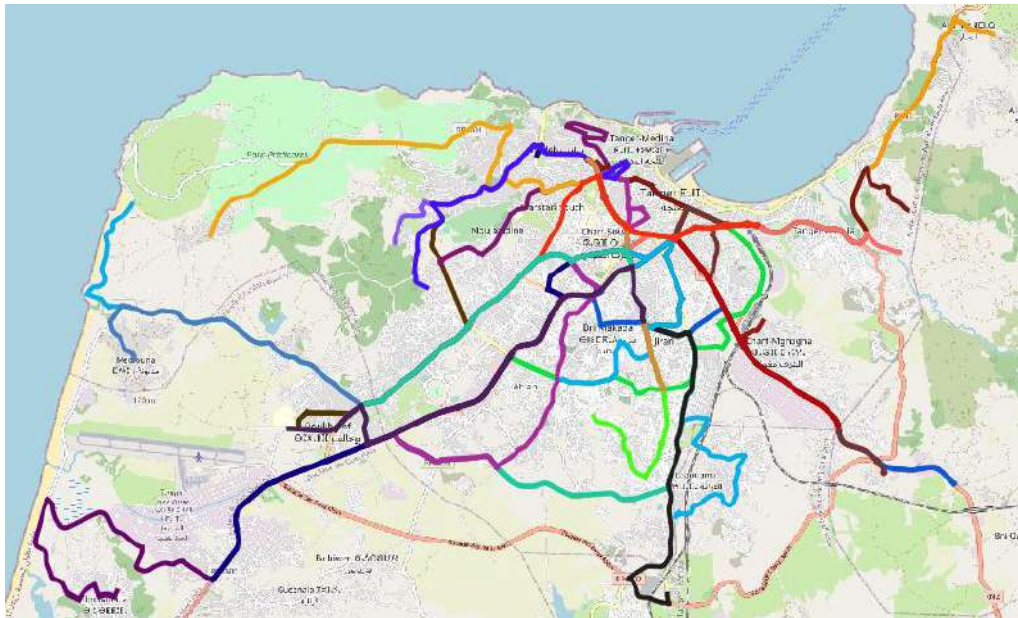


Figure 23. Lignes urbaines de Tanger
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Il est à noter que la ligne 4B ne sera pas incluse dans cette analyse car les données nécessaires ne sont pas disponibles pour obtenir les paramètres permettant d'analyser son fonctionnement et, le cas échéant, son optimisation. D'autre part, les lignes 27 et 30 ne seront pas analysées puisqu'elles sont entrées en service respectivement en août 2018 et décembre 2019, il n'y a donc pas de séries de données complètes pour elles.

En analysant les données disponibles, on constate que le nombre moyen de passagers transportés par les lignes urbaines varie entre 100 000 et 165 000 passagers, avec une moyenne d'environ 130 000 passagers par mois entre janvier 2018 et décembre 2019.

En analysant la figure ci-dessous, on observe que les pics de voyageurs sont atteints aux mois de juillet, octobre et décembre les deux années, il sera donc important de prendre les considérations nécessaires pour que le service soit bien couvert à ces moments-là, de sorte que l'occupation de la flotte n'est pas excessive, compromettant le confort des usagers. En revanche, les mois de juin et août ont enregistré une baisse des utilisateurs. La vitesse de circulation commerciale de ce type de ligne est de 15 km/h, une valeur très courante dans les réseaux de transports urbains.

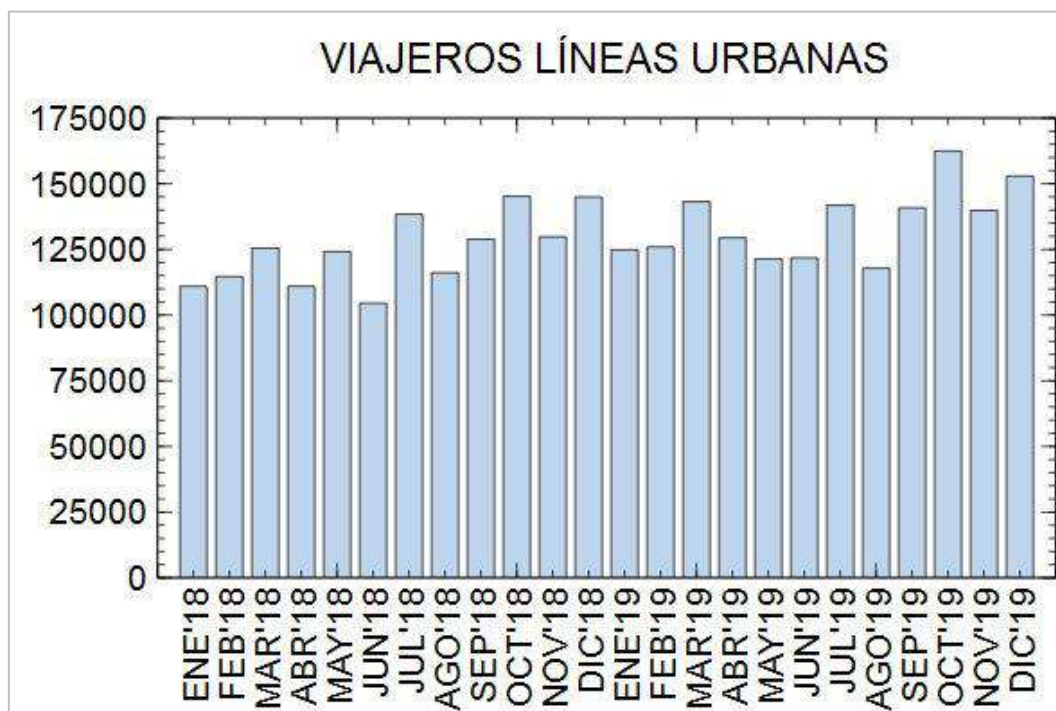


Figure 24. Nombre moyen de passagers des lignes urbaines
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La figure ci-dessous montre que le taux de captage a une distribution relativement uniforme. On constate que les lignes urbaines transportent une moyenne mensuelle de 42 passagers par véhicule, enregistrant la plus faible occupation de la série au mois d'avril 2018. En revanche, l'occupation maximale correspond aux mois d'octobre, novembre et décembre 2019 avec environ 45 passagers par bus. Ces taux, considérant que la flotte compte en moyenne 33 sièges, indiquent qu'il y a en moyenne 9 passagers debout dans chaque véhicule.

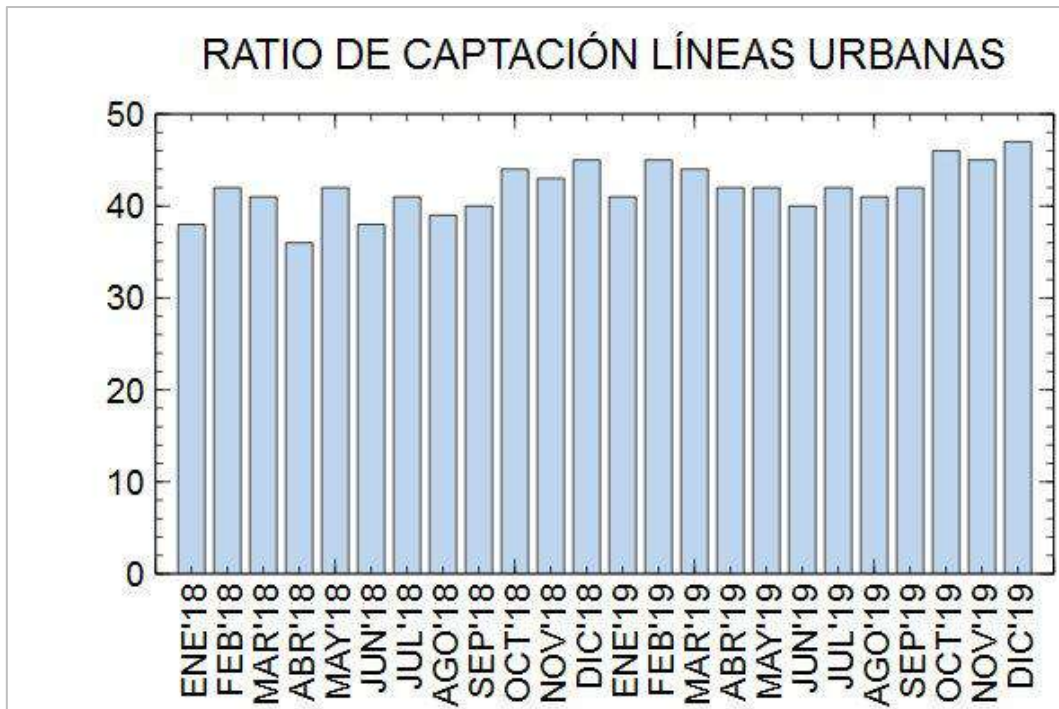


Figure 25. Taux de captage moyen des lignes urbaines
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La figure ci-dessous présente le pourcentage moyen de kilomètres chargés par rapport aux kilomètres à vide pour les lignes urbaines, mois par mois pour les années 2018 et 2019. Comme on peut le voir, le pourcentage de kilomètres à vide est compris entre 7 et 9 % de la distance totale parcourue par les bus. En le comparant avec d'autres lignes exploitées par ALSA, comme celles du transport urbain à Oviedo, on peut supposer que des pourcentages compris entre 5 et 10 % sont des valeurs tout à fait normales.

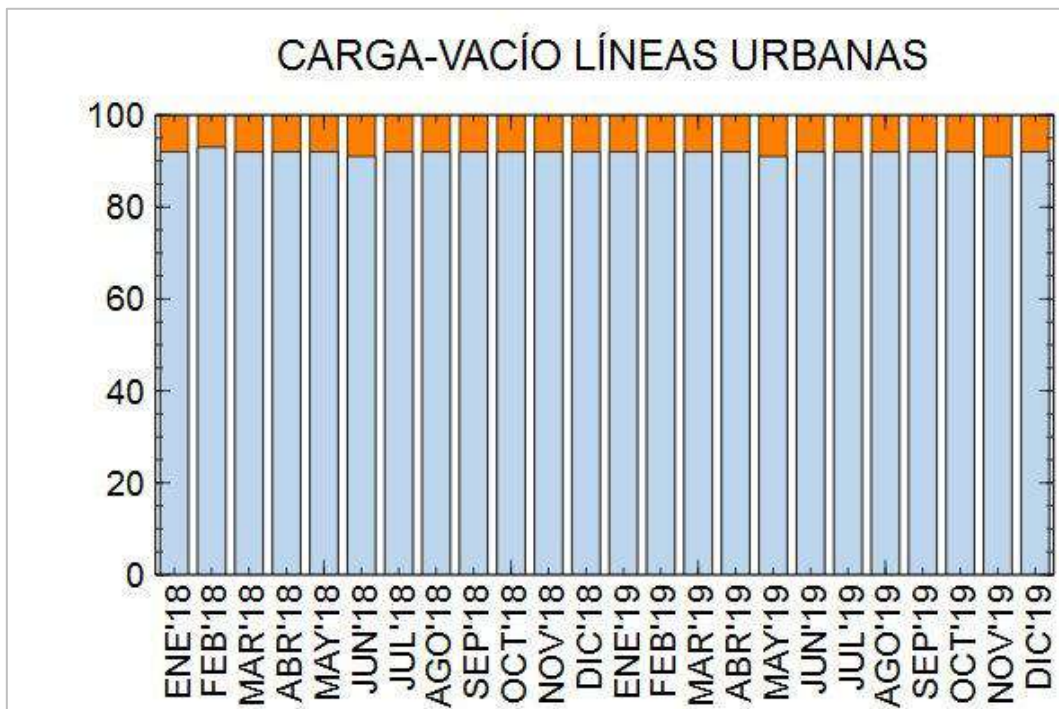


Figure 26. Pourcentage moyen de charge-vide des lignes urbaines
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Après analyser du réseau de bus urbain de Tanger, on constate que la ligne 20 se démarque des autres lignes. Après cette ligne, les lignes 2, 9A, 10, 11 et 12 sont au-dessus de la moyenne des voyageurs. De la même manière, la ligne 20 est celle qui a le taux de captage le plus élevé, après, les lignes 9A, 2, 11, 12 et 10 sont au-dessus de la moyenne taux de captage.

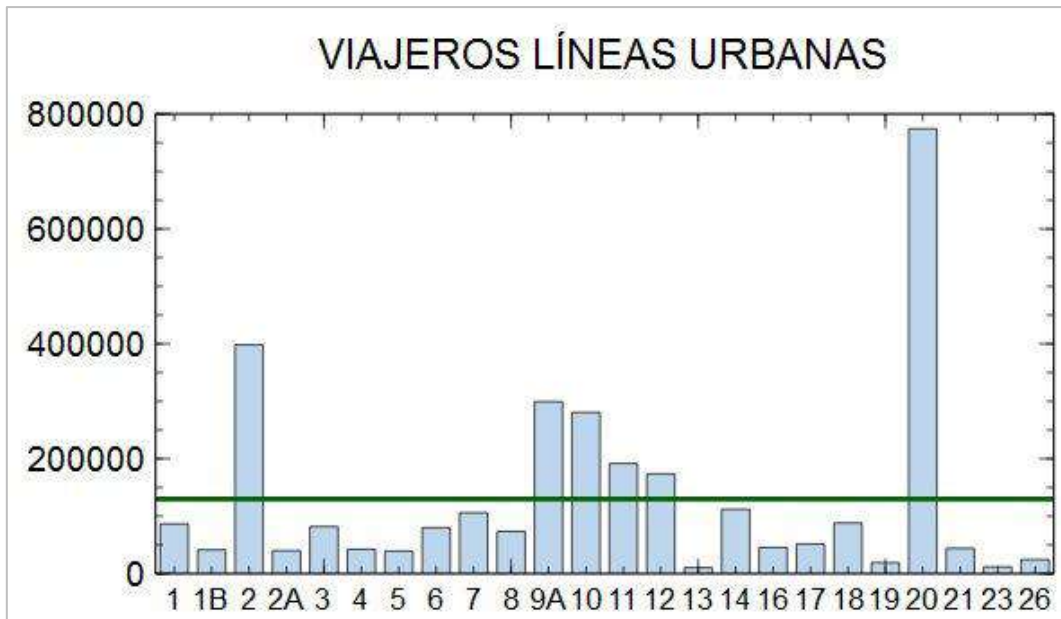


Figure 27. Nombre moyen de passagers de chaque ligne urbaine
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

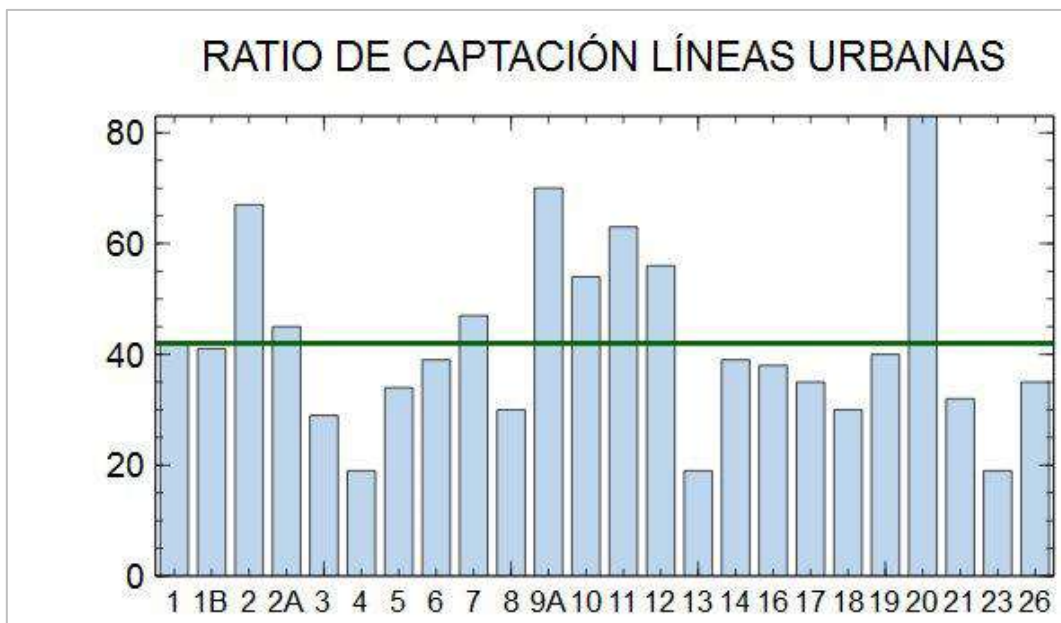


Figure 28. Taux de captage moyen de chaque ligne urbaine
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Concernant la vitesse commerciale des bus, des valeurs tout à fait raisonnables sont données, avec un maximum de 21 km/h sur la ligne 19, ce qui n'a rien d'étonnant puisque cette ligne circule sur des artères et des quartiers neufs avec des tronçons très larges.

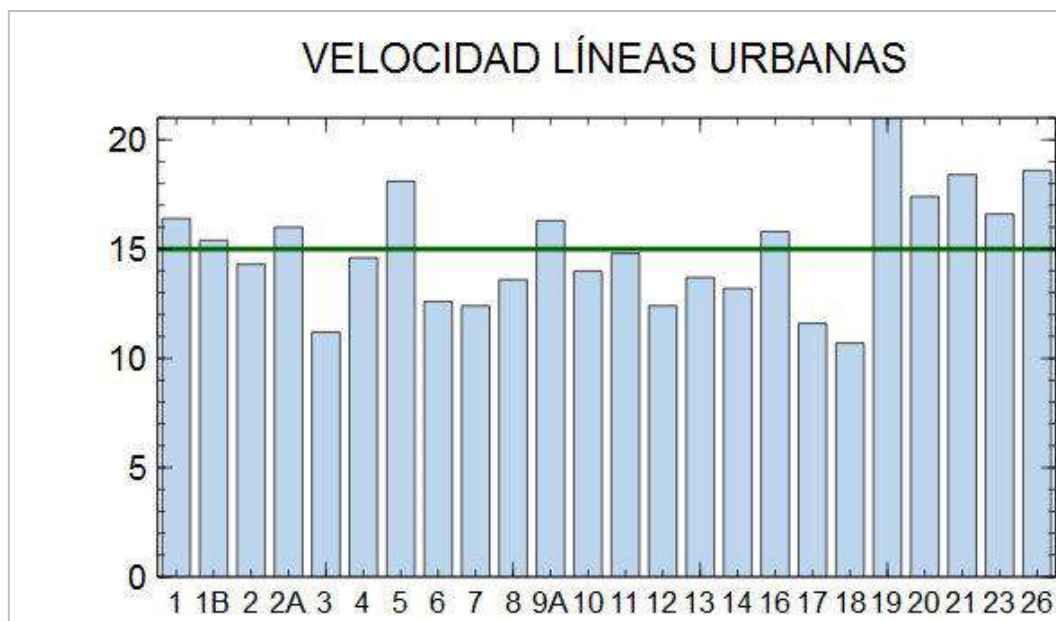


Figure 29. Vitesse moyenne de chaque ligne urbaine
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA

4.6.2. Lignes régionales

Les Lignes régionales couvrent les populations rurales de la Préfecture de Tanger-Assilah et d'autres centres importants situés à l'extérieur de la ville, leur assurant une accessibilité et une communication avec Tanger. Ces Lignes et leurs caractéristiques sont rassemblées dans le tableau suivant.

Tableau 7. Résumé de lignes régionales de Tanger
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA

LIGNE	LONG. (KM)	AXE
I1	15,80	S-N
I2	45,10	SO-NE
I3	44,00	NE-SO
I4	39,10	SE-NO
I5	14,20	O-E
I6	15,30	S-N
I7	11,00	SE-NO
I8	30,00	S-N
I9	24,30	SO-NE

LIGNE	LONG. (KM)	AXE
I10	25,20	S-N
I11	43,10	S-N
I12	35,00	NE-SO
I13	23,00	SE-NO
I14	17,80	SE-NO
I15	23,80	S-N
I16	27,60	SE-NO
I17	47,30	S-N

La figure ci-dessous présente les 17 Lignes régionales appartenant au réseau de bus de Tanger.



*Figure 30. Lignes régionales de Tanger
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

En analysant les données, on constate que le nombre moyen de passagers transportés par les lignes régionales varie entre 25 000 et 40 000 passagers, avec une moyenne d'environ 32 400 passagers.

Le taux de captage moyen des lignes régionales est de 39 passagers par véhicule, avec une tendance à la hausse vers fin 2019. Le pourcentage de kilomètres à vide des lignes régionales de Tanger est de 9 %, soit 91 % des kilomètres en charge, un taux assez élevé.

En comparant ces données avec les lignes urbaines, on constate que les lignes régionales sont beaucoup moins fréquentées que les lignes urbaines, avec une différence d'environ 100 000 passagers par mois.

En revanche, les taux de captage ne présentent pas un écart très important, ne variant que de six points, ce qui traduit que la dotation allouée aux lignes urbaines est supérieure à celle allouée aux lignes régionales.

Enfin, le pourcentage de kilomètres en charge n'est qu'un point mineur dans les lignes régionales, ce qui montre que la desserte est tout à fait optimale.

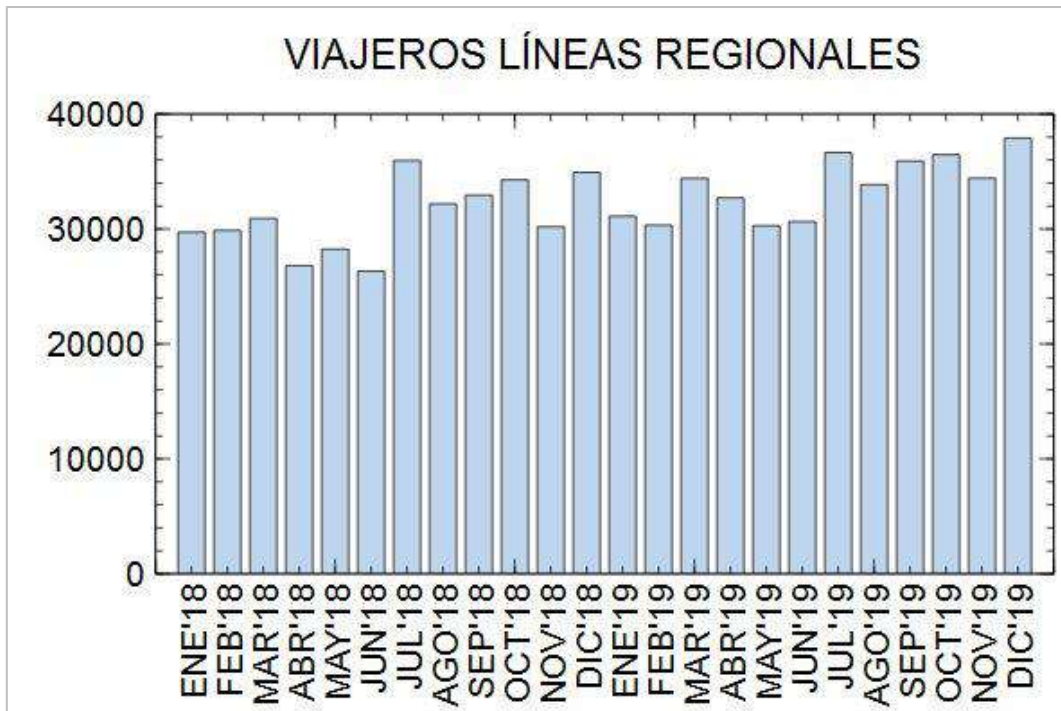


Figure 31. Nombre moyen de passagers des lignes régionales
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA

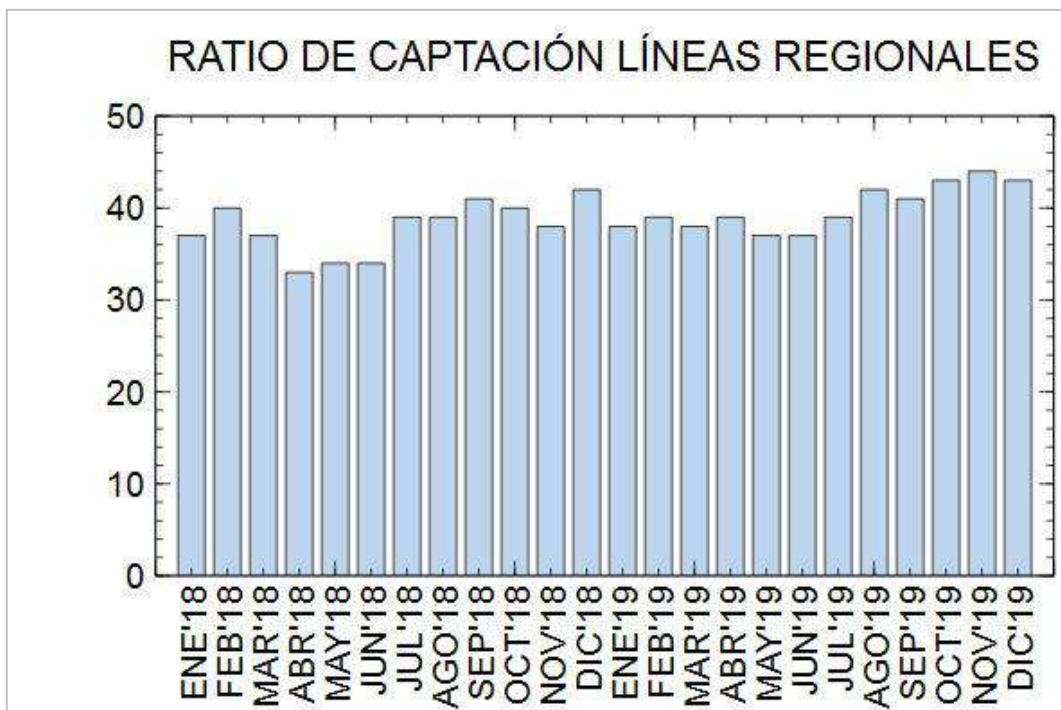


Figure 32. Taux de captage moyen des lignes régionales
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA

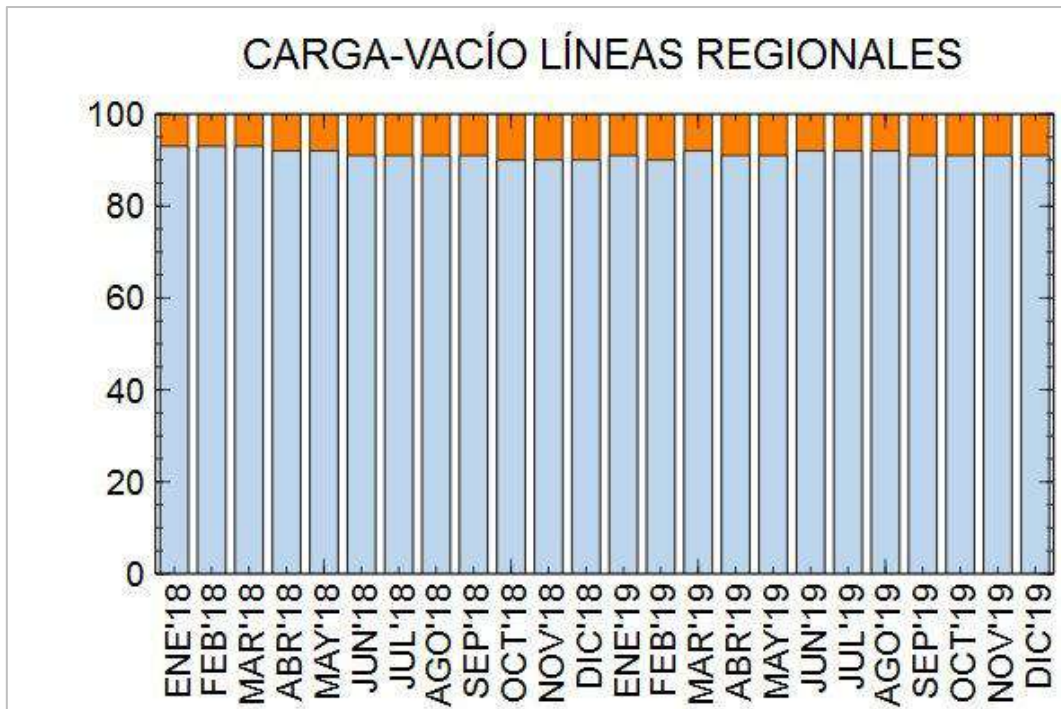


Figure 33. Pourcentage moyen de charge-vide des lignes régionales
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA

A partir de l'analyse des lignes régionales de Tanger, on observe que la ligne I9 se démarque des autres avec un plus grand nombre de passagers. Derrière cela, et au-dessus du nombre moyen de passagers, se trouvent les lignes I2, I3 et I5. De même, la ligne I9 est celle qui présente le taux de captage le plus élevé, après, les lignes I11 et I2 sont au-dessus de la moyenne de ce type.

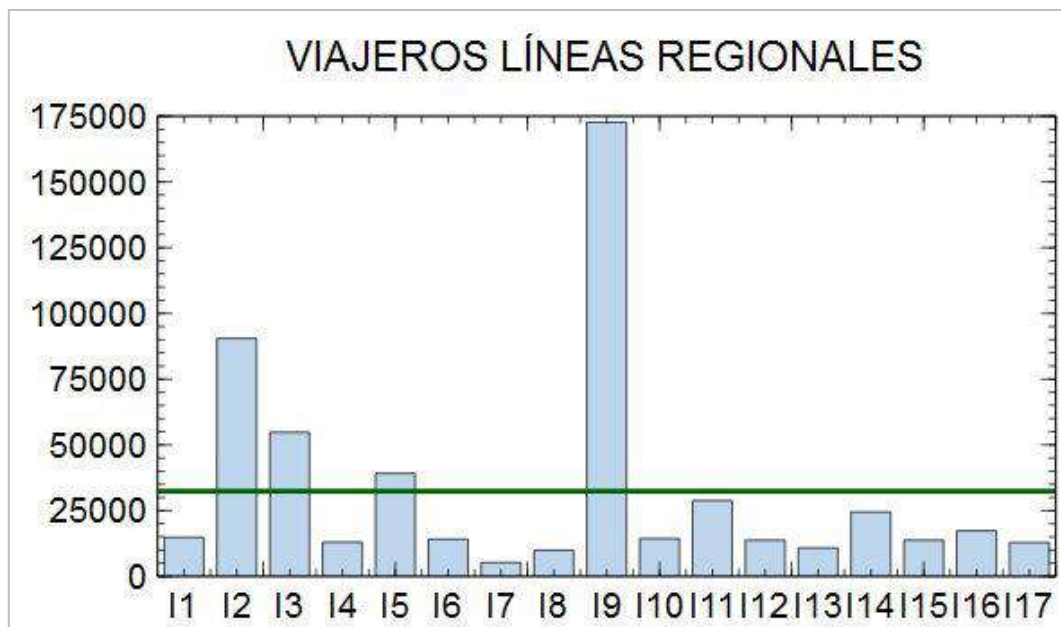
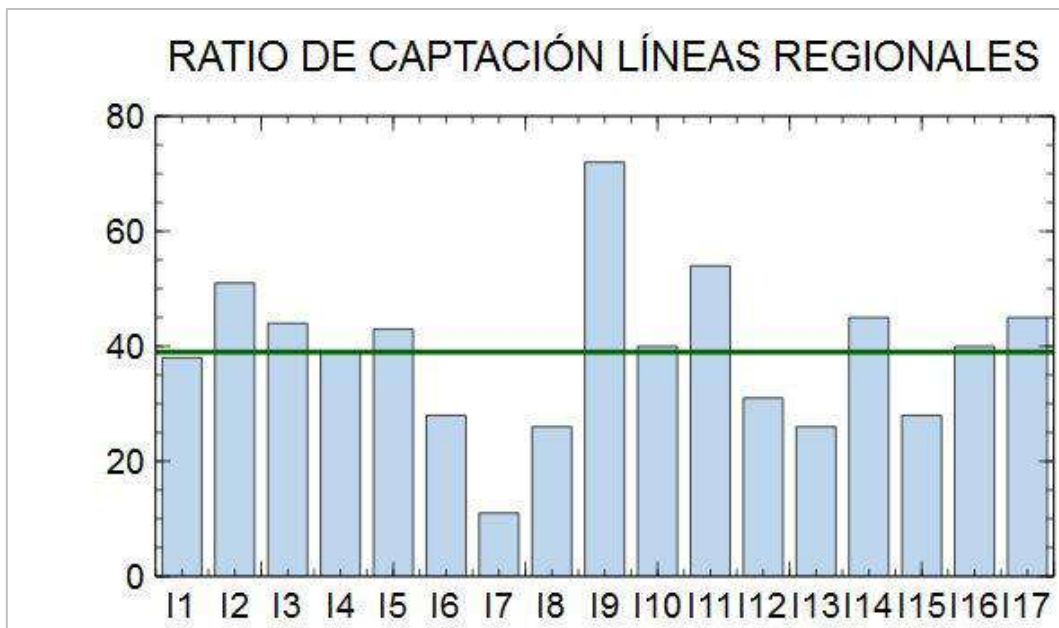
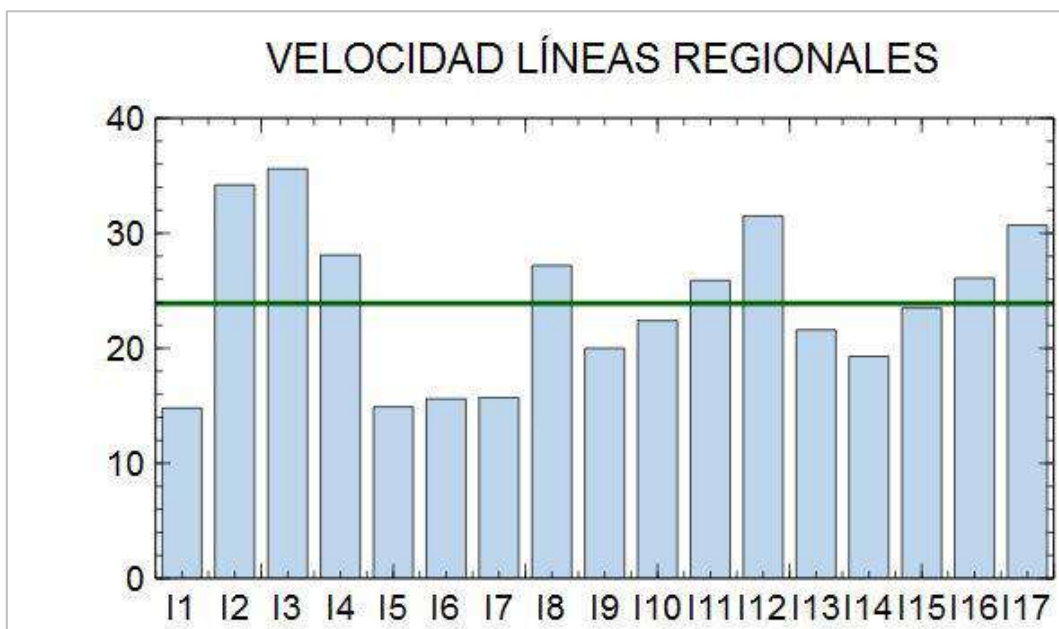


Figure 34. Nombre moyen de passagers de chaque ligne régionale
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA



*Figure 35. Taux de captage moyen de chaque ligne régionale
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

Concernant la vitesse commerciale des bus, des valeurs tout à fait raisonnables sont enregistrées. Les lignes I1, I5, I6 et I7 se distinguent avec des valeurs proches de la vitesse commerciale moyenne caractéristique des lignes urbaines. Cela est dû au fait que ces lignes parcourent une distance relativement courte, sans s'éloigner trop du centre-ville, leur vitesse moyenne est donc fortement influencée par la faible vitesse de circulation dans la ville.



*Figure 36. Vitesse moyenne de chaque ligne régionale
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

4.7. Diagnostic initial

4.7.1. Grande hétérogénéité du nombre de voyageurs

Une fois analysées les données des lignes qui composent le système de transport public de la ville de Tangerang, les grandes différences que présentent chacune d'elles en termes de nombre de passagers mensuels qu'elles transportent sautent aux yeux.

Ainsi, dans les lignes urbaines, se distingue la ligne 20 qui transporte entre un demi-million et un million de passagers par mois. Ces valeurs élevées contrastent avec les données de la ligne 13, empruntée par un nombre de passagers compris entre 5 000 et 15 000 passagers.

De la même manière, dans les lignes régionales se trouvent de grandes différences. La ligne I9 se positionne comme la ligne la plus utilisée, transportant entre 117 000 et 210 000 passagers par mois, dépassant un grand nombre de lignes urbaines. De l'autre côté de l'échelle se trouve la ligne I7, qui transporte entre 2 400 et 10 500 passagers par mois, étant la ligne la moins utilisée de tout le réseau de transports publics de la ville.

Cette hétérogénéité dans l'utilisation des lignes est un point important à prendre en compte pour optimiser le fonctionnement du service de transport public, car elle permet de voir quelles lignes ont trop d'usagers et quelles lignes devraient être davantage utilisées.

4.7.2. Grande variation du taux de captage

Le taux de captage, dans un réseau optimisé, doit être constant tout au long de l'année, ce qui reflète l'adaptation du nombre de véhicules en fonction de la demande de passagers qui se produit chaque mois de l'année.

Cependant, les conclusions tirées de l'analyse des lignes reflètent une tendance selon laquelle l'augmentation du nombre de passagers augmente également le taux de captage, c'est-à-dire que le nombre de véhicules ne répond pas à la variation de la demande de passagers.

Ainsi, la différence des taux entre le mois le plus chargé et le mois le moins fréquenté est de plus de 20 passagers par véhicule sur 8 des 24 lignes urbaines, avec une valeur maximale de 27 passagers par véhicule sur la ligne 26.

Sur les lignes de typologie régionale, ces écarts atteignent des valeurs beaucoup plus élevées, dépassant une variation de 30 passagers par véhicule sur 4 des 17 lignes régionales, avec une valeur maximale de 45 passagers par véhicule sur la ligne I17.

Ce problème résulte d'une mauvaise planification de chaque ligne à certaines périodes de l'année, ce qui fait qu'il y a des périodes où les véhicules sont très occupés et, à d'autres, cependant, les véhicules sont trop vides.

4.7.3. Gros embouteillage dans la ville

En analysant les niveaux de congestion qui se produisent dans la ville de Tangerang, on constate que le volume de trafic sur les routes urbaines est très élevé tout au long de la journée, s'accroissant après 10h00. Cette difficulté, inhérente à la ville, complique grandement le fonctionnement du service, en augmentant les temps de parcours des lignes.

5. FINANCEMENT

Projet RTC2019-007041-4 financé par le MCIN/AEI /10.13039/501100011033 et par l'Union Européenne Next Generation EU/ PRTR.

6. RÉFÉRENCES

Amiar, J. (2016). *Tanger envisage de construire deux lignes de tramway*. Medias24. <https://medias24.com/2016/02/20/tanger-envisage-de-construire-deux-lignes-de-tramway/>

Haut-Commissariat au Plan (HCP). (2014). Recensement Général de la Population et de l'Habitat de 2014. <https://www.hcp.ma/>

Karim, Z., & Fouad, J. (2018, April). An analysis of public bus transport performance and its determinants factors: The case of major Morocco's cities. In *2018 International Colloquium on Logistics and Supply Chain Management (LOGISTIQUA)* (pp. 44-50). IEEE.

Préfecture Tanger-Assilah. (2019). *Découpage administratif*. <http://indh-tangerassilah.ma/decoupage-administratif/>

ANNEX I : ANALYSE DÉTAILLÉE DES LIGNES URBAINES

Ligne 1 : Beni Makada – Boukhalef

La ligne 1 a une orientation plus ou moins prononcée du sud-ouest au nord-est et une longueur totale de 10,90 km. Elle traverse la ville et relie des points d'intérêt tels que le Stade Ibn Batouta, différentes mosquées et la Cité Universitaire. Elle compte au total 19 arrêts, avec une distance moyenne entre arrêts de 575 m, et correspond aux lignes 1B, 2, 3, 9A, 19, 20, 21, 30, 12, 18, 19, I10, I11 et I17. Elle assure un service entre 6h45 et 20h50 avec une fréquence de 20 minutes et un tarif de base de 3,50 dirhams.

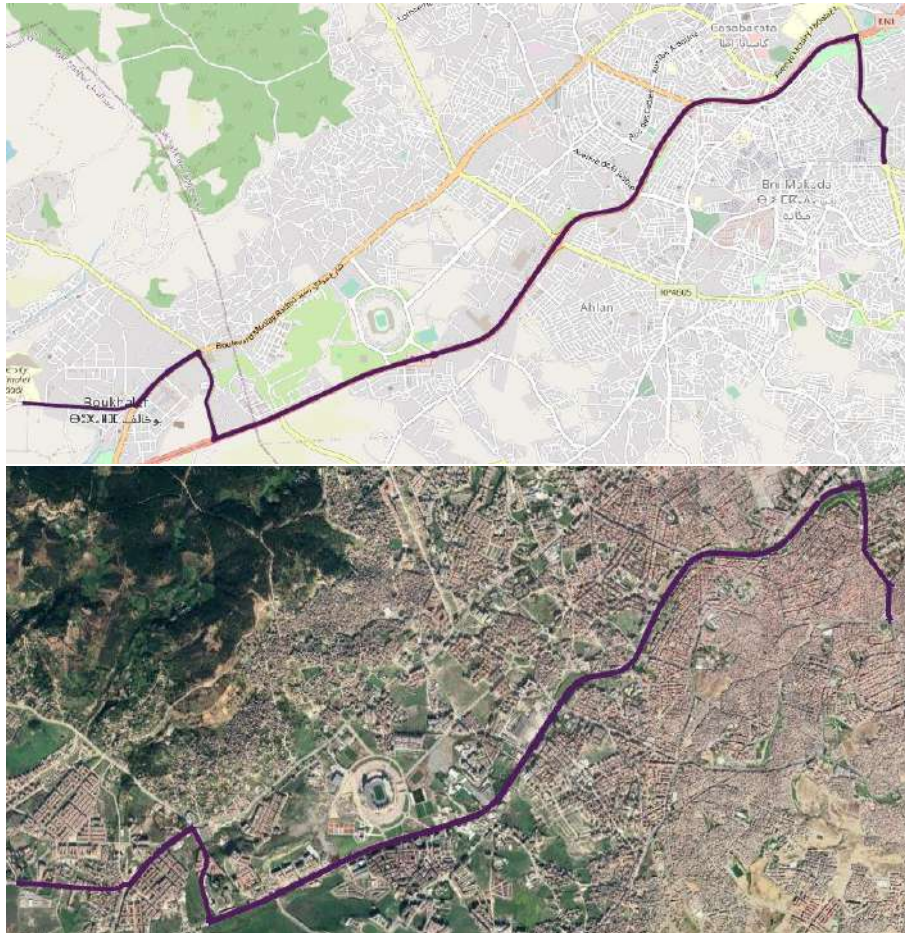


Figure 37. Tracé de la ligne 1
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Cette ligne, comme le montre la figure ci-dessous, a une variation assez saisonnière, avec des valeurs minimales en été, ce qui est cohérent avec le type de destination qu'elle a, c'est-à-dire un centre éducatif. Cette ligne transporte en moyenne un peu plus de 86 700 passagers par mois et circule à une vitesse commerciale moyenne de 16,4 km/h.

Le taux de captage est analogue aux voyageurs, enregistrant des chiffres minimaux en été, avec des valeurs généralement un peu inférieures au taux moyen. En ce qui concerne les pourcentages de kilomètres chargés-vides, pour cette ligne le pourcentage vide est de 0 %, tous les trajets sont effectués en charge.

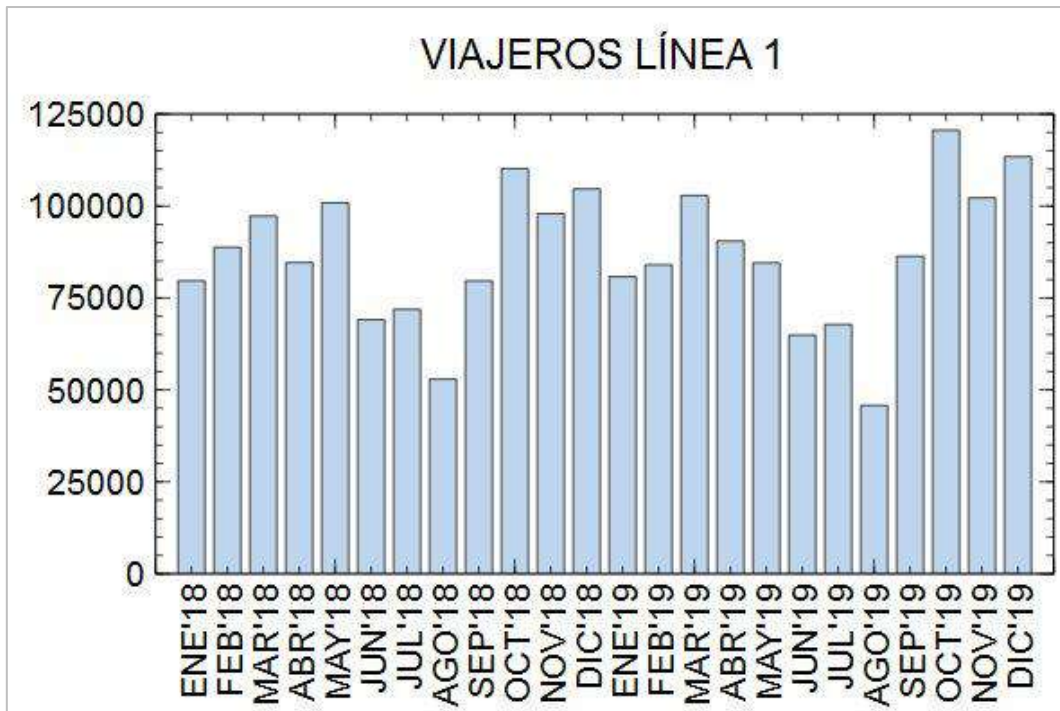


Figure 38. Passagers de la ligne 1
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

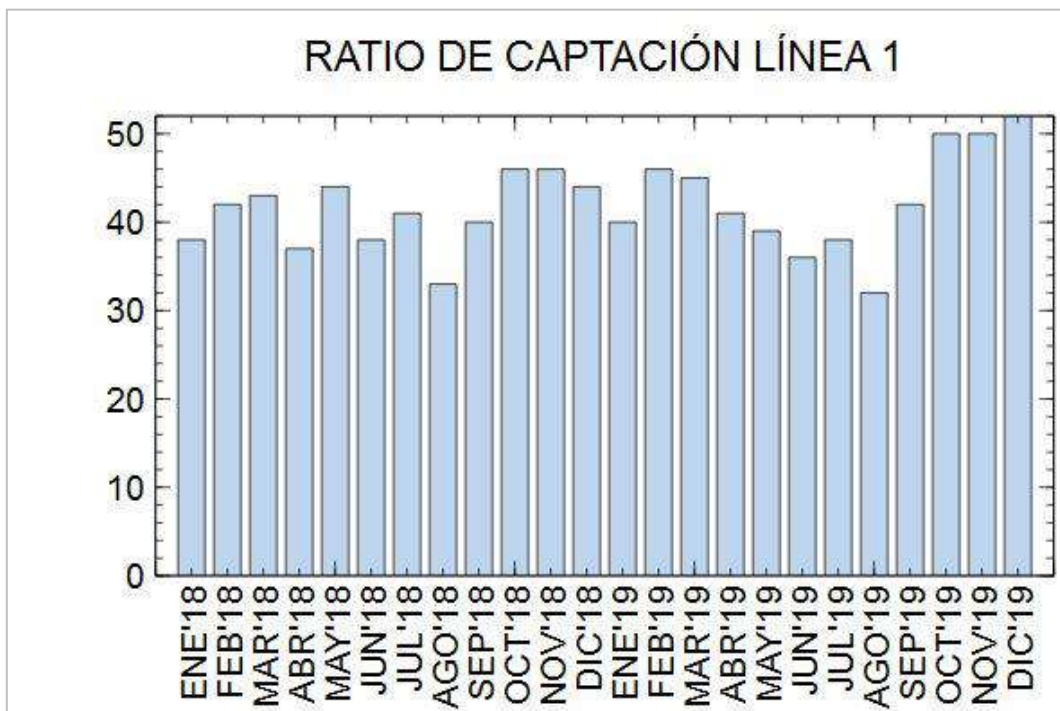


Figure 39. Taux de captage de la ligne 1
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Ligne 1B : Beni Makada – Msnana – Boukhalef

La ligne 1B, a une orientation plus ou moins prononcée du sud-ouest au nord-est et une longueur totale de 10,10 km. Elle traverse la ville et relie des points d'intérêt tels que le Stade Ibn Batouta, la Faculté des Sciences Juridiques et la Cité Universitaire. Avec un total de 21 arrêts et une distance moyenne entre arrêts de 475 m, elle correspond aux lignes 1, 2, 2A, 3, 6, 7, 8, 9A, 11, 12, 19, 20, 21, 23, 26, 30, I1, I8, I9 et I10. Fournit un service entre 6h40 et 21h15 avec une fréquence de 40 minutes avec un tarif de base de 3,50 dirhams.

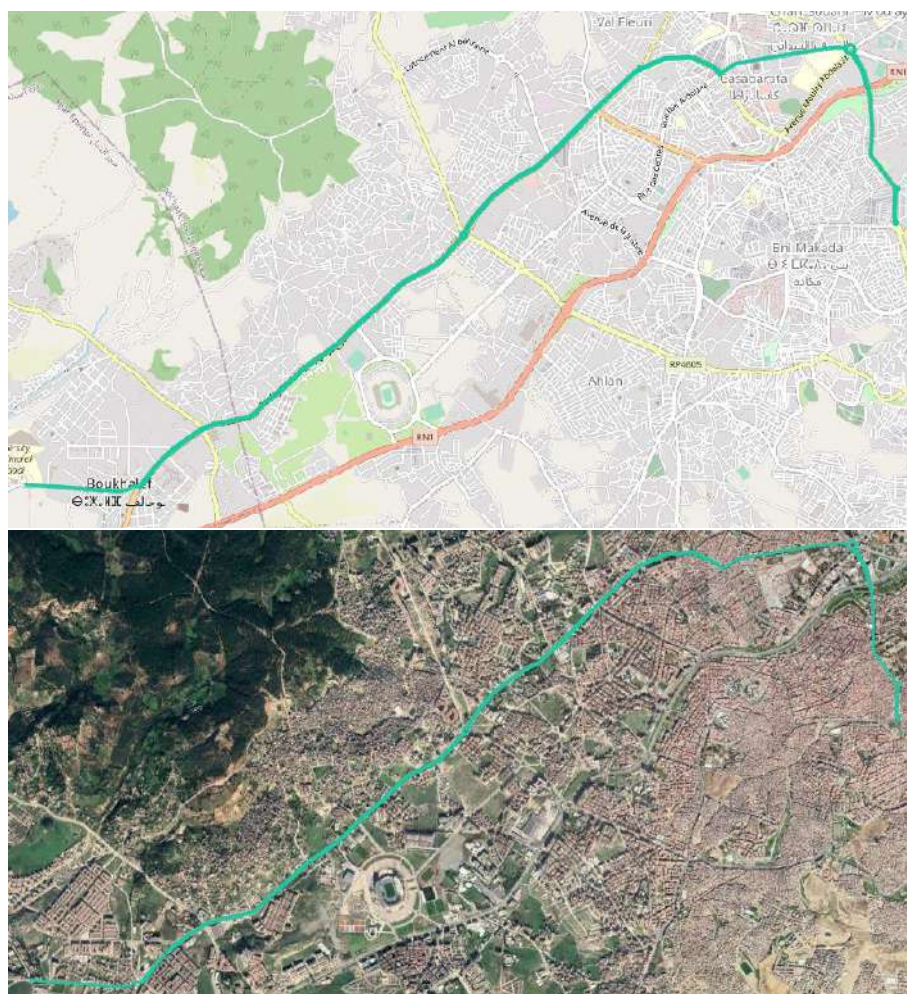


Figure 40. Tracé de la ligne 1B
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Comme la ligne 1, cette ligne subit une réduction de passagers pendant les mois d'été. Avec un peu plus de 40 000 passagers par mois, c'est l'une des lignes les moins fréquentées du réseau. Cependant, son taux de captage de 41 passagers par véhicule est proche de la valeur moyenne des lignes urbaines, ce qui signifie que moins de véhicules sont affectés à cette ligne. Enfin, mentionnez que le pourcentage de kilomètres à vide est également de 0 % et qu'il a une vitesse commerciale moyenne de 15,4 km/h.

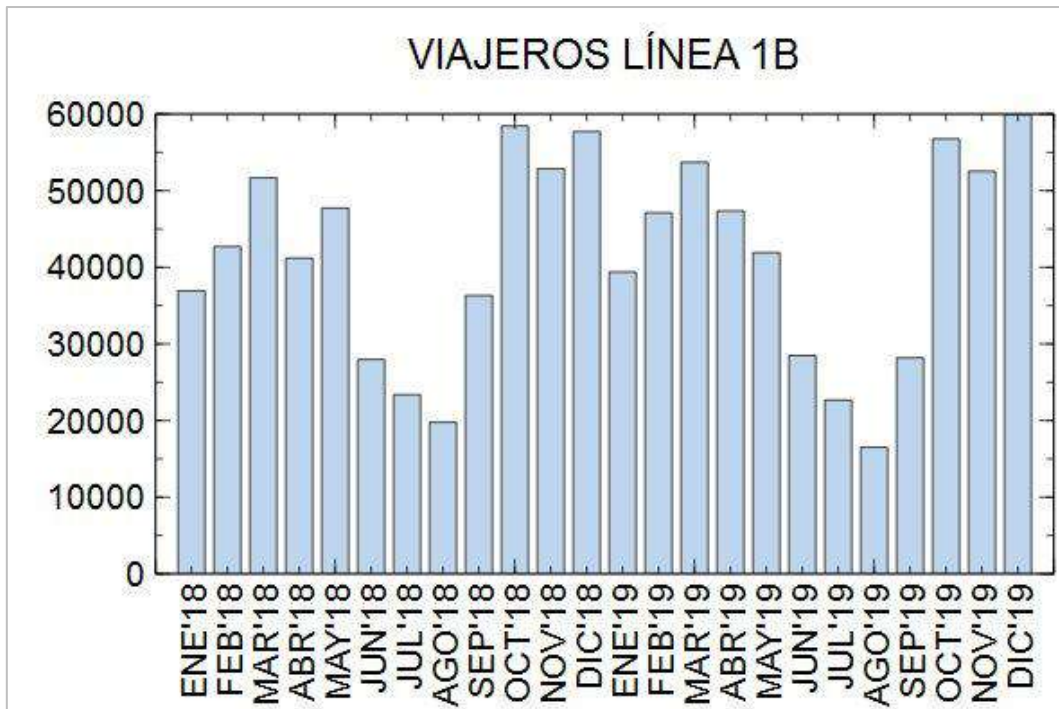


Figure 41. Passagers sur la ligne 1B
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA

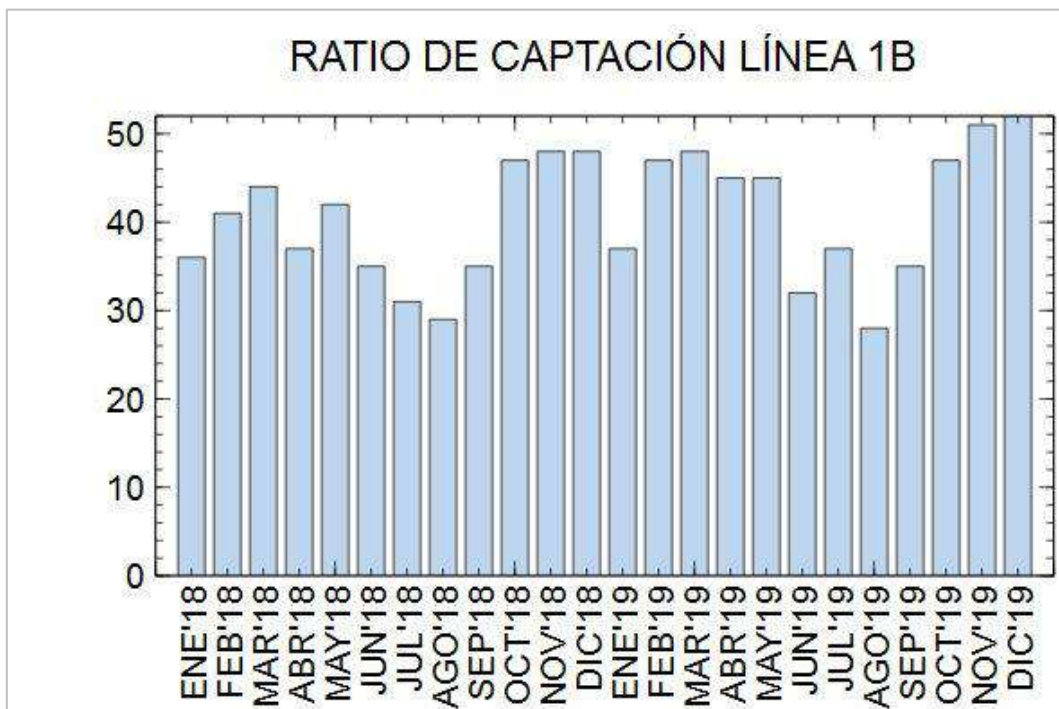


Figure 42. Taux de captage de la ligne 1B
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Ligne 2 : Boukhalef – Iberia – Gare Ferroviaire

L'axe du tracé de la ligne 2 a une orientation sud-ouest à nord-est et une longueur totale de 13,10 km. Elle traverse la ville et relie des points d'intérêt tels que la Gare ferroviaire, l'Hôpital Mohamed V et la Cité Universitaire. Avec un total de 30 arrêts et une distance moyenne entre arrêts de 425 m, elle correspond aux lignes 1, 1B, 2A, 3, 5, 7, 8, 9A, 11, 12, 19, 20, 21, 23, 26, 30, I1, I8, I9 et I10. Elle assure un service entre 6h15 et 22h30 avec une fréquence de 13 minutes et un tarif de base de 3,50 dirhams.

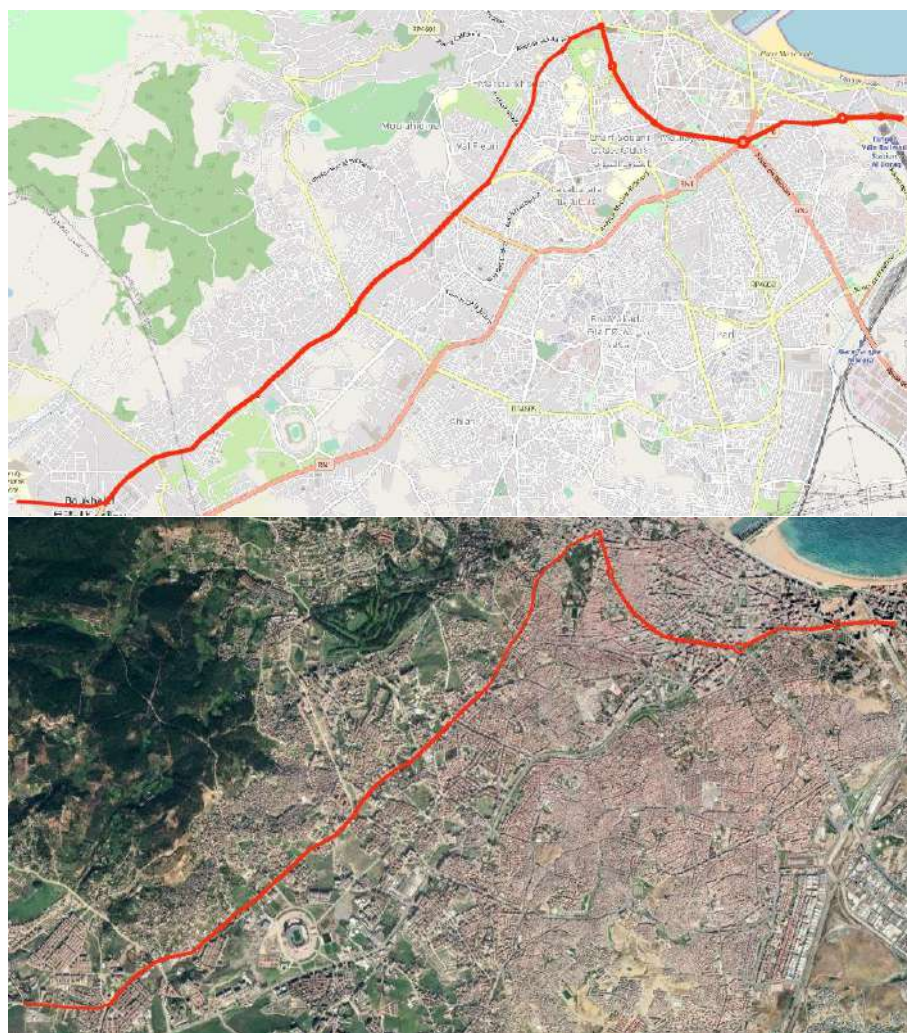
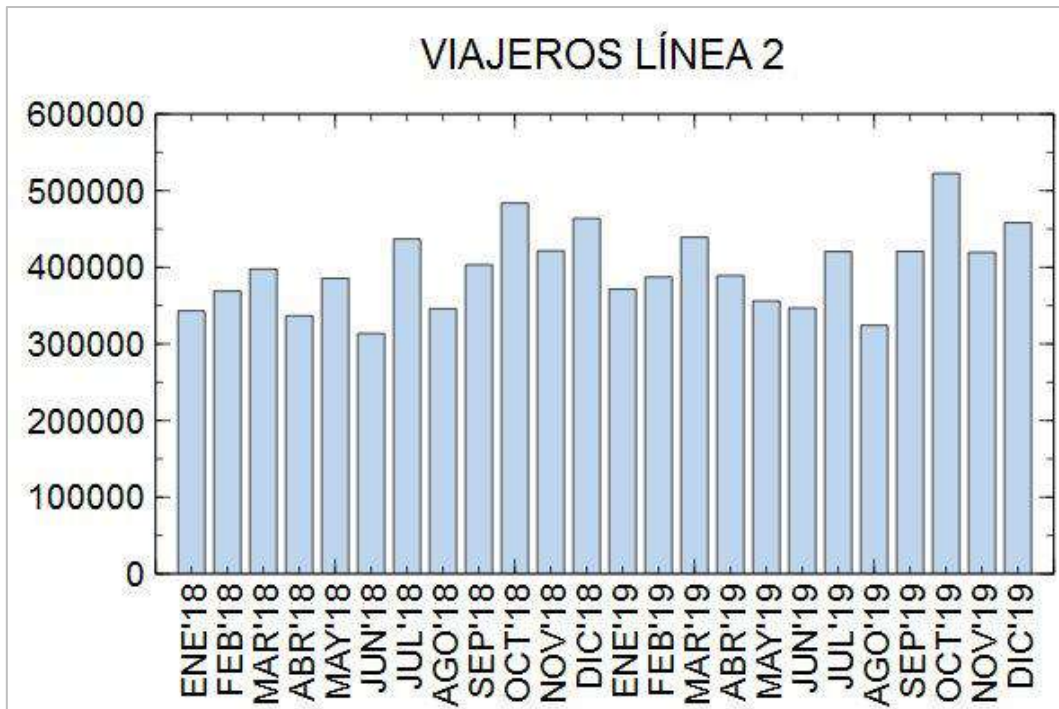


Figure 43. Tracé de la ligne 2

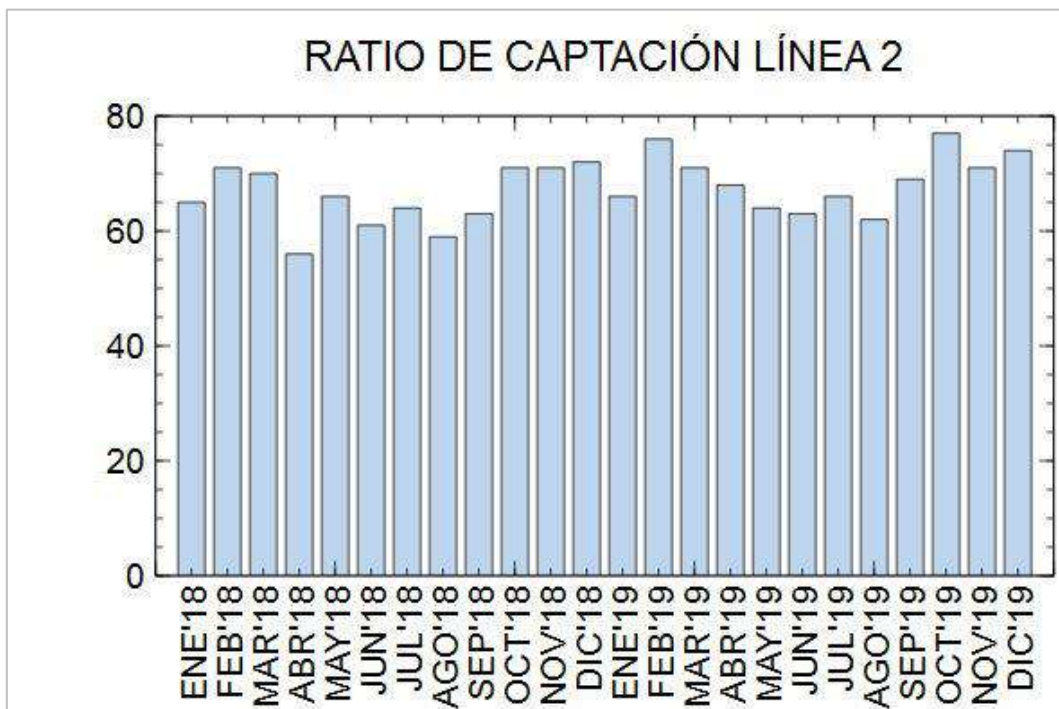
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

C'est la deuxième ligne la plus utilisée du réseau, avec près de 400 000 passagers mensuels. Il a une répartition assez homogène tout au long de l'année, avec des valeurs minimales en juin et août, mais une forte remontée en juillet.

Cette ligne présente également l'un des taux de captage les plus élevés du réseau, avec 67 passagers par véhicule, avec environ 35 passagers debout, et un pourcentage de kilomètres à vide de 1 %. Il enregistre une vitesse commerciale moyenne de 14,3 km/h.



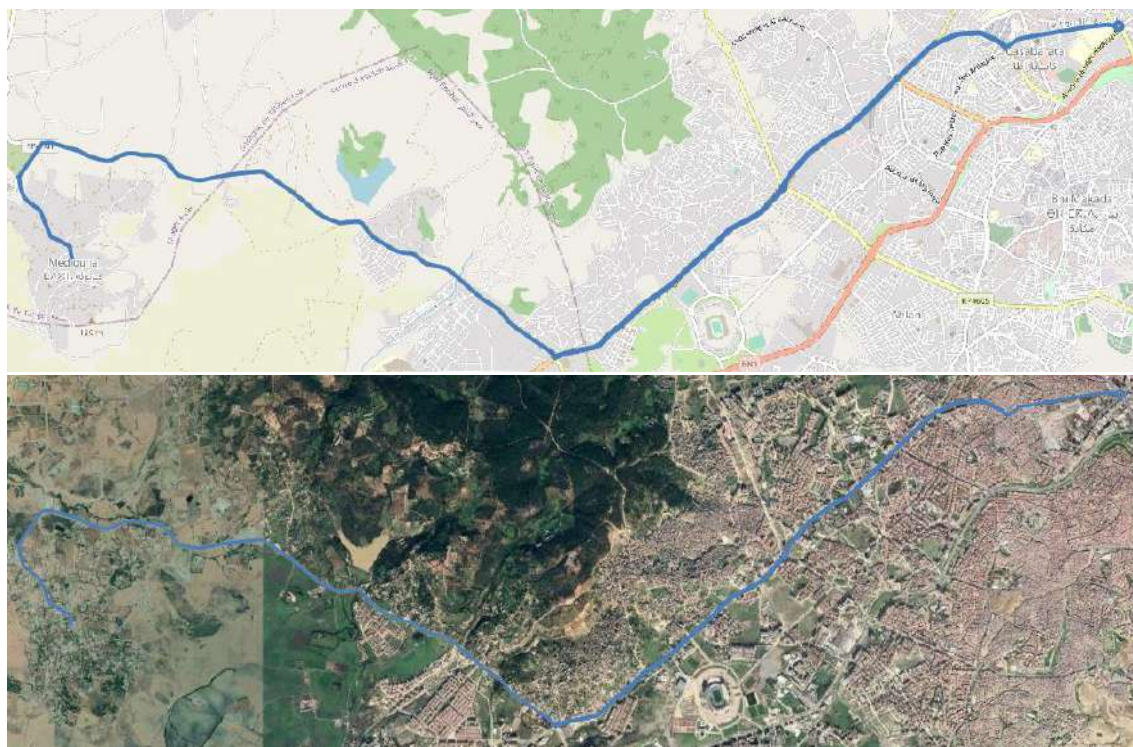
*Figure 44. Passagers de la ligne 2
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*



*Figure 45. Taux de captage de la ligne 2
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

Ligne 2A : Castilla – Jbilat

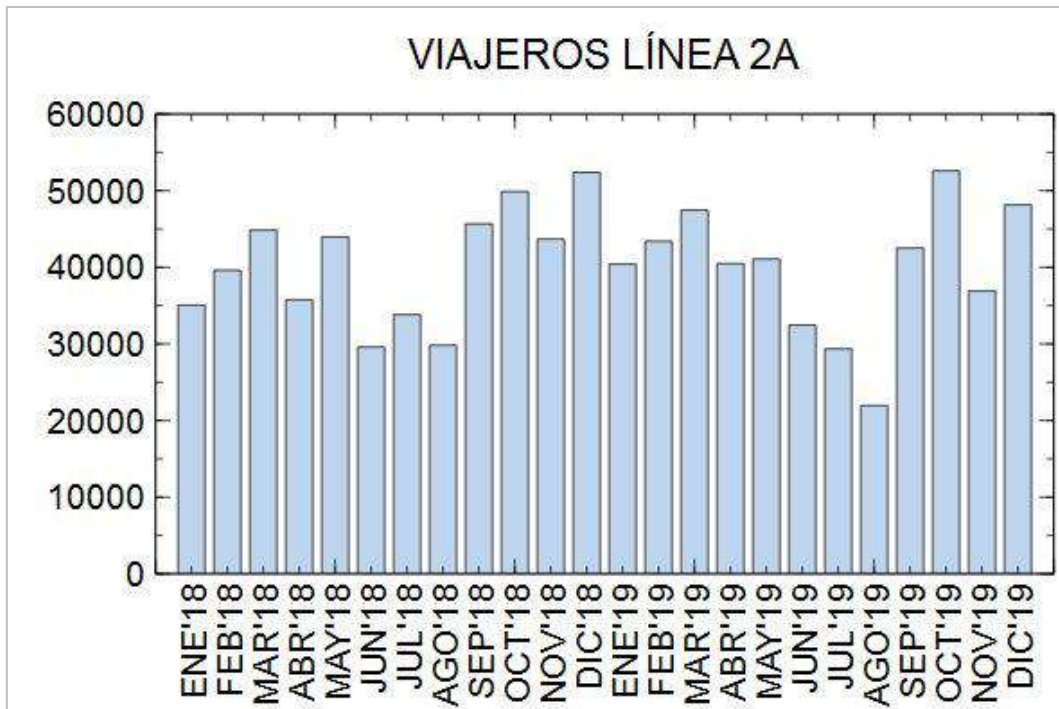
La ligne 2A s'étend d'ouest en est et a une longueur totale de 13,90 km. Elle traverse la ville et passe par le Stade Ibn Batouta, la prison et la Faculté des Sciences Juridiques, entre autres. Avec un total de 18 arrêts et une distance moyenne entre arrêts de 775 m, elle correspond aux lignes 1B, 2, 6, 8, 9A, 19, 21, 23, 26, 11, 12, 18 et 110. Elle assure un service entre 6h20 et 21h05 avec une fréquence de 65 minutes et un tarif de base de 3,50 dirhams.



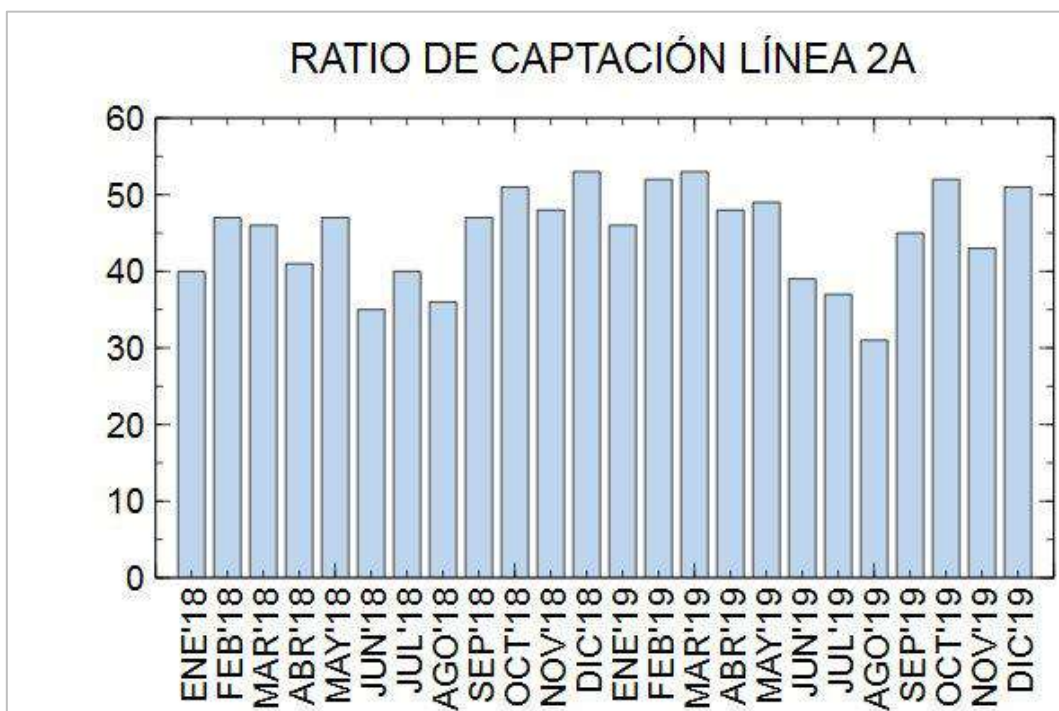
*Figure 46. Tracé de la ligne 2A
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

La ligne 2A a de faibles valeurs d'utilisation, avec un peu plus de 40 000 passagers par mois et des valeurs minimales pendant les mois d'été. Ces valeurs se différencient par leur taux de captage, de 45 passagers par véhicule, qui est supérieur à la valeur moyenne des lignes urbaines, ce qui signifie que moins de véhicules sont affectés à cette ligne.

On observe que la ligne fait 8 % des kilomètres parcourus à vide, soit sans passagers, une valeur égale à la moyenne de cette typologie, qui pourrait être optimisée. Enfin, cette ligne a une vitesse commerciale moyenne de 16,0 km/h.



*Figure 47. Passagers de la ligne 2A
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*



*Figure 48. Taux de captage de la ligne 2A
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

Ligne 3 : Iberia – Beni Makada

La ligne 3 traverse Tanger du sud au nord et a une longueur totale de 5,60 km. Elle relie des zones commerciales avec des cinémas, des cafés et des banques, en plus de desservir l'Hôpital Arrazi. Avec un total de 15 arrêts et une distance moyenne entre arrêts de 350 m, elle correspond aux lignes 1, 1B, 2, 4, 4B, 6, 7, 9A, 10, 11, 12, 14, 18, 27, I5, I9 et I10. Elle assure un service entre 6h45 et 21h40 avec une fréquence de 15 minutes et un tarif de base de 3,00 dirhams.

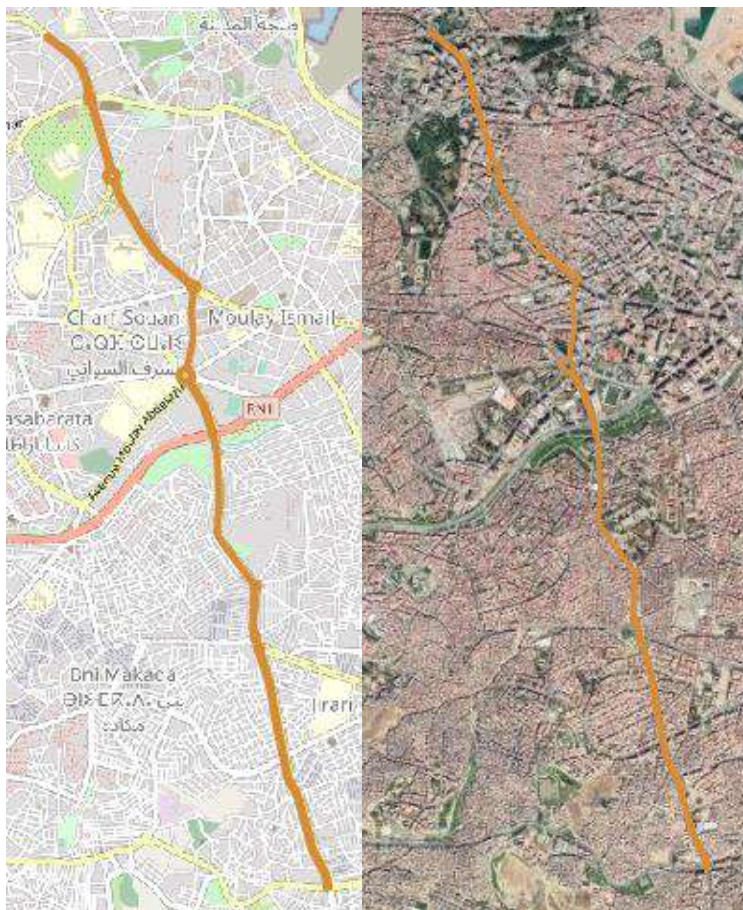


Figure 49. Tracé de la ligne 3
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Cette ligne compte en moyenne 81 870 passagers par mois, avec une répartition relativement uniforme du nombre de passagers qu'elle transporte jusqu'en mars 2019, à partir de laquelle une nette diminution du nombre de passagers a été observée, enregistrant seulement 31 900 passagers en novembre. Cette ligne circule à une vitesse commerciale moyenne de 11,2 km/h, nettement inférieure à la moyenne du fait que son tracé se déroule dans des zones très denses de la ville.

En analysant le taux de captage de la ligne, on constate que les valeurs sont restées assez stables sur les deux ans, reflétant qu'en 2019, le nombre de véhicules desservant cette ligne a été réduit. Avec une moyenne de 29 passagers par véhicule, près de la moitié de la moyenne de cette typologie, on constate que les véhicules circulent bien à vide. De plus, la Figure 52 montre que cette ligne effectue 12 % des kilomètres à vide, une valeur supérieure de 4 points à la moyenne, un indicateur qu'il convient d'analyser plus en profondeur.

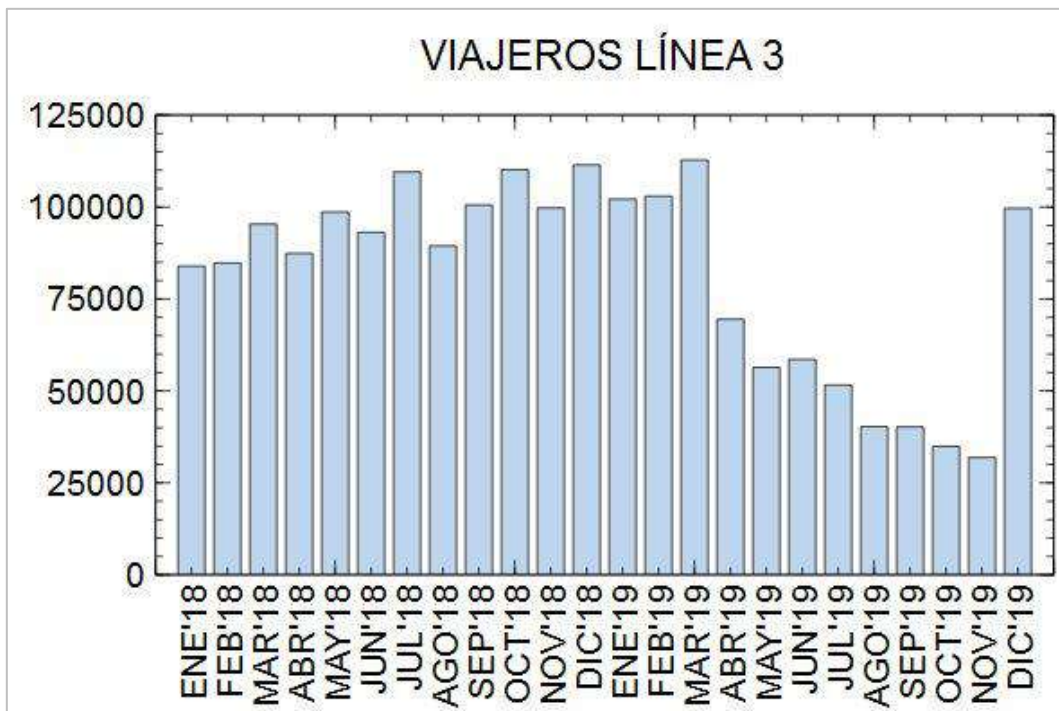
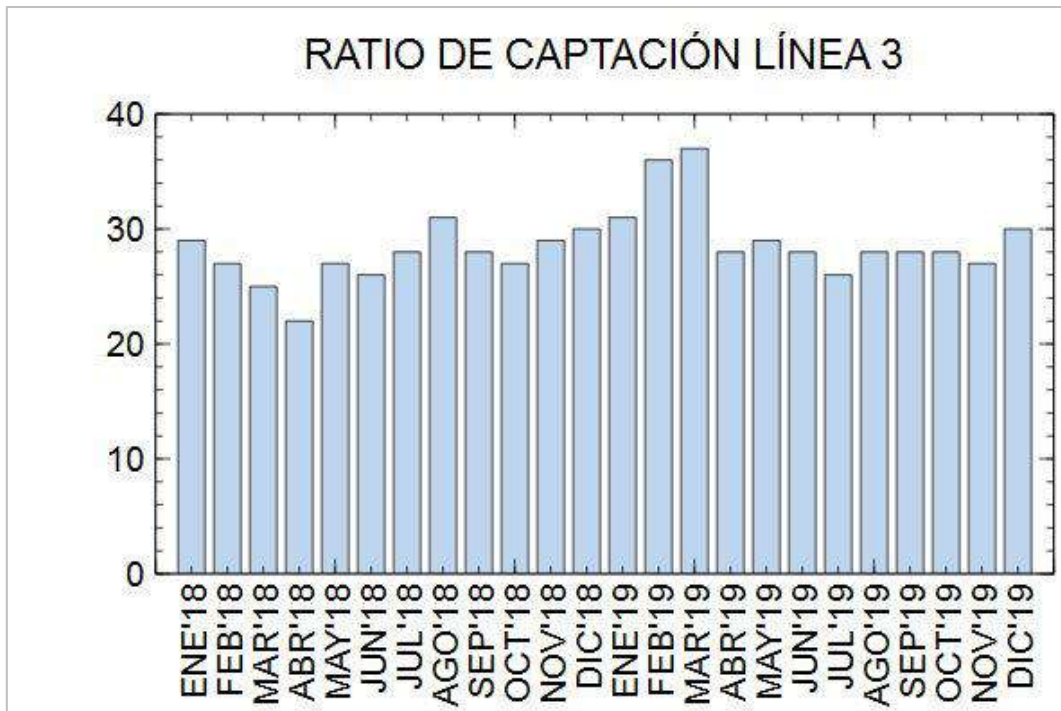
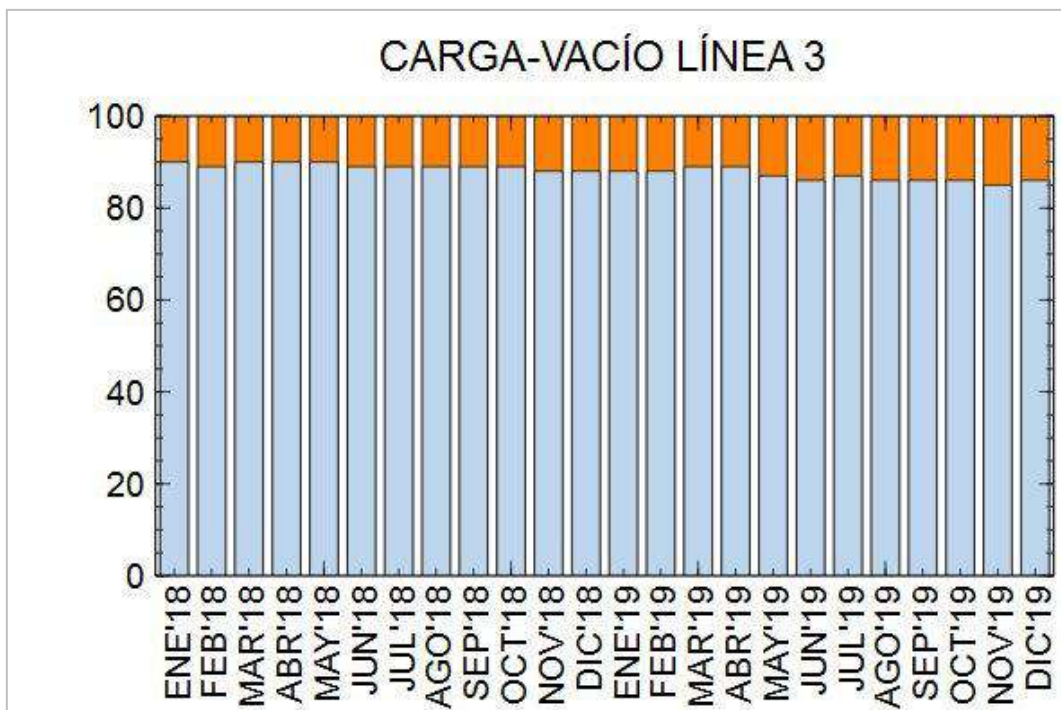


Figure 50. Passagers de la ligne 3
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA



*Figure 51. Taux de captage de la ligne 3
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*



*Figure 52. Pourcentage de charge-vide de la ligne 3
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

Ligne 4 : Sidi Bouabid – Rahrah

La ligne 4 est située dans la zone nord-ouest de la ville et a une orientation sud-ouest-nord-est avec une longueur de 7,10 km. Faisant partie du cimetière de Rahrah, elle dessert différentes mosquées et la Faculté de Médecine. Avec un total de 16 arrêts et une distance moyenne entre arrêts de 450 m, elle correspond aux lignes 4B, 5, 6, 9A, 10, 11, 17, 21, I5 et I11. Elle assure un service entre 6h40 et 21h15 avec une fréquence de 35 minutes et un tarif de base de 3,50 dirhams.

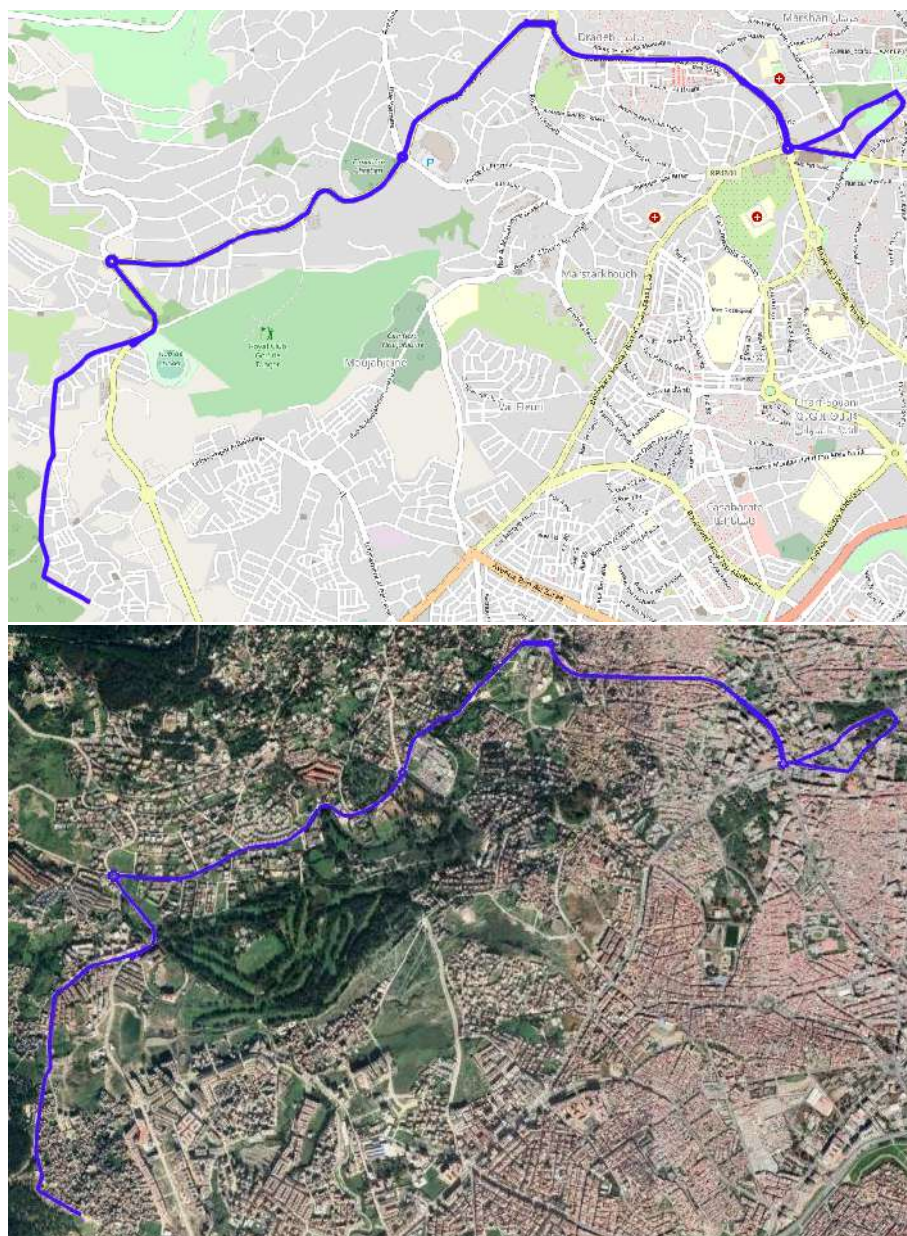


Figure 53. Tracé de la ligne 4
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne 4 compte en moyenne 42 565 passagers par mois, étant l'une des lignes les moins utilisées de la ville et transportant un plus grand nombre de passagers pendant les mois d'automne et d'hiver, avec une nette différence par rapport aux mois d'été.

Cette ligne présente l'une des valeurs de taux de captage les plus faibles avec seulement 19 passagers par véhicule, un pourcentage de kilomètres à vide proche de la moyenne, et circule à une vitesse commerciale moyenne de 14,6 km/h.

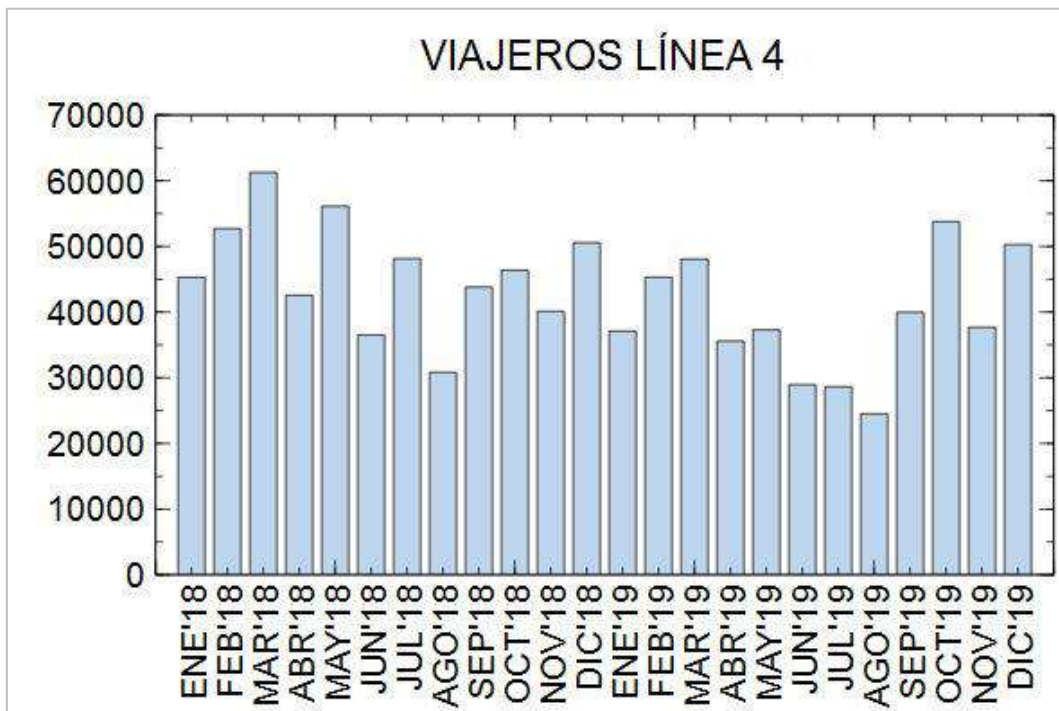


Figure 54. Passagers de la ligne 4
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

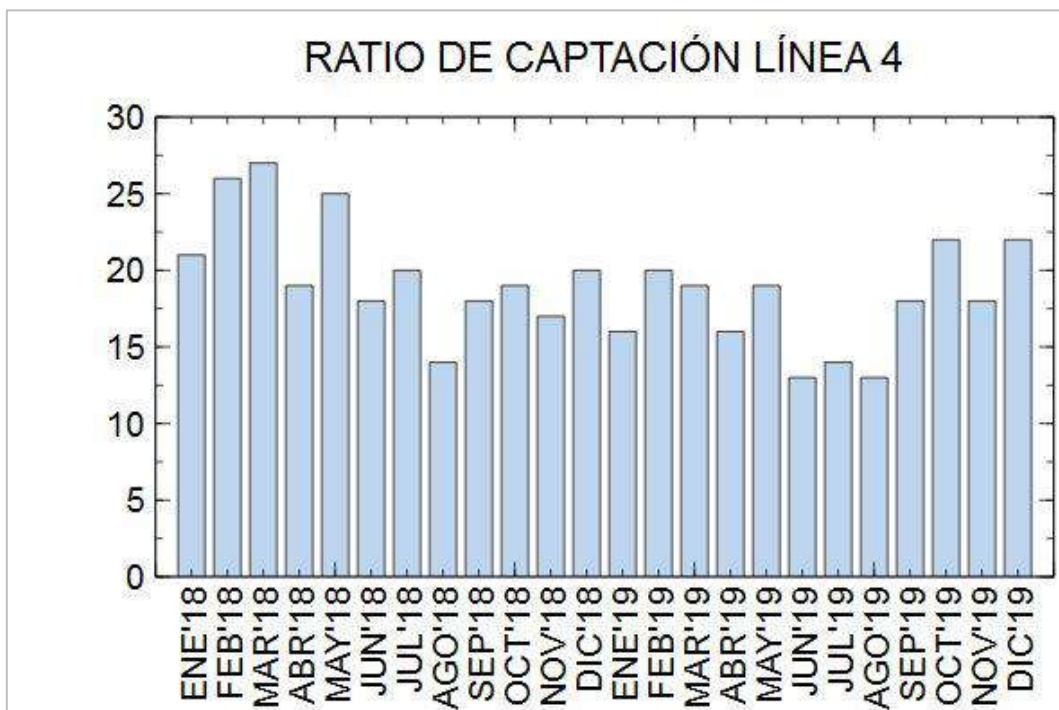
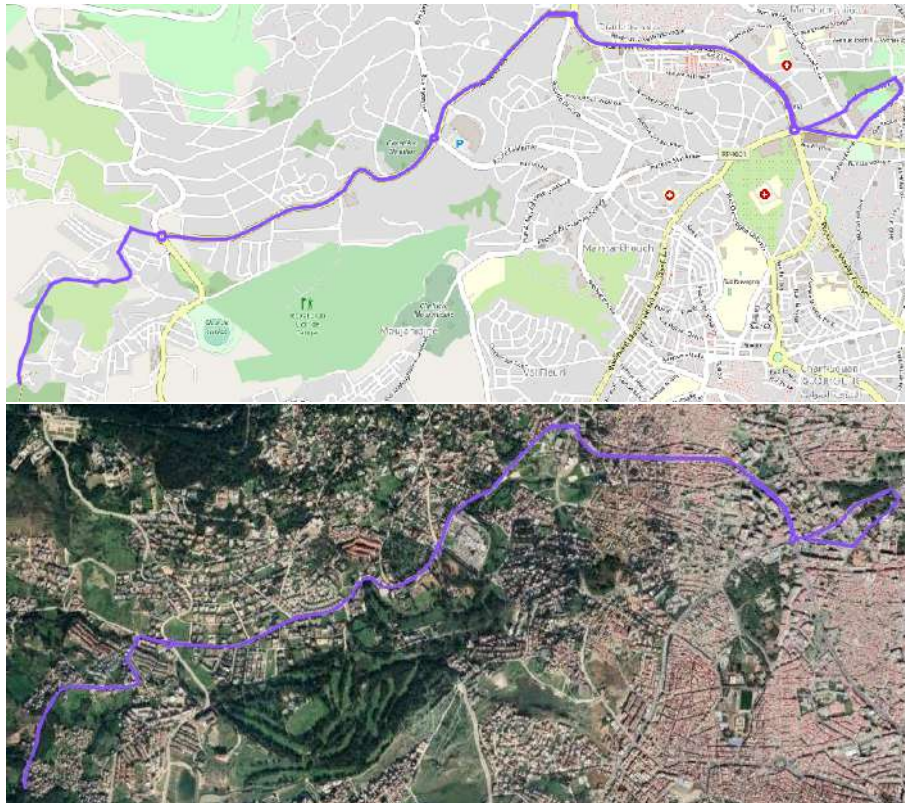


Figure 55. Taux de captage de la ligne 4
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Ligne 4B : Sidi Bouabid – Hawmat Jbala

La ligne 4B, longue de 6,20 km, traverse la partie nord de la ville dans le sens ouest-est, en passant devant diverses mosquées et la Faculté de Médecine. Avec un total de 11 arrêts et une distance moyenne entre arrêts de 575 m, elle correspond aux lignes 4, 5, 6, 9A, 10, 11, 17, 21, I5 et I11. Elle assure un service entre 6h35 et 21h05 avec une fréquence de 65 minutes et un tarif de base de 3,50 dirhams.



*Figure 56. Tracé de la ligne 4B
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

Ligne 5 : Medyouna – Rmilat – Sidi Bouabid

La ligne 5 fait partie de la Réserve du Cap Spartel et s'étend d'ouest en est au nord de la ville avec une longueur de 11,80 km. Passez par le Palais Royal, différentes mosquées, l'Hôpital Mohamed V et la Faculté de Médecine. Dans sa tracé, cette ligne fait 13 arrêts, avec une distance moyenne entre les arrêts de 900 m, et rejoint les lignes 2, 4, 4B, 6, 17, I5 et I11. Elle assure un service entre 7h15 et 21h00 avec une fréquence de 45 minutes et a un tarif de base de 3,50 dirhams.

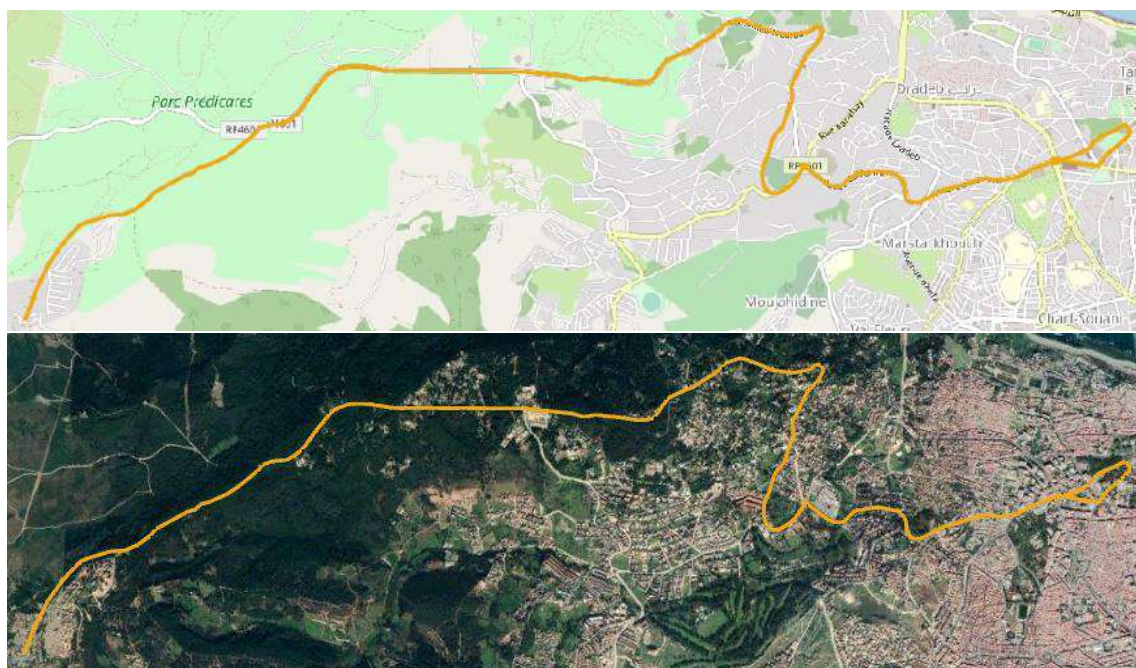
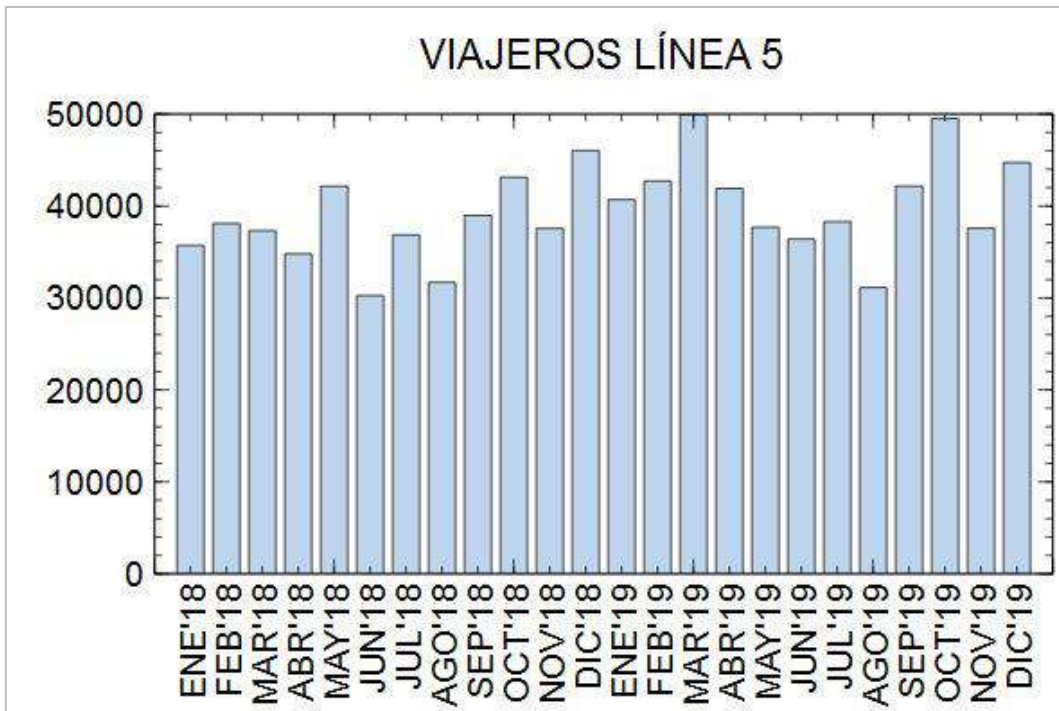


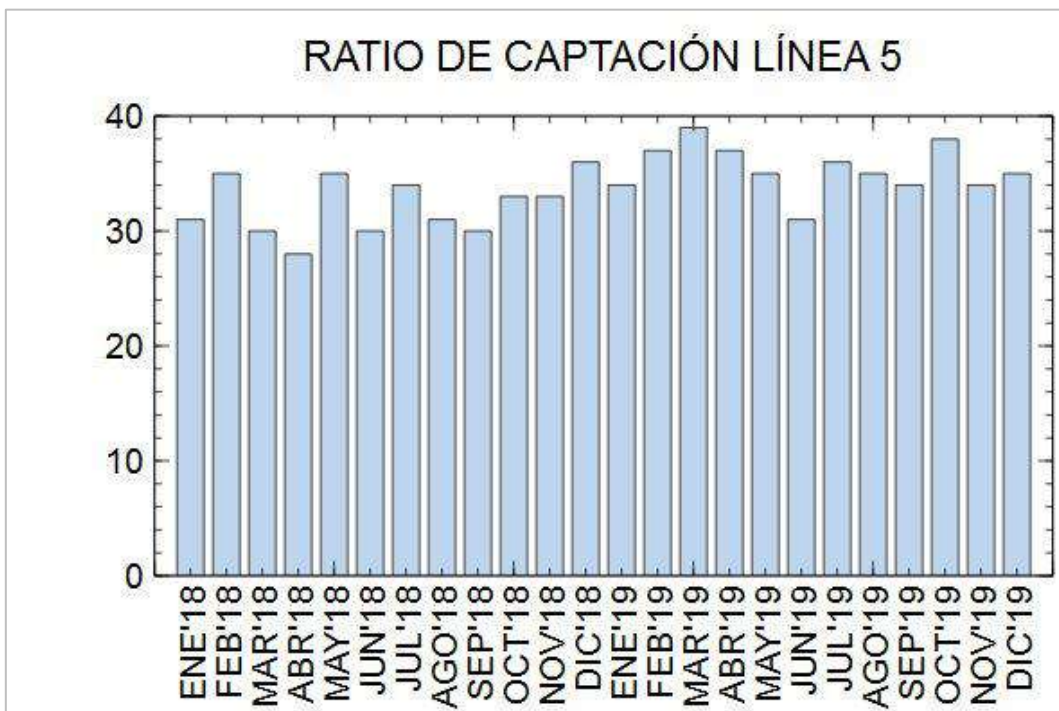
Figure 57. Tracé de la ligne 5

Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Cette ligne compte en moyenne 39 390 passagers par mois avec une répartition assez saisonnière, avec des minimums en été. Cette donnée, accompagnée d'un taux de captage de 34 voyageurs par véhicule et d'un pourcentage de kilomètres à vide de 9 %, la place dans le groupe des lignes les moins fréquentées du réseau urbain. Cette ligne a une vitesse commerciale moyenne de 18,1 km/h, bien supérieure à la moyenne.



*Figure 58. Passagers de la ligne 5
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*



*Figure 59. Taux de captage de la ligne 5
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

Ligne 6 : Sidi Bouabid – Sidi Driss – Gare Routière

La ligne 6 part de la Gare Routière et circule dans le sens sud-nord. Long de 11,90 km, elle traverse l'Hôpital Mohamed VI, le Pont Ben Diban et le quartier de Casabarata. Elle effectue dans son tracé 26 arrêts, avec une distance moyenne entre les arrêts de 450 m, et est en correspondance avec les lignes 1B, 2A, 3, 4, 4B, 5, 7, 8, 9A, 11, 12, 14, 18, 19, 23, 26, 30, 11, 15, 18, 19, I10 et I11. La ligne assure un service entre 6h30 et 21h40, avec une fréquence de 25 minutes, et a un tarif de base de 3,50 dirhams.



Figure 60. Tracé de la ligne 6
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne 6 enregistre un peu plus de 80 000 passagers par mois, avec une répartition assez homogène tout au long de l'année. Le taux de captage moyen de cette ligne est de 39 passagers par véhicule. Il convient de noter la tendance à la hausse que cette ligne a subie au cours des derniers mois de 2019, coïncidant avec l'ouverture de la nouvelle Gare Routière et l'extension de la ligne jusqu'à celle-ci. Cette ligne a une vitesse commerciale moyenne de 12,6 km/h.

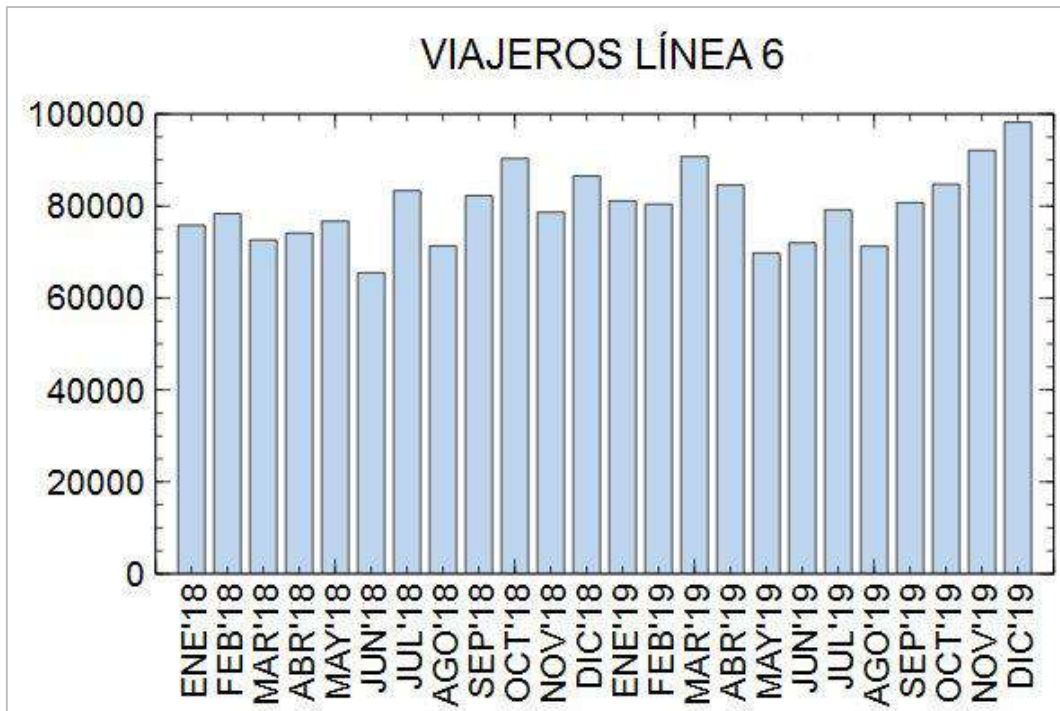


Figure 61. Passagers de la ligne 6
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

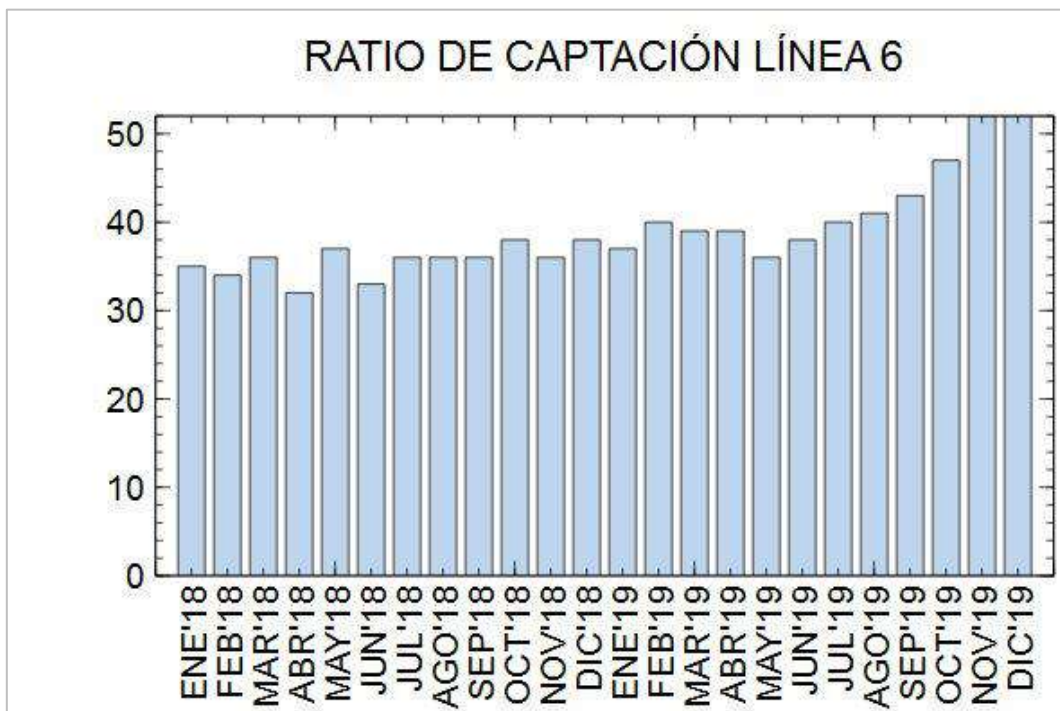


Figure 62. Taux de captage de la ligne 6
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Ligne 7 : Iberia – Bir Chifa

Cette ligne a une orientation sud-nord, traversant une bonne partie de la partie est de la ville. Elle est longue de 10,40 km et traverse des points d'intérêt tels que la Maison de la Sécurité Sociale, différents centres de santé comme le Centre de Santé de Bir Chifa et le Parc Moulay Ismail. Dans sa trace elle fait 23 arrêts, avec une distance moyenne entre les arrêts de 450 m, et se connecte avec les lignes 1B, 2, 3, 4, 4B, 6, 8, 9A, 10, 11, 12, 14, 18, 19, 23, I1, I5, I6, I7, I9, I10, I11 et I12. Elle fonctionne entre 6h40 et 21h30 avec une fréquence de 27 minutes et a un tarif de base de 3,50 dirhams.

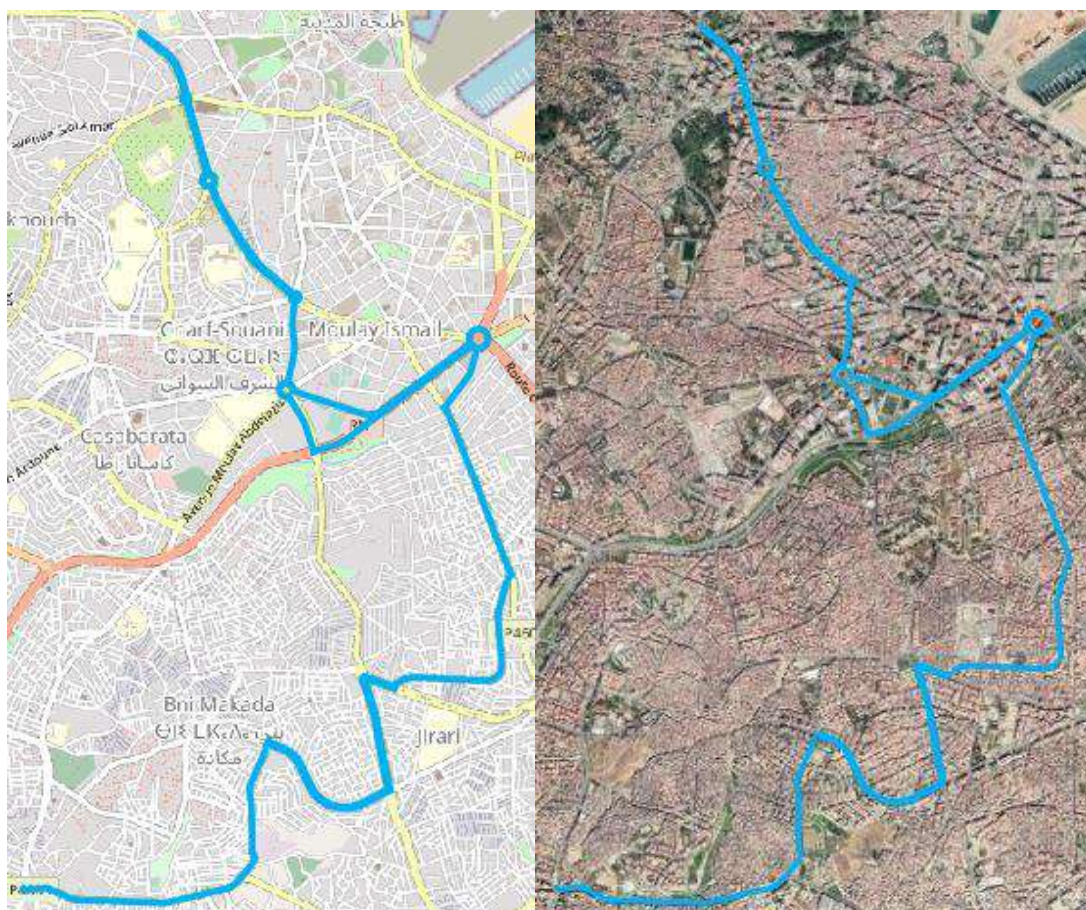


Figure 63. Tracé de la ligne 7

Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne 7 compte en moyenne 106 000 passagers par mois. Avec une répartition uniforme du nombre de passagers dans tous les mois, avec de légères augmentations dans les mois de juillet et octobre. Le nombre moyen de voyageurs mensuels la place parmi les plus utilisées du réseau. Son taux de capture, de 47 passagers par véhicule, est supérieur à la moyenne des bus urbains. Cette ligne a une vitesse commerciale moyenne de 12,4 km/h.

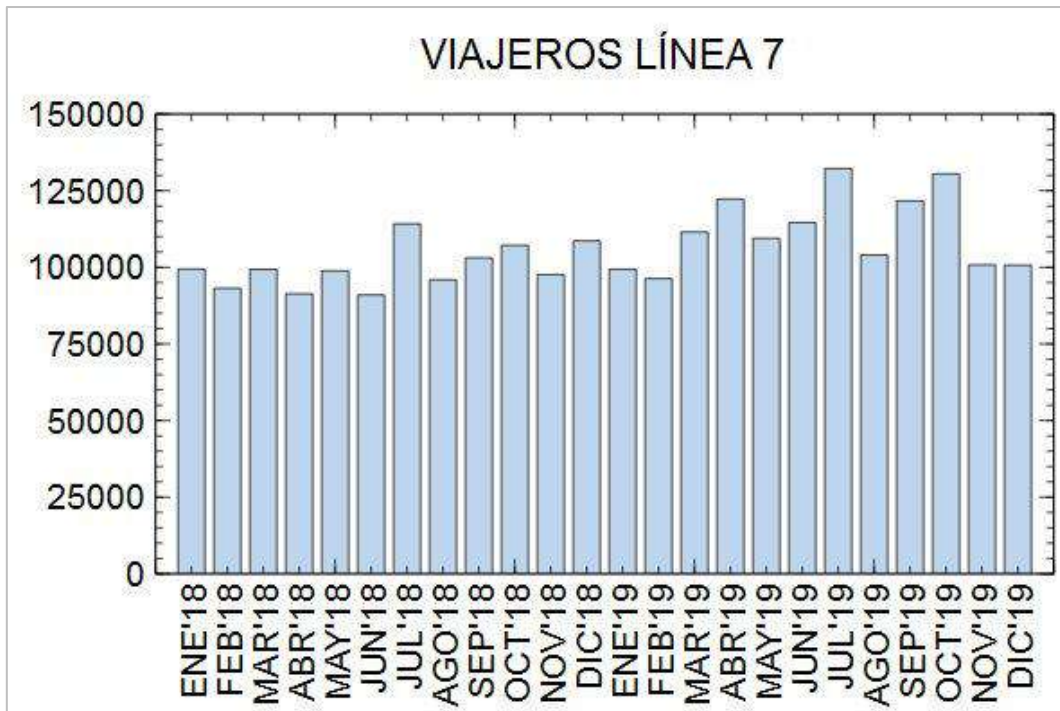


Figure 64. Passagers de la ligne 7
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

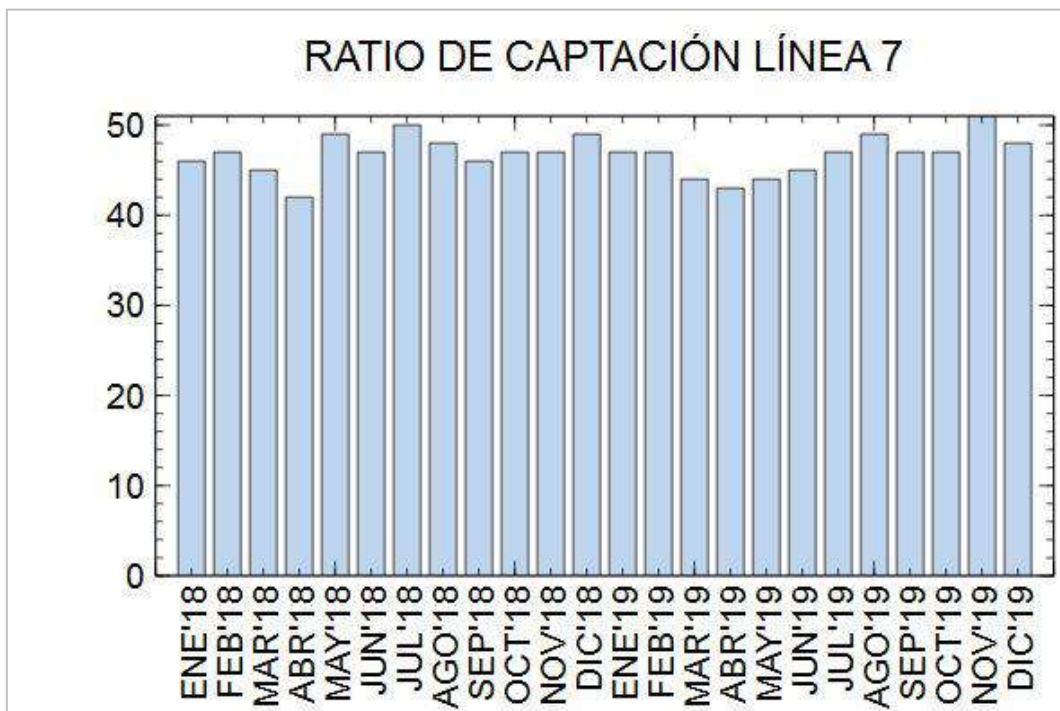


Figure 65. Taux de captage de la ligne 7
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Ligne 8 : Casabarata – Hawmat El Oued

La ligne 8 est longue de 7,60 km et traverse la partie nord de la ville d'est en ouest. Elle traverse des points d'intérêt tels que la Gare ferroviaire de Tanger, différentes mosquées et le marché de Casabarata. Dans son tracé, il fait 16 arrêts, avec une distance entre les arrêts de 475 m, et se connecte avec les lignes 1B, 2, 2A, 6, 9A, 10, 12, 13, 14, 16, 19, 20, 23, 26, I1, I3, I4, I5, I8, I9, I10, I12 et I13. Elle fonctionne entre 6h30 et 21h50 avec une fréquence de 17 minutes et a un tarif de base de 3,00 dirhams.

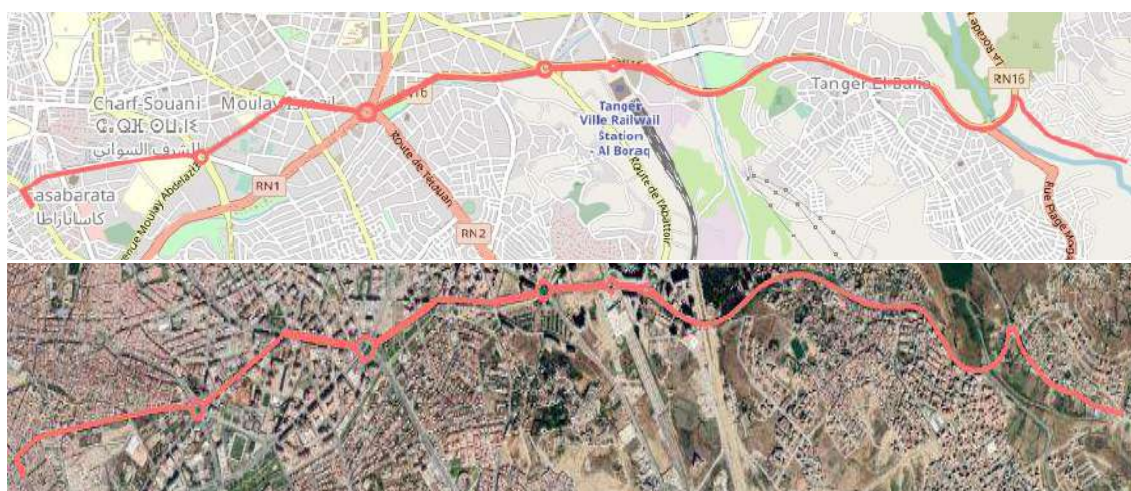


Figure 66. Tracé de la ligne 8

Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Cette ligne a une moyenne de 73 500 passagers par mois avec une répartition uniforme du nombre de passagers sur tous les mois, avec de légères baisses aux mois de juin et août, mais de fortes augmentations en juillet. Or, avec un taux de captage de 30 passagers par véhicule, une valeur inférieure de 12 points à la moyenne des taux des lignes urbaines.

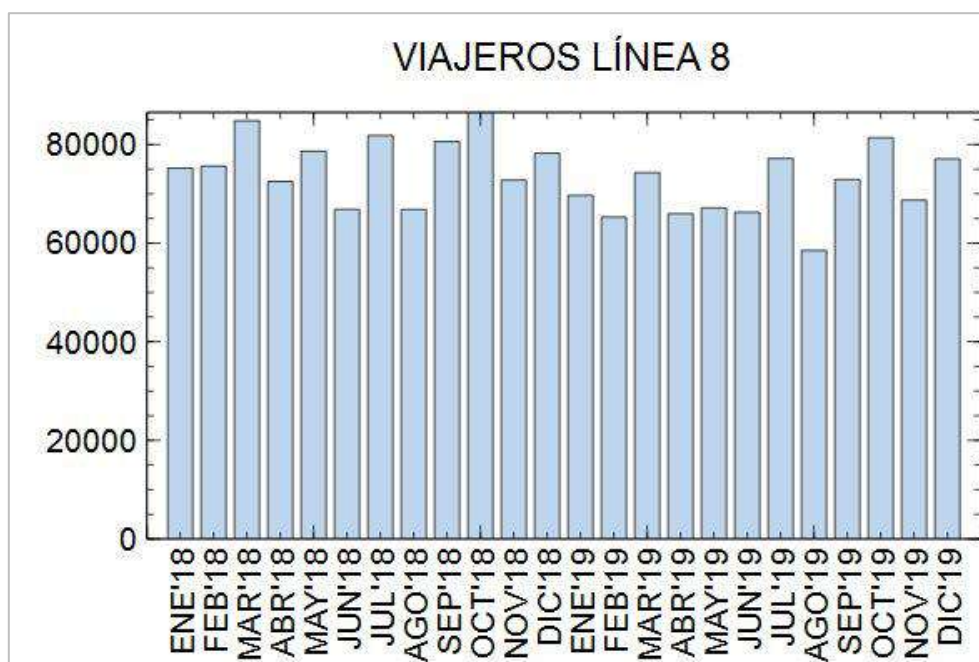


Figure 67. Passagers de la ligne 8

Source : Élaboration propre basée sur ALSA

D'autre part, il est important de souligner que le pourcentage de kilomètres chargés n'est que de 86 %, c'est-à-dire que 14 % des kilomètres parcourus par cette ligne sont avec le bus complètement vide, l'une des valeurs à vide les plus élevées de l'urbain réseau. Cette ligne a une vitesse commerciale moyenne de 13,6 km/h.

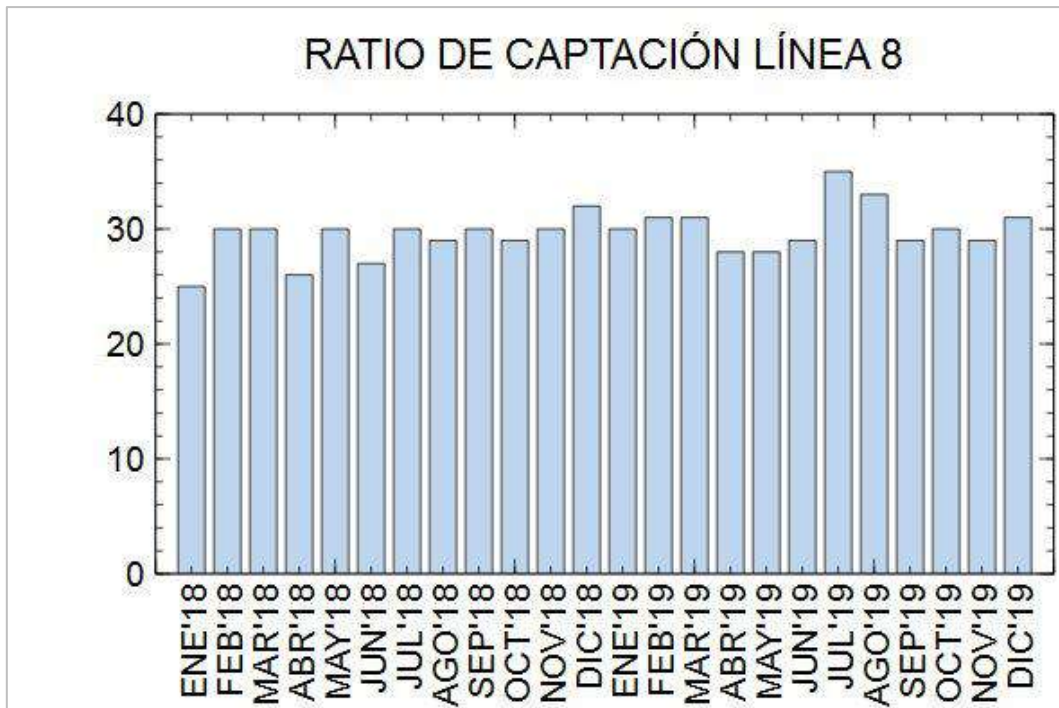


Figure 68. Taux de captage de la ligne 8
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

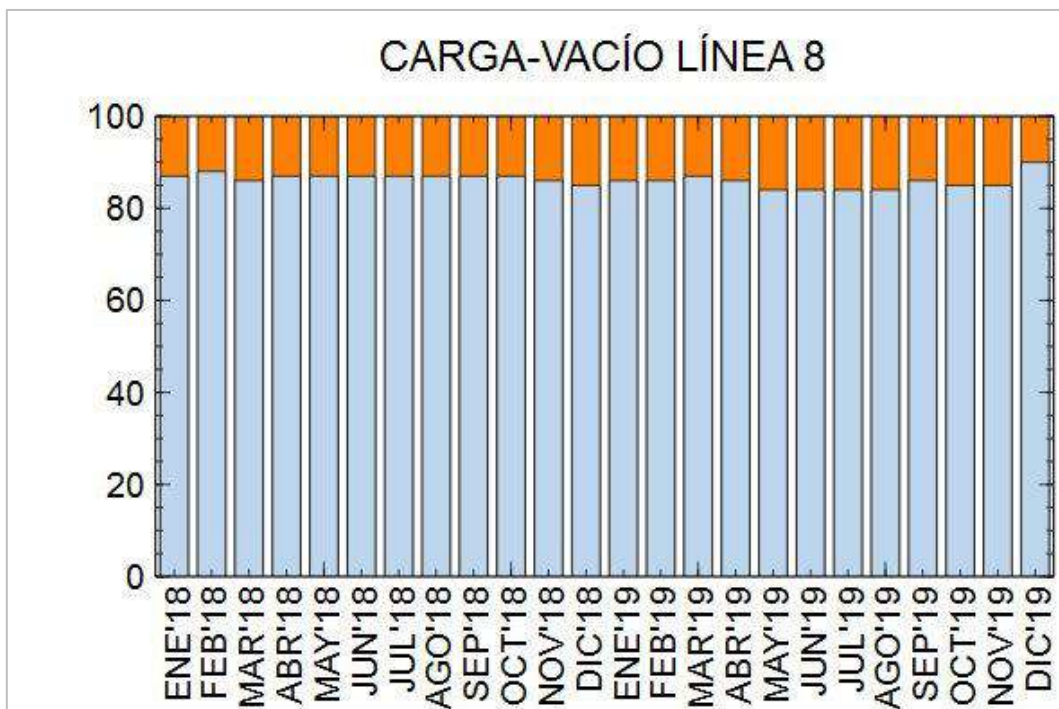


Figure 69. Pourcentage de charge-vide de la ligne 8
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Ligne 9A : Dradeb – Gzenaya

La ligne 9A est longue de 15,80 km et traverse la ville du nord au sud-ouest, jusqu'à ce qu'elle atteigne la Zone Industrielle de Gzenaya. Au cours de son parcours, il passe par différents centres éducatifs, mosquées et centres commerciaux. De plus, il revêt une importance particulière puisque l'un de ses arrêts est situé à l'Aéroport de Tanger-Ibn Batouta. Il fait 28 arrêts, avec une distance moyenne entre les arrêts de 575 m, étant la ligne avec le plus grand nombre de correspondances le long de son tracé, en correspondance avec les lignes 1, 1B, 2, 2A, 3, 4, 4B, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 18, 19, 20, 21, 23, 26, 30, I1, I2, I5, I8, I9, I10, I11 et I17. Elle fonctionne entre 6h30 et 22h10 avec une fréquence de 15 minutes et a un tarif de base de 3,50 dirhams.

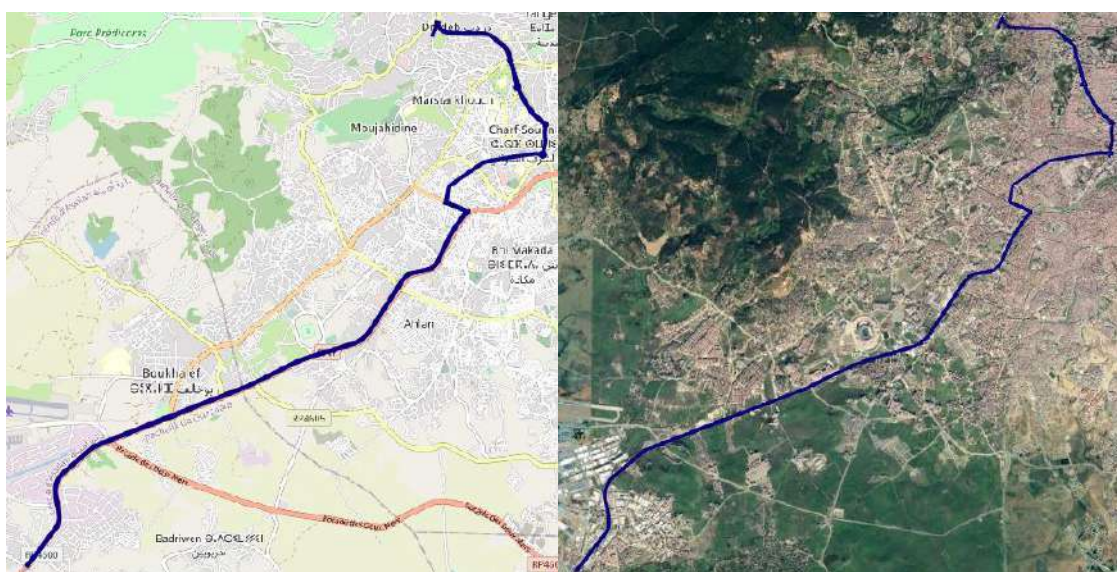
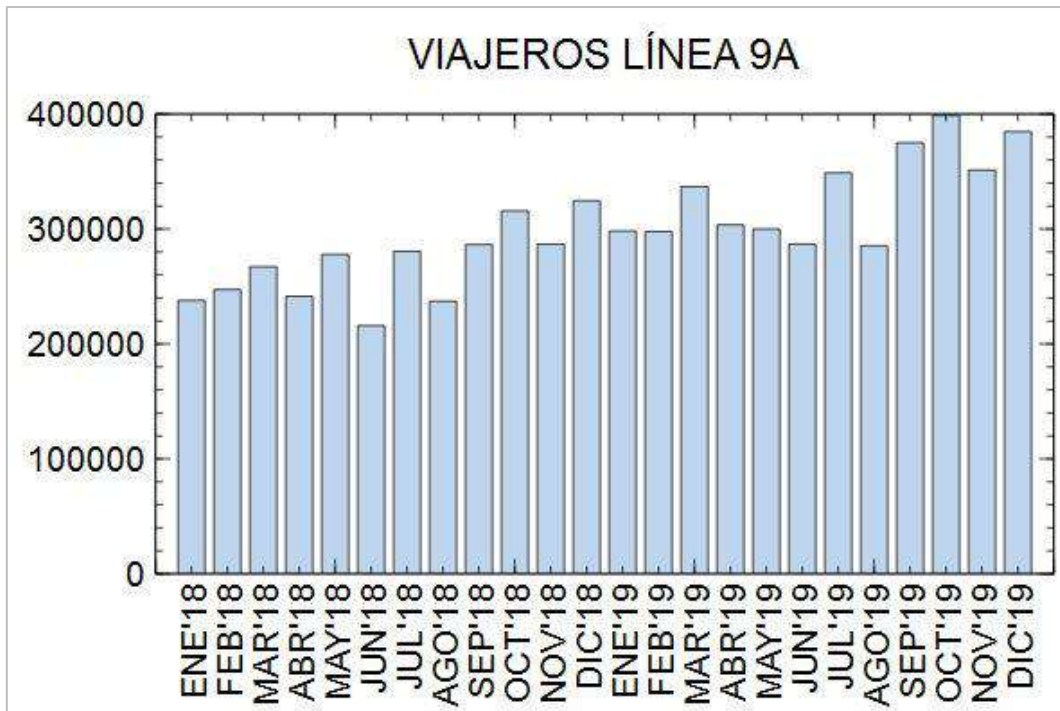


Figure 70. Tracé de la ligne 9A

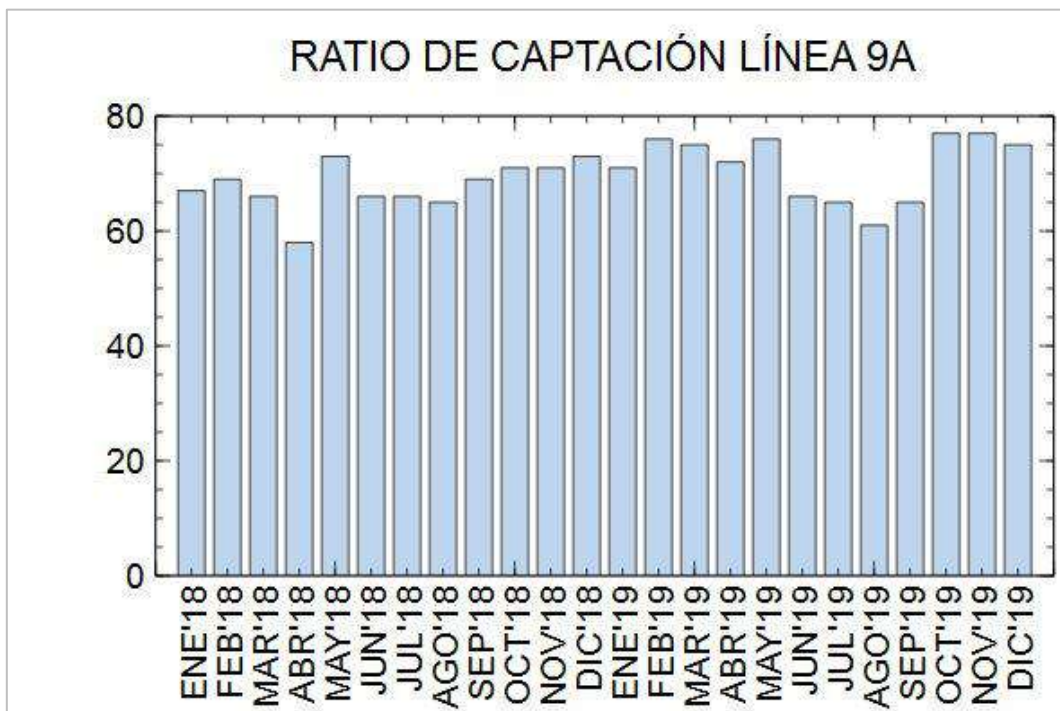
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne 9A, avec près de 300 000 passagers par mois, est la troisième ligne la plus utilisée du réseau, transportant le plus grand nombre de passagers pendant les mois d'automne et d'hiver. Elle enregistre une tendance à la hausse depuis 2018 avec une valeur maximale en octobre 2019 de près de 400 000 passagers. Cette ligne circule à une vitesse commerciale de 16,3 km/h, légèrement supérieure à la moyenne.

En analysant le taux de captage de la ligne, on constate qu'elle a le deuxième taux de captage le plus élevé du réseau avec 70 passagers par véhicule, ce qui montre qu'il s'agit d'une ligne assez optimisée, avec seulement 7 % de kilomètres à vide. Cependant, le taux est proche de la limite d'occupation de leur véhicule, ce qui peut affecter le confort des passagers.



*Figure 71. Passagers de la ligne 9A
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*



*Figure 72. Taux de captage de la ligne 9A
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

Ligne 10 : Dradeb – Zone Industrielle Mghogha

La ligne 10 traverse en diagonale la partie nord-est de la ville. Longue de 9,20 km, la ligne traverse dans son tracé l'ancien quartier espagnol et les arènes de Tanger, ainsi que différents centres éducatifs, mosquées et centres commerciaux. Elle compte 20 arrêts, avec une distance moyenne entre les arrêts de 450 m, et est relié aux lignes 2, 3, 4, 4B, 7, 8, 9A, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 21, 23, 14, 15, 17, I10, I11, I13 et I16. Elle fonctionne entre 5h00 et 21h15 avec une fréquence de 10 minutes et a un tarif de base de 3,50 dirhams.

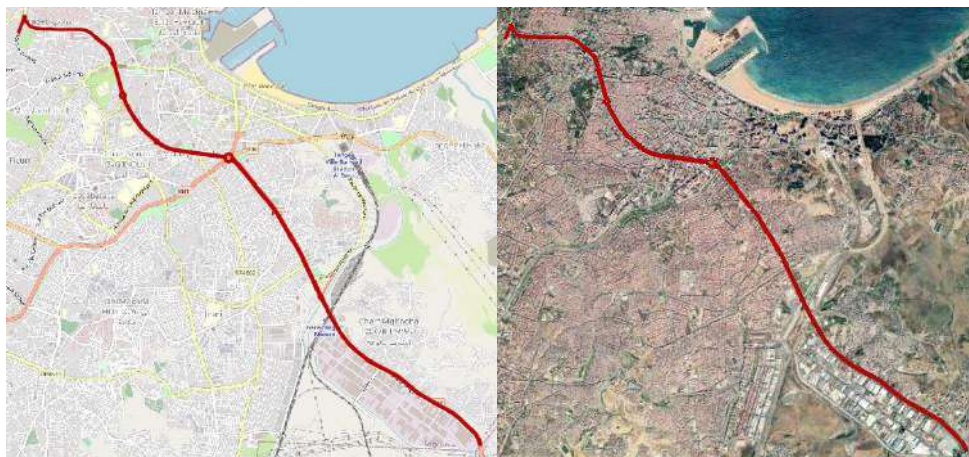


Figure 73. Tracé de la ligne 10
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne 10 compte en moyenne 280 650 passagers par mois, transportant le plus grand nombre de passagers pendant les mois d'automne et d'hiver, son utilisation étant réduite en été. Comme la ligne 9A, car elle dessert une zone industrielle, la ligne 10 est l'une des plus utilisées du réseau, se classant comme la quatrième ligne qui transporte le plus de passagers. Cette ligne a une vitesse commerciale moyenne de 14,0 km/h.

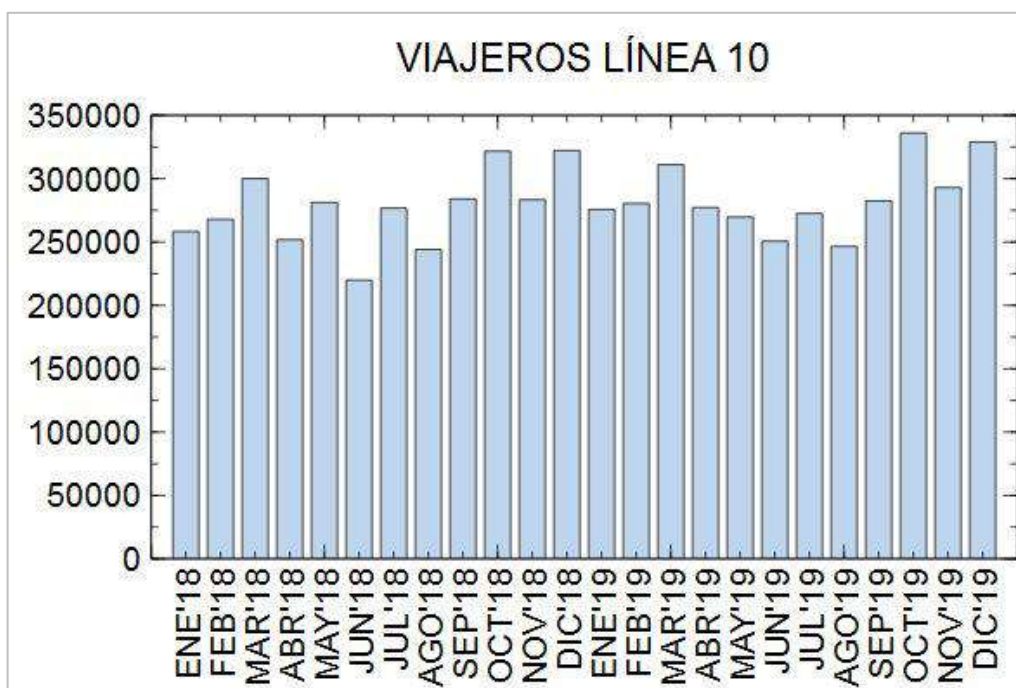


Figure 74. Passagers de la ligne 10
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Concernant le taux de captage, il s'établit à 54 passagers par véhicule, soit 12 points au-dessus de la moyenne, avec une vingtaine de passagers debout. Cependant, le pourcentage de kilomètres à vide est de 15 %, l'un des plus élevés du réseau, il convient donc de l'analyser plus en détail.

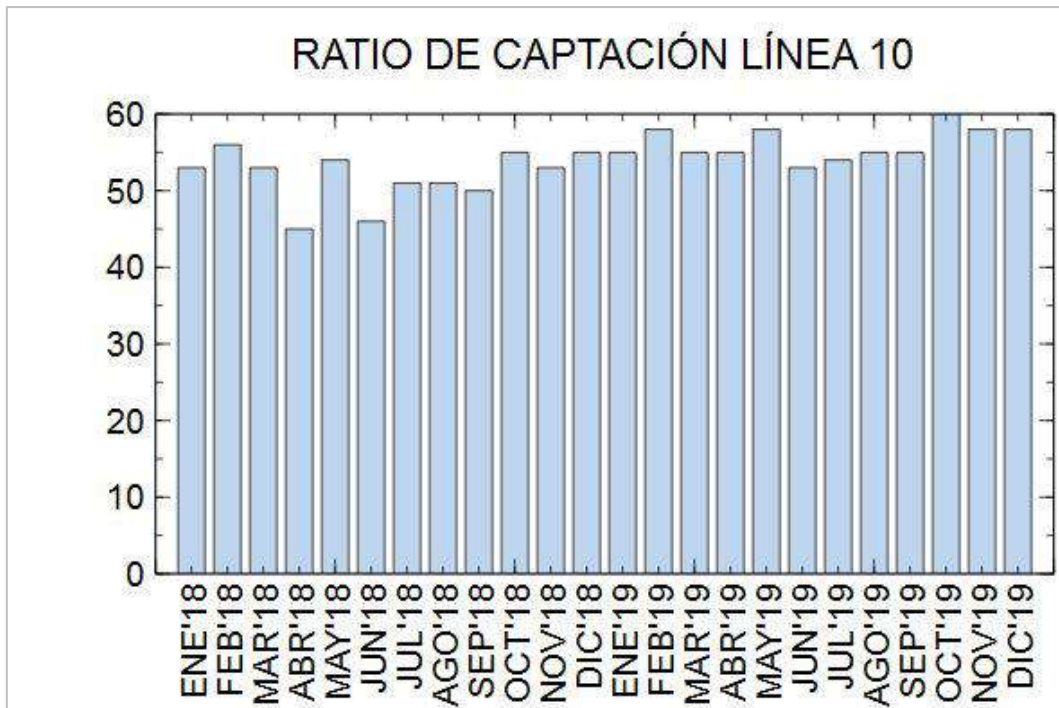


Figure 75. Taux de captage de la ligne 10
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA

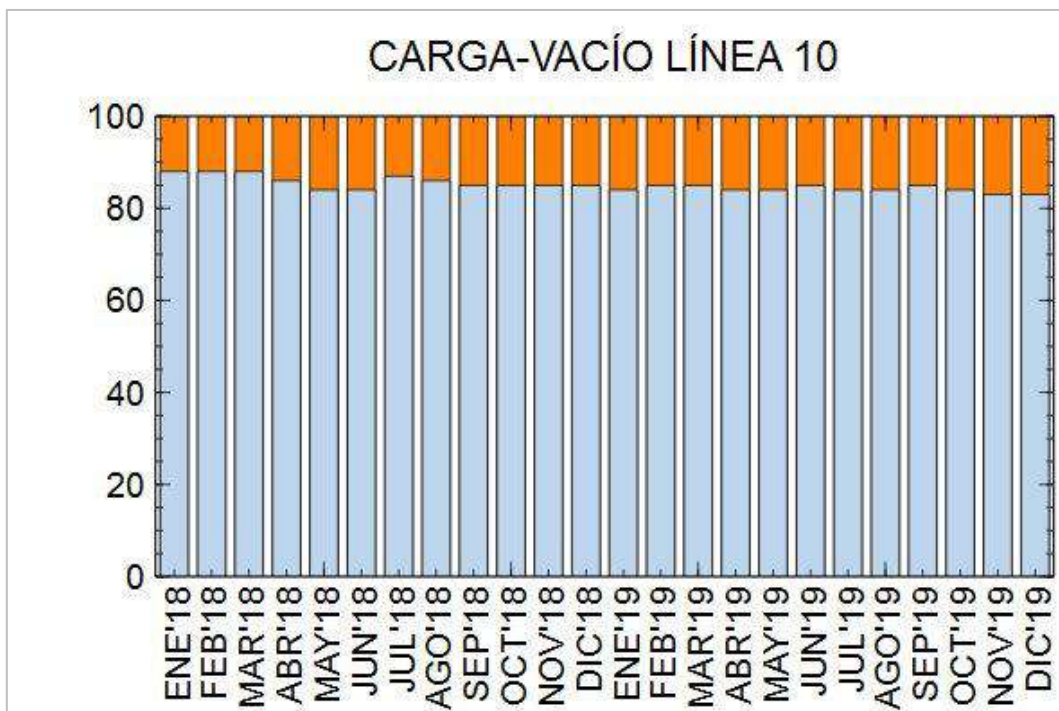


Figure 76. Pourcentage de charge-vide de la ligne 10
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA

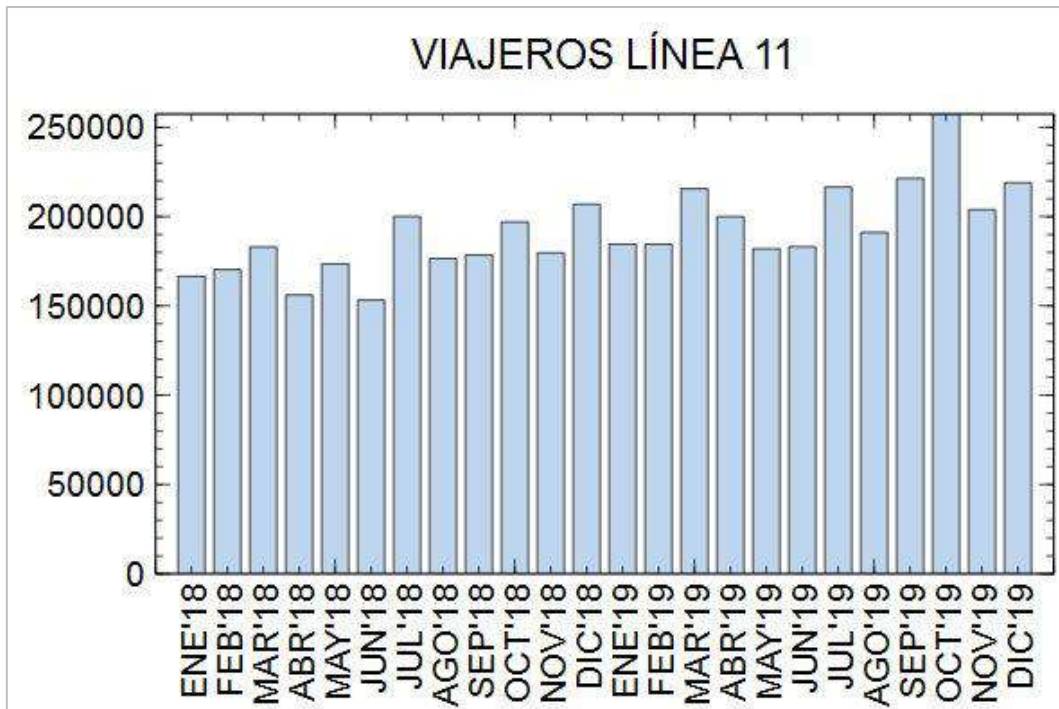
Ligne 11 : Dradeb – Aouama

La ligne 11, longue de 15,30 km, traverse Tanger du sud au nord, en passant par de multiples centres éducatifs, centres de santé et centres commerciaux. Avec 34 arrêts et une distance moyenne entre les arrêts de 450 m, c'est la deuxième ligne avec le plus de connexions le long de son tracé, coïncidant avec les lignes 1B, 2, 3, 4, 4B, 6, 7, 8, 9A, 10, 12, 14, 18, 19, 21, 23, 27, 11, 15, 16, 17, 19, 110, 111, 114 et 116. Elle fonctionne entre 6h32 et 21h45 avec une fréquence de 20 minutes et a un tarif de base de 3,50 dirhams.

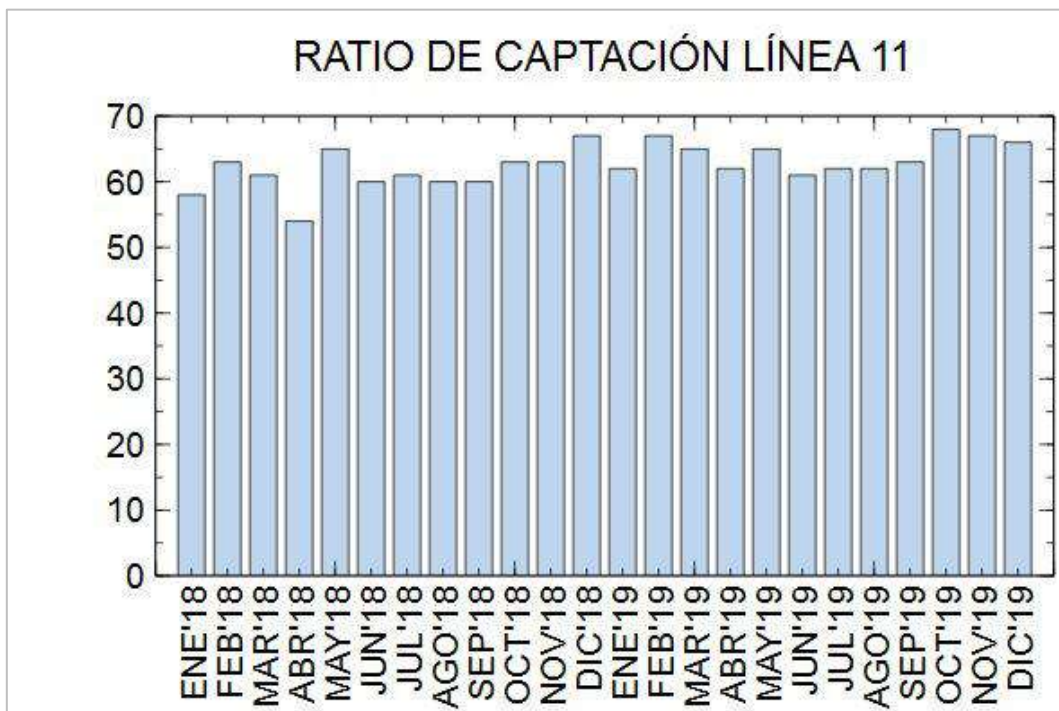


Figure 77. Tracé de la ligne 11
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Cette ligne compte en moyenne 191 700 passagers par mois. Comme on peut le voir sur la figure suivante, elle présente une répartition assez homogène des voyageurs mensuels. Cette ligne, avec 63 passagers par véhicule, présente l'un des taux les plus élevés du réseau, transportant 30 passagers debout. Rapportée au pourcentage de kilomètres à vide, la ligne se situe légèrement au-dessus de la moyenne avec 10 %. Sa vitesse commerciale moyenne est de 14,8 km/h.



*Figure 78. Passagers de la ligne 11
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*



*Figure 79. Taux de captage de la ligne 11
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

Ligne 12 : Iberia – El Mers

La ligne 12 a une longueur de 12,70 km, son tracé commence au sud de la ville, la traversant en direction du nord, en passant par des hôtels, des cinémas et des centres éducatifs, entre autres. Elle fait 24 arrêts, avec une distance entre les arrêts de 525 m, et correspond aux lignes 1B, 2, 3, 4, 4B, 6, 7, 8, 9A, 10, 11, 14, 16, 18, 19, 23, I1, I5, I6, I9, I10 et I11. Elle fonctionne entre 6h30 et 21h55 avec une fréquence de 20 minutes et a un tarif de base de 3,50 dirhams.

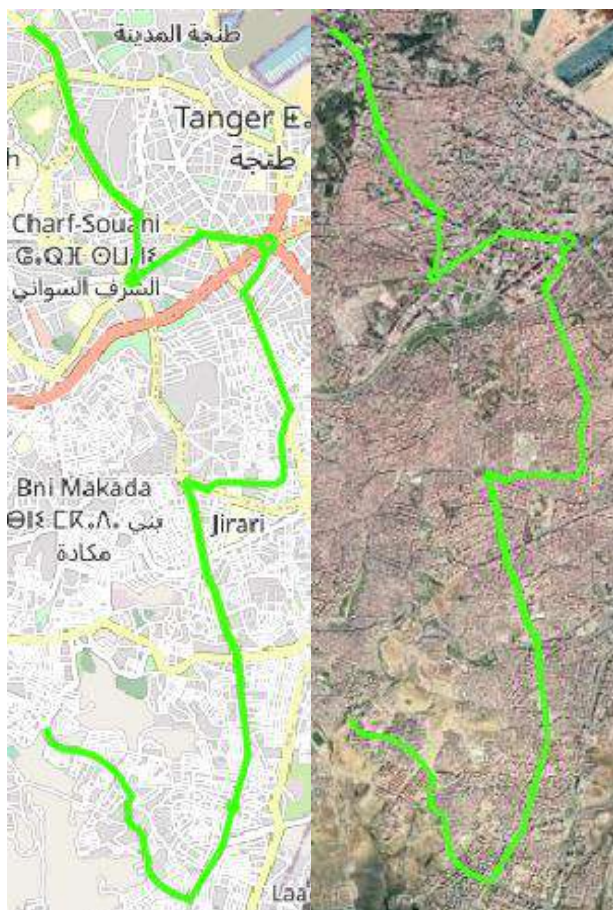


Figure 80. Tracé de la ligne 12

Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne 12 compte en moyenne 173 700 passagers par mois, transportant le plus grand nombre de passagers pendant les mois d'automne, avec une différence considérable entre l'automne 2018 et l'automne 2019, subissant une augmentation du nombre de passagers transportés au cours des derniers mois de 2019. Cette ligne, avec 56 passagers par véhicule, a l'un des taux les plus élevés du réseau, cependant, son pourcentage de kilomètres à vide est légèrement supérieur à la valeur moyenne avec 9 %. Cette ligne a une vitesse commerciale moyenne de 12,4 km/h.

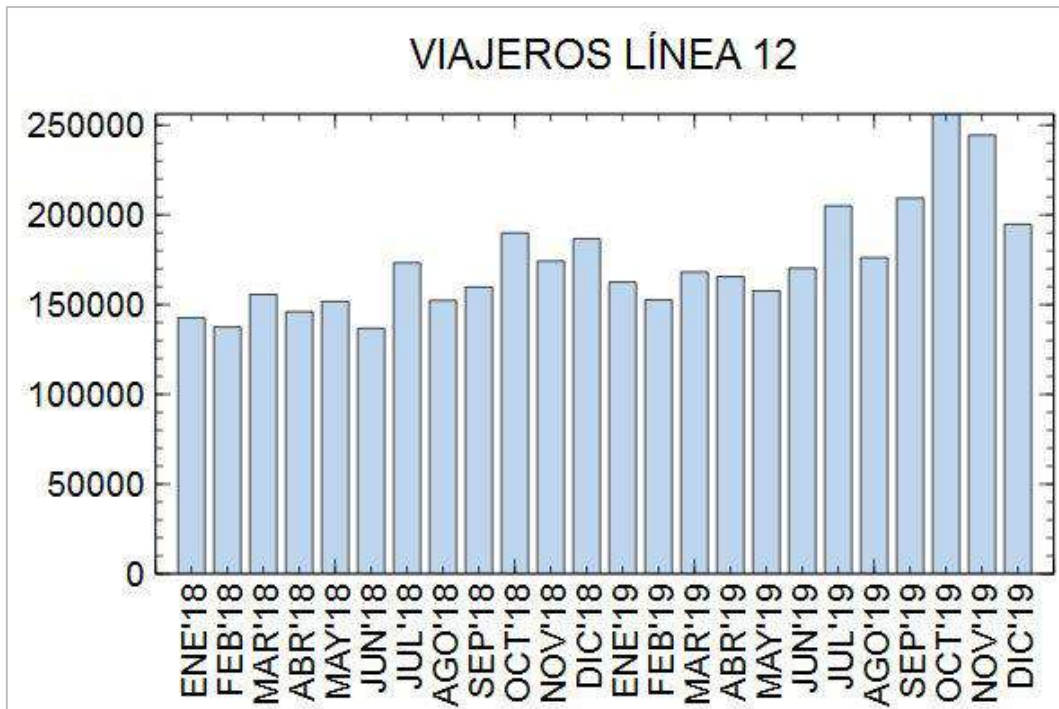


Figure 81. Passagers de la ligne 12
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

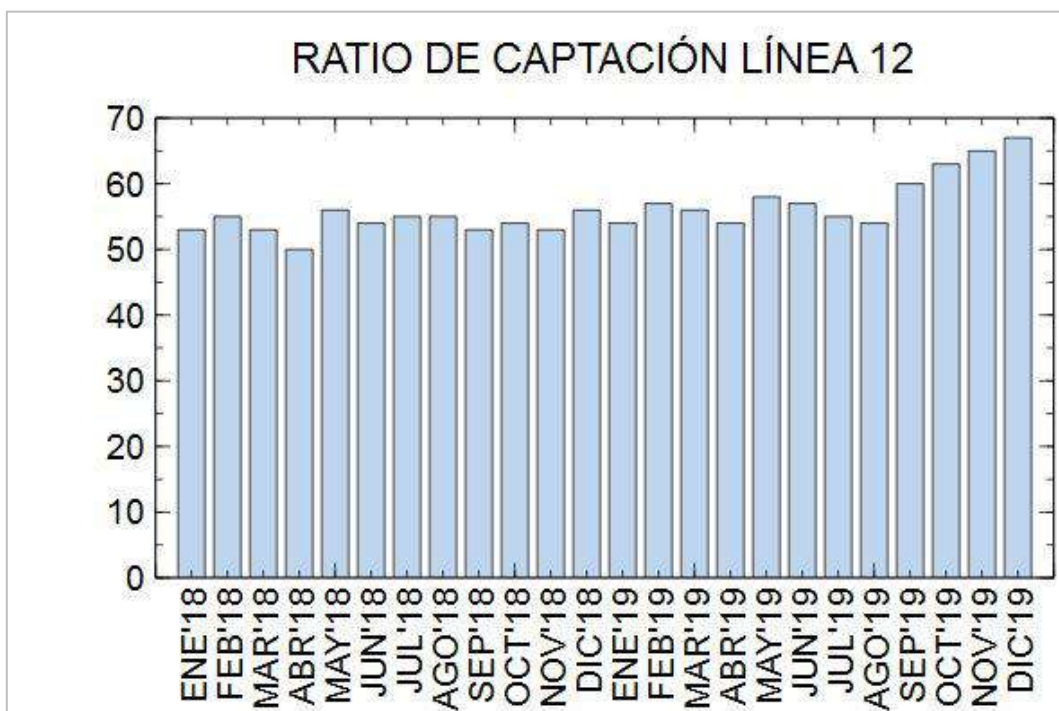


Figure 82. Taux de captage de la ligne 12
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Ligne 13 : Marjane (R. Tétouan) – Gare Ferroviaire

La ligne 13 est longue de 9,90 km et relie la Gare Ferroviaire de Tanger au Centre Commercial Marjane, situé sur la Route de Tétouan, donnant également accès à la Zone Industrielle de Mghogha. Elle compte 14 arrêts au total, avec une distance moyenne entre arrêts de 700 m, et est en correspondance avec les lignes 2, 8, 10, 16, 18, 23, 30, I2, I4, I7, I8, I9, I12, I13 et I16. Elle fonctionne entre 6h30 et 20h00 avec une fréquence de 75 minutes et a un tarif de base de 3,50 dirhams.

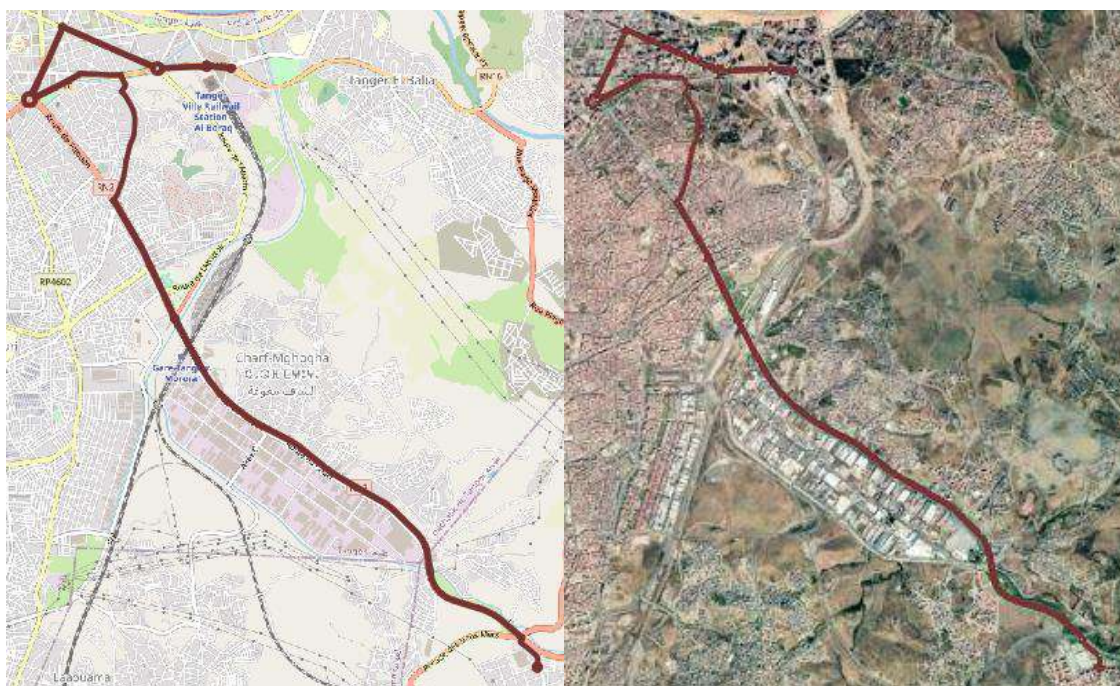


Figure 83. Tracé de la ligne 13
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne 13 a une moyenne de 10 300 passagers par mois, une valeur considérablement inférieure aux autres lignes, malgré une longueur similaire aux autres (9,90 km). Cette ligne présente une distribution non uniforme du nombre de passagers qu'elle transporte mensuellement, enregistrant le maximum au mois de mars 2018 et le minimum au mois de mai de la même année.

Ces données, accompagnées d'un taux de captage de seulement 19 passagers par véhicule et d'un pourcentage de kilomètres à vide de 16 %, le plus élevé du réseau urbain, en font l'une des lignes les moins optimales du réseau. Sa vitesse commerciale moyenne est de 13,7 km/h.

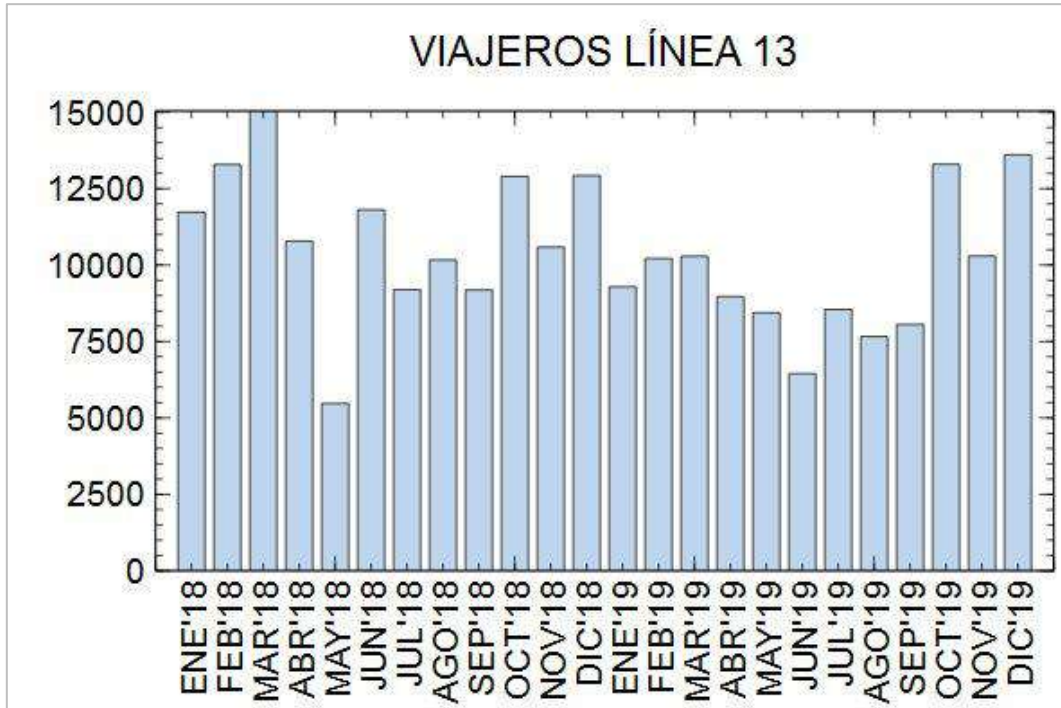
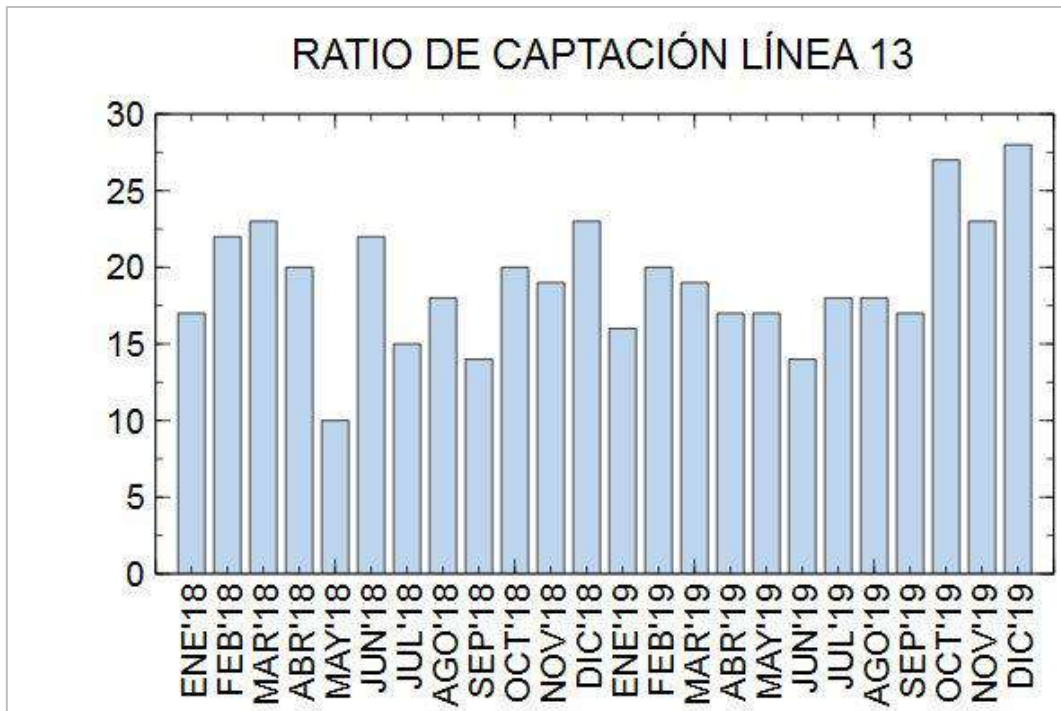
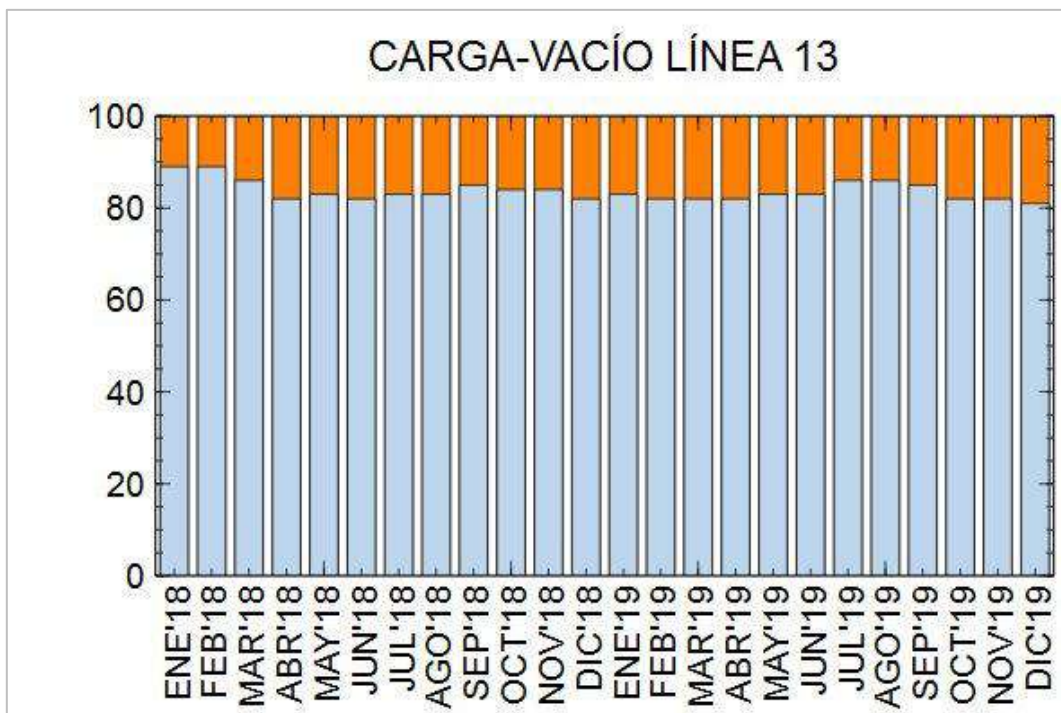


Figure 84. Passagers de la ligne 13
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA



*Figure 85. Taux de captage de la ligne 13
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*



*Figure 86. Pourcentage de charge-vide de la ligne 13
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

Ligne 14 : Iberia – Sania (Hrarch)

La ligne 14 circule d'ouest en est dans la partie nord de la ville, à proximité du Port de Tanger-Ville et du front de mer, en passant par la Gare Ferroviaire de Tanger. Dans son tracé il y a des lieux touristiques comme la Mosquée Sidi Bou Abib, le Cinéma du Rif et le Théâtre Cervantes. Elle fait 15 arrêts sur ses 9,60 km de longueur, laissant une distance moyenne entre les arrêts de 650 m, et se connecte avec les lignes 3, 4, 4B, 7, 8, 9A, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 20, I3, I5, I10 et I12. Elle fonctionne entre 6h50 et 21h35 avec une fréquence de 20 minutes et a un tarif de base de 3,50 dirhams.

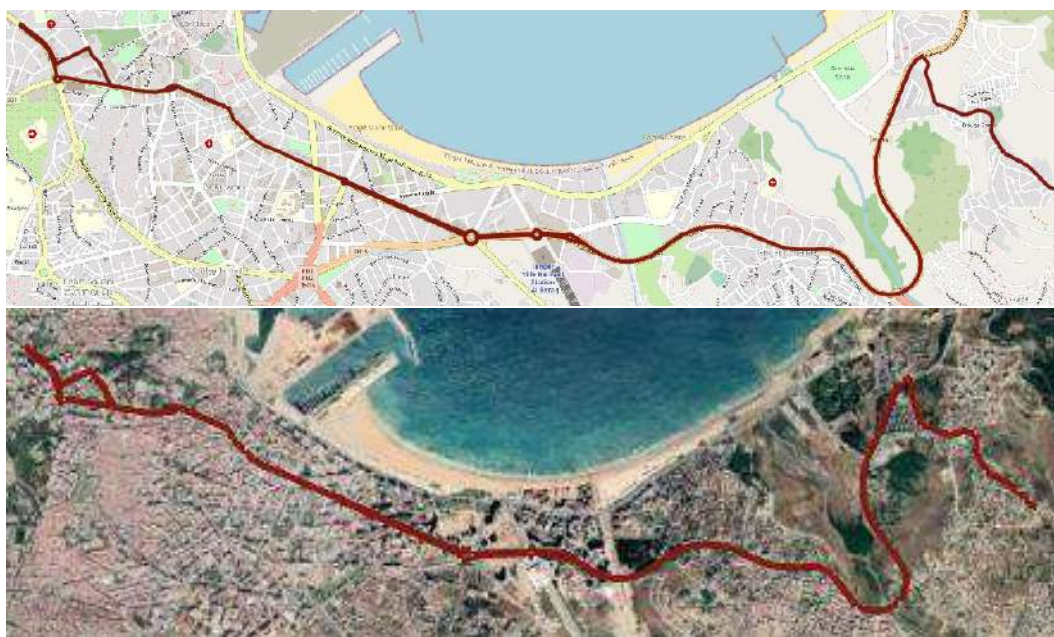


Figure 87. Tracé de la ligne 14
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

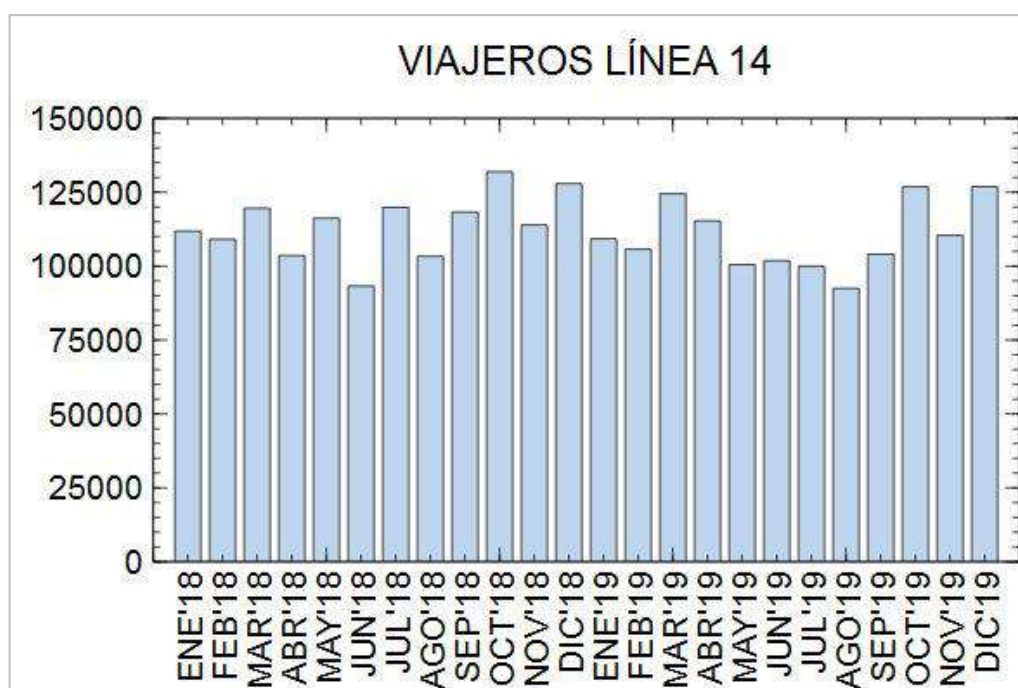


Figure 88. Passagers de la ligne 14
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne 14 est la septième ligne la plus utilisée du réseau avec près de 112 000 passagers par mois. Elle a une distribution assez homogène tout au long de l'année, avec des valeurs minimales pendant les mois d'été. Elle a une vitesse commerciale moyenne de 13,2 km/h. Concernant le taux de captage, celui-ci se situe à 39 passagers par véhicule, en dessous de la moyenne. Cette valeur du taux de captage garantit que la majorité des passagers du bus sont assis, ce qui augmente la perception du service par l'usager. De plus, le pourcentage de kilomètres à vide s'élève à 14 %, l'un des plus élevés du réseau.

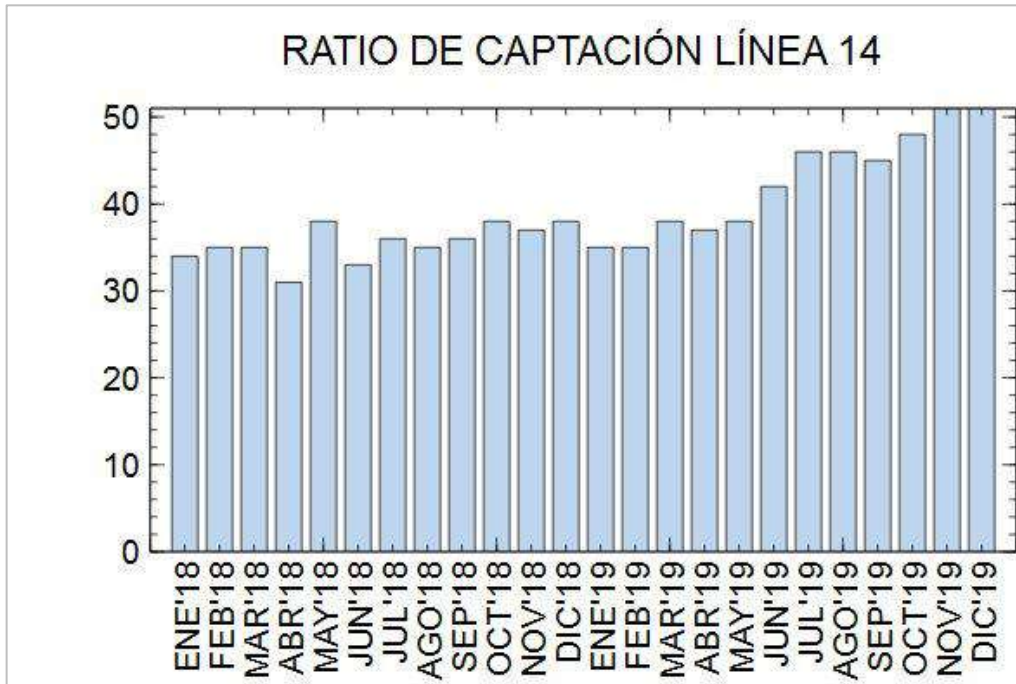


Figure 89. Taux de captage de la ligne 14
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

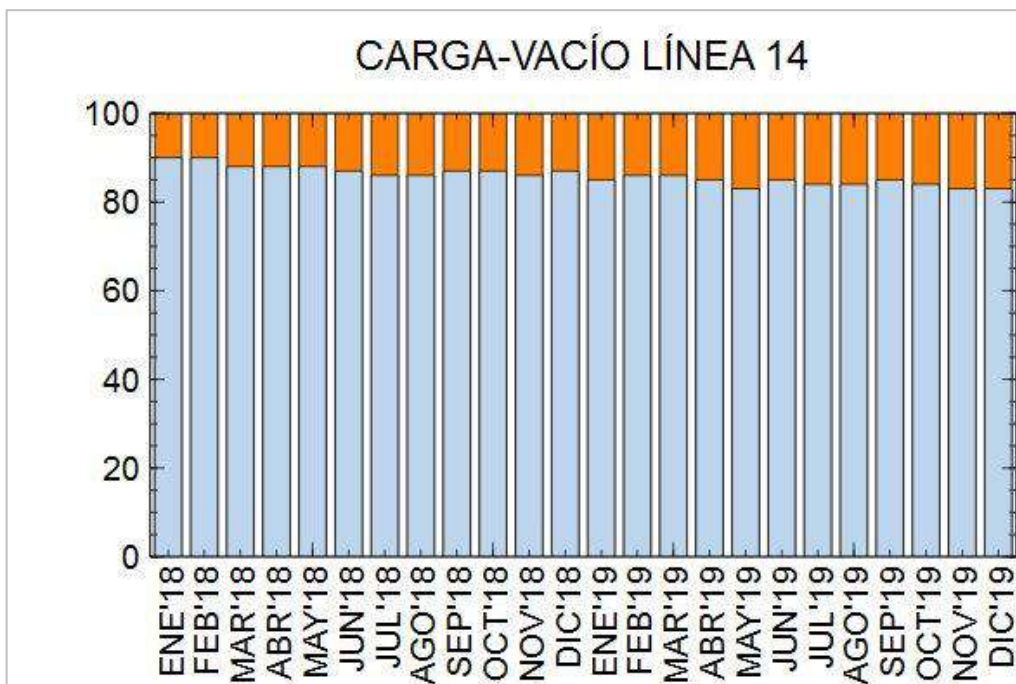


Figure 90. Pourcentage de charge-vides de la ligne 14
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Ligne 16 : Castilla – El Mnar

La ligne 16 commence son tracé très près du Parc Moulay Ismail et circule dans une direction nord-est, sortant un peu de la zone urbaine, passant par Malabata et traversant toute la zone côtière où se trouvent différents hôtels et attractions touristiques. Sur ses 11,70 km, elle effectue 20 arrêts, avec une distance moyenne entre les arrêts de 575 m, et est relié aux lignes 2, 8, 12, 13, 14, 20, I3, I4, I5, I9, I12 et I13. Elle fonctionne entre 6h15 et 21h20 avec une fréquence de 60 minutes et a un tarif de base de 3,50 dirhams.

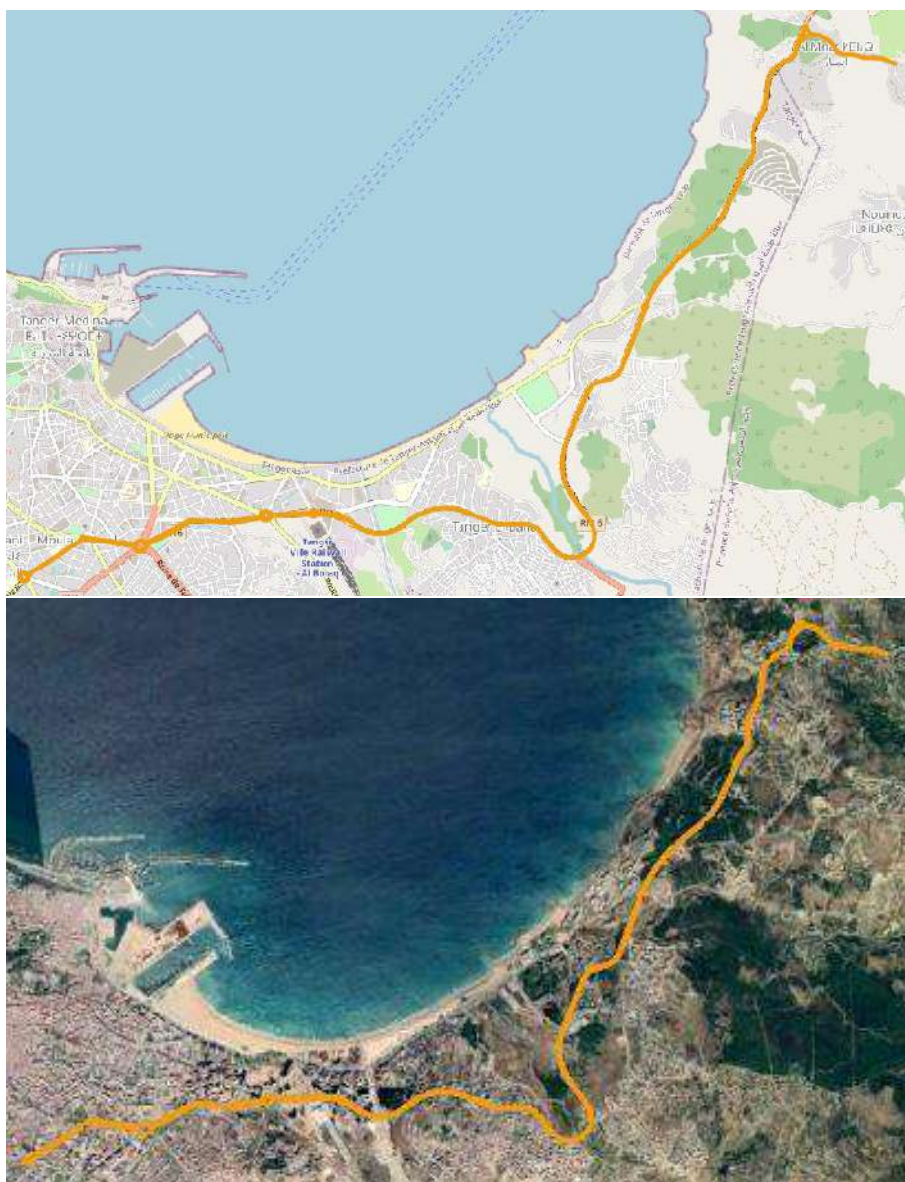
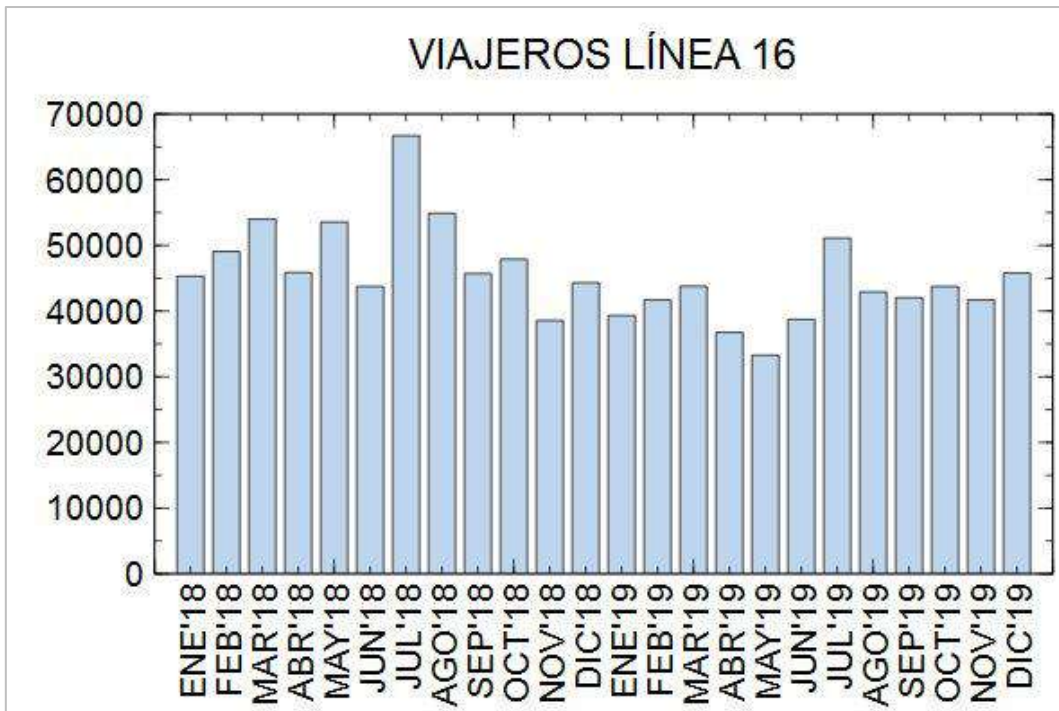


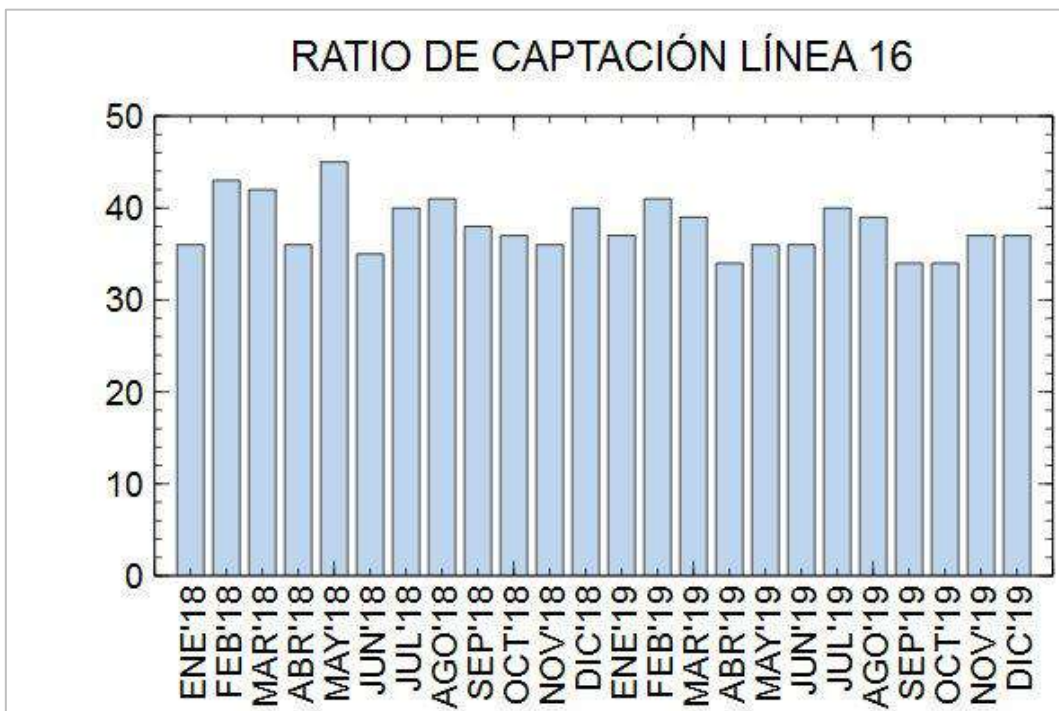
Figure 91. Tracé de la ligne 16

Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne 16 a une moyenne de 45 400 passagers par mois, considérablement moins que la plupart des lignes. Sa vitesse commerciale moyenne est de 15,8 km/h. C'est une ligne particulière car les valeurs maximales de passagers transportés se produisent pendant les mois d'été, culminant en juillet. Concernant le taux de captage, il s'établit à 38 passagers par véhicule, bien en dessous de la moyenne avec un pourcentage de kilomètres à vide de 7 %, dans la fourchette acceptable.



*Figure 92. Passagers de la ligne 16
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*



*Figure 93. Taux de captage de la ligne 16
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

Ligne 17 : Mesnana – Mujahidine – Marshan

La ligne 17 est longue de 7,20 km et parcourt la zone nord-est de la ville, faisant 14 arrêts, avec une distance moyenne entre les arrêts de 525 m. Passez par le Palais des Institutions Italiennes et le Consulat d'Espagne. C'est l'une des lignes avec le moins de connexions, le long de son tracé elle relie les Lignes 2, 5, 14 et 18. Elle fonctionne entre 7h00 et 21h35 avec une fréquence de 35 minutes et a un tarif de base de 3,00 dirhams.

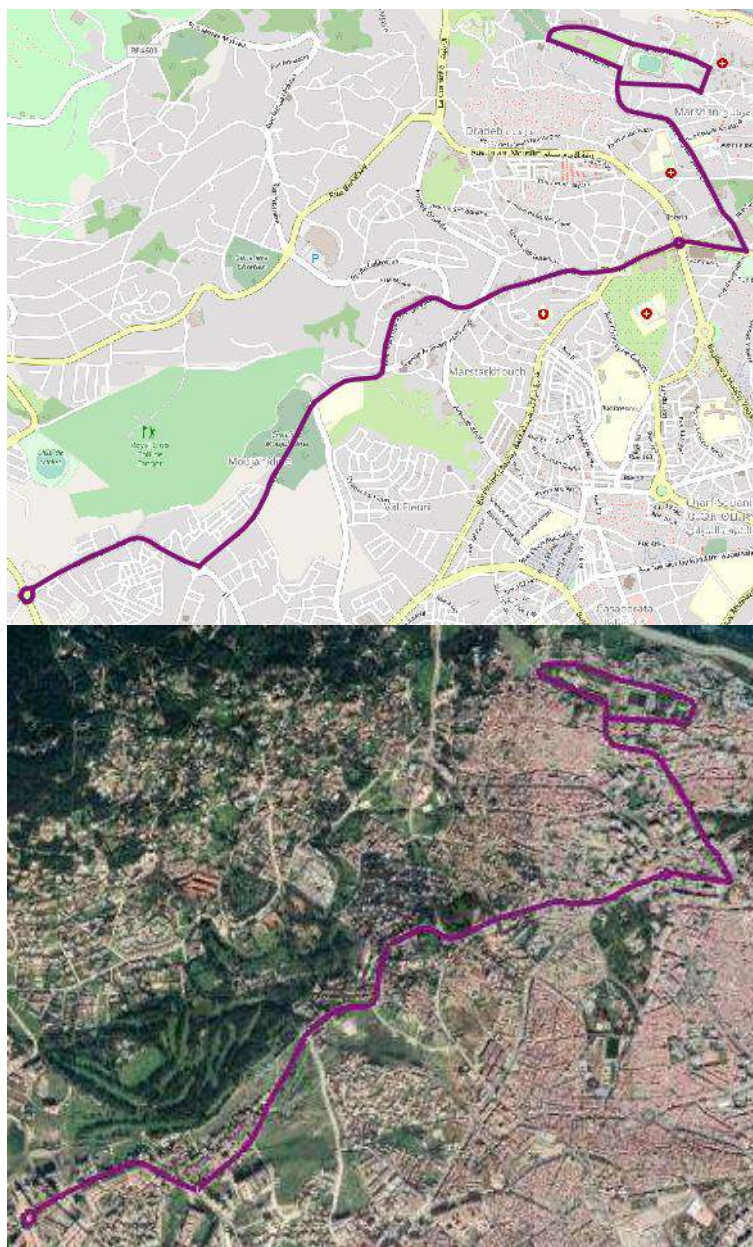


Figure 94. Tracé de la ligne 17
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Cette ligne a une moyenne de 51 700 passagers par mois, une valeur considérablement inférieure à la plupart des lignes, étant les mois d'octobre et de décembre au cours desquels elle transporte un plus grand nombre de passagers. Elle a une vitesse commerciale moyenne de 11,6 km/h, également inférieure à la moyenne de ce type.

La ligne a une tendance saisonnière avec des valeurs minimales en été, mais culminant en juillet. Quant au taux de captage, il s'établit à 35 passagers par véhicule, bien en deçà de la moyenne. Elle a un pourcentage de kilomètres à vide de 6 %, dans la fourchette acceptable.

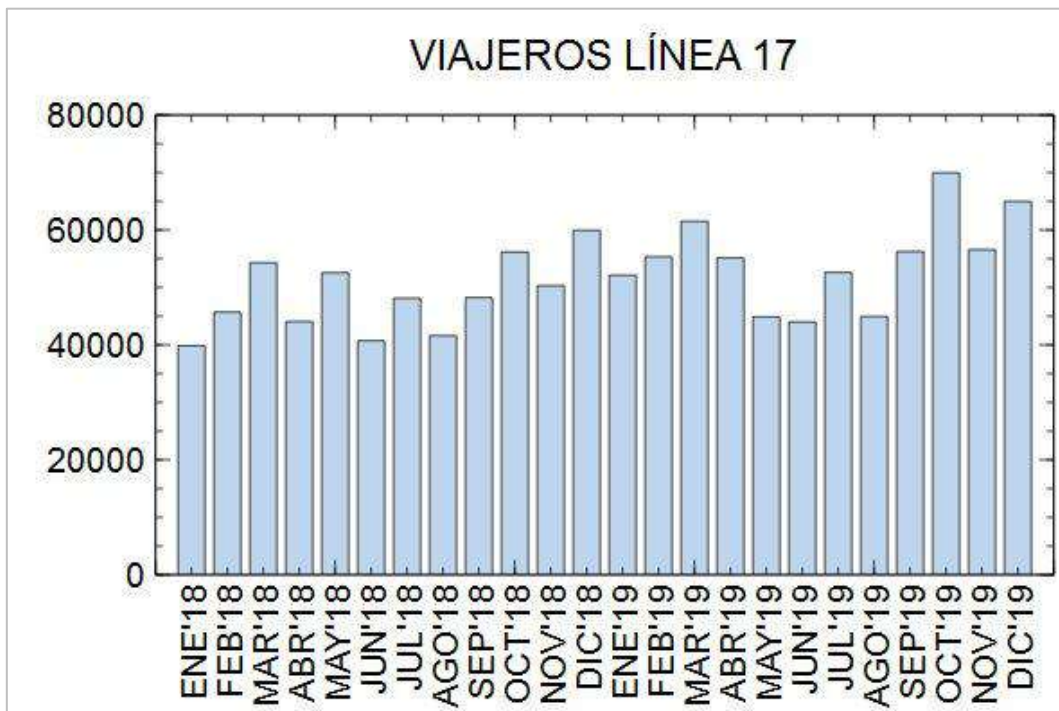


Figure 95. Passagers de la ligne 17
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA

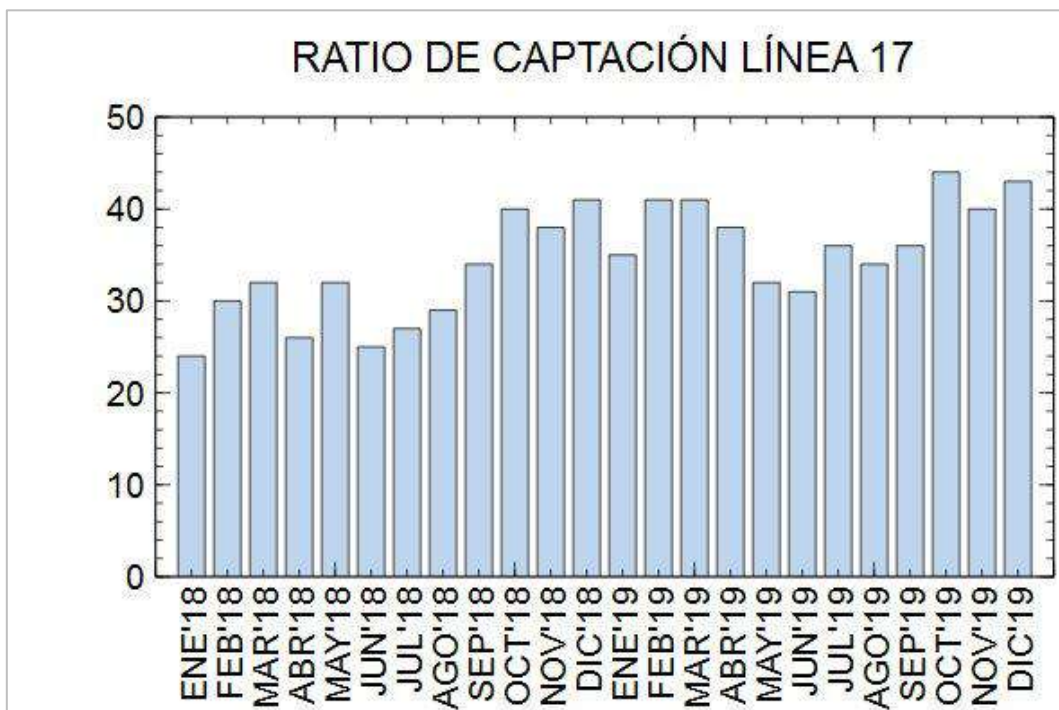


Figure 96. Taux de captage de la ligne 17
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Ligne 18 : Iberia – Mghogha Sghera

La ligne 18 s'étend du sud-est au nord-ouest à travers la partie est de la ville, traversant l'ancien quartier espagnol. Le long de son tracé long de 7,10 km, elle effectue 13 arrêts, avec une distance moyenne entre les arrêts de 550 m, et relie les lignes 3, 4, 4B, 7, 9A, 10, 11, 12, 13, 14, 17, I4, I7, I10, I13 et I16. Elle fonctionne entre 6h30 et 21h40 avec une fréquence de 20 minutes et a un tarif de base de 3,50 dirhams.

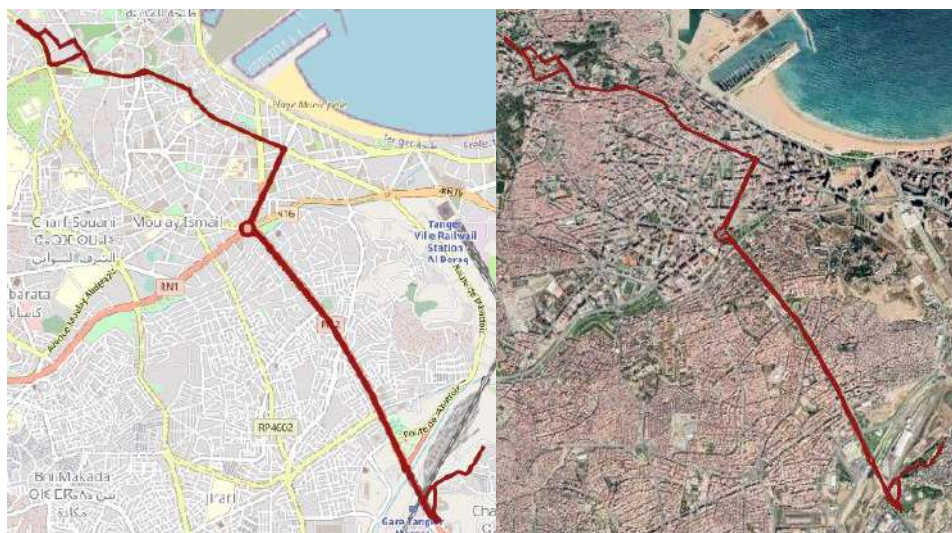


Figure 97. Tracé de la ligne 18

Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne 18 compte en moyenne 88 200 passagers par mois avec une répartition saisonnière avec des valeurs minimales en août. Elle transporte le plus grand nombre de passagers pendant les mois de mars, octobre et décembre. Elle a une vitesse commerciale moyenne de 10,7 km/h, bien inférieure à la vitesse moyenne de ce type.

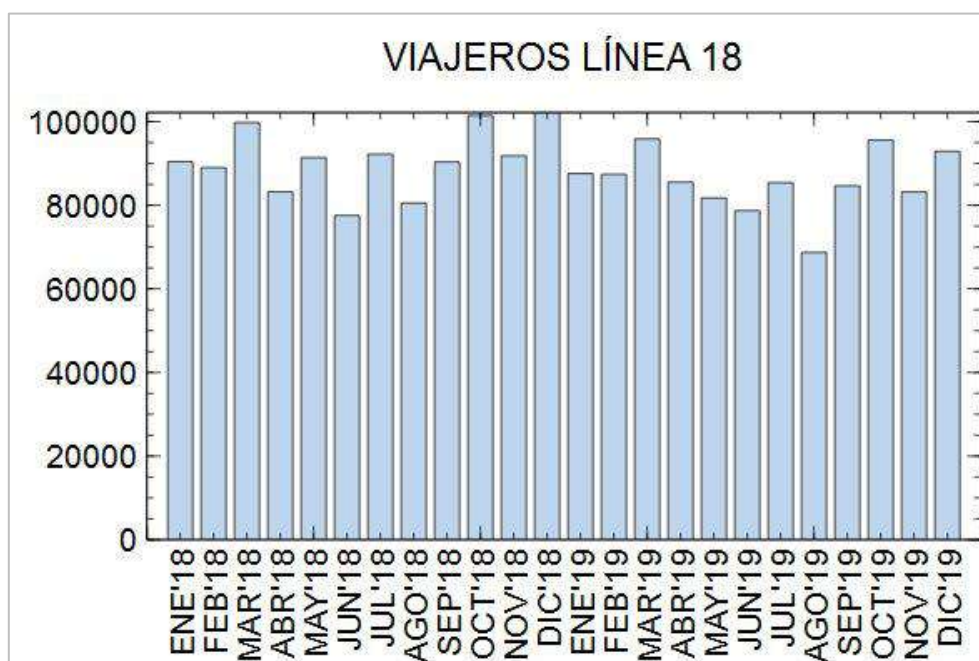


Figure 98. Passagers de la ligne 18

Source : Élaboration propre basée sur ALSA

En analysant le taux de captage de la ligne, on constate que les valeurs sont restées assez stables sur les deux ans avec une moyenne de 30 passagers par véhicule, laissant des places libres et sans passagers debout. De plus, le pourcentage de kilomètres à vide du réseau est d'environ 15 %, une valeur considérablement élevée qui devrait être étudiée plus en profondeur.

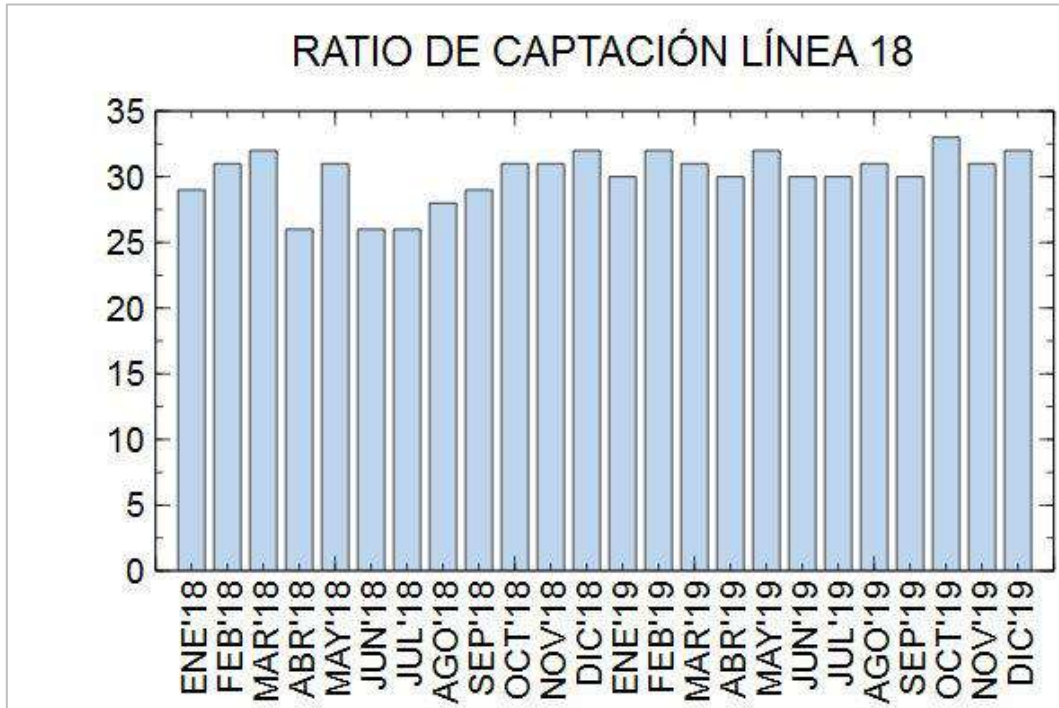


Figure 99. Taux de captage de la ligne 18
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

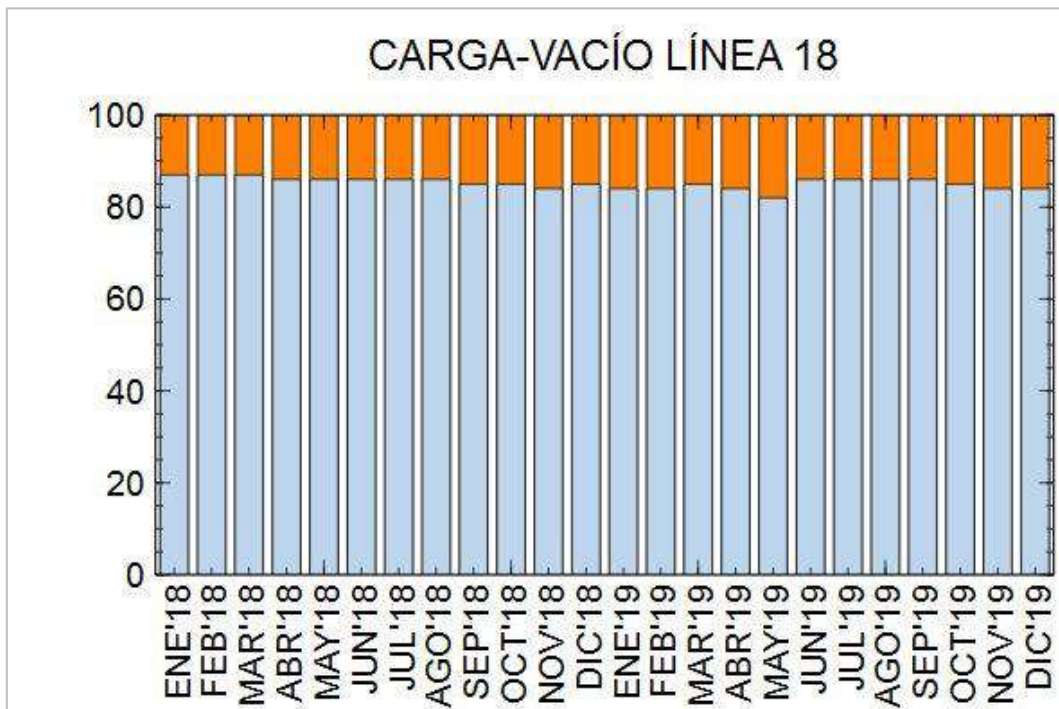


Figure 100. Pourcentage de charge-vide de la ligne 18
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Ligne 19 : Nouvelle Ville Ibn Batouta – Castilla

La ligne 19 commence son tracé à la Nouvelle Ville Ibn Batouta, un nouveau quartier situé au sud-ouest de Tanger, et traverse la Zone Industrielle de Gzenaya et l'aéroport jusqu'à la zone de Castilla. Dans son tracé, elle effectue 26 arrêts, avec une distance moyenne entre les arrêts de 800 m, et se connecte avec les lignes 1, 1B, 2A, 3, 6, 7, 8, 9A, 11, 12, 20, 23, 26, 30, 11, I2, I8, I9, I10, I11 et I17. Elle fonctionne entre 7h00 et 20h10 avec une fréquence de 95 minutes et a un tarif de base de 4,50 dirhams.

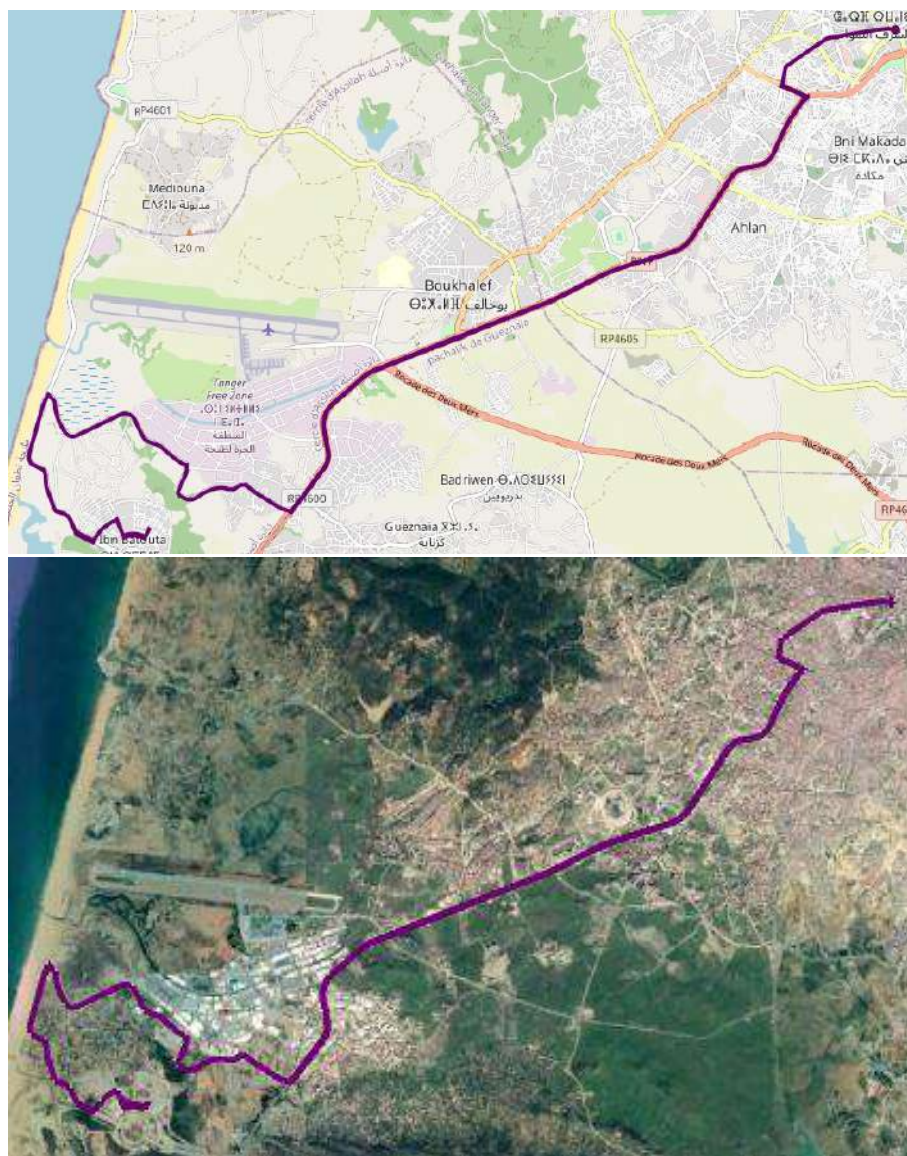


Figure 101. Tracé de la ligne 19

Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Cette ligne a une moyenne de 18 900 passagers par mois, transportant le plus grand nombre de passagers avec une grande différence dans les mois de juillet et août. Elle a une vitesse commerciale moyenne de 21,0 km/h, la plus élevée des bus urbains.

Le faible nombre de passagers mensuels, associé à son taux de captage de 40 passagers par véhicule et à un pourcentage de kilomètres à vide de 5 %, fait de la ligne 19 la quatrième ligne la moins fréquentée du réseau urbain.

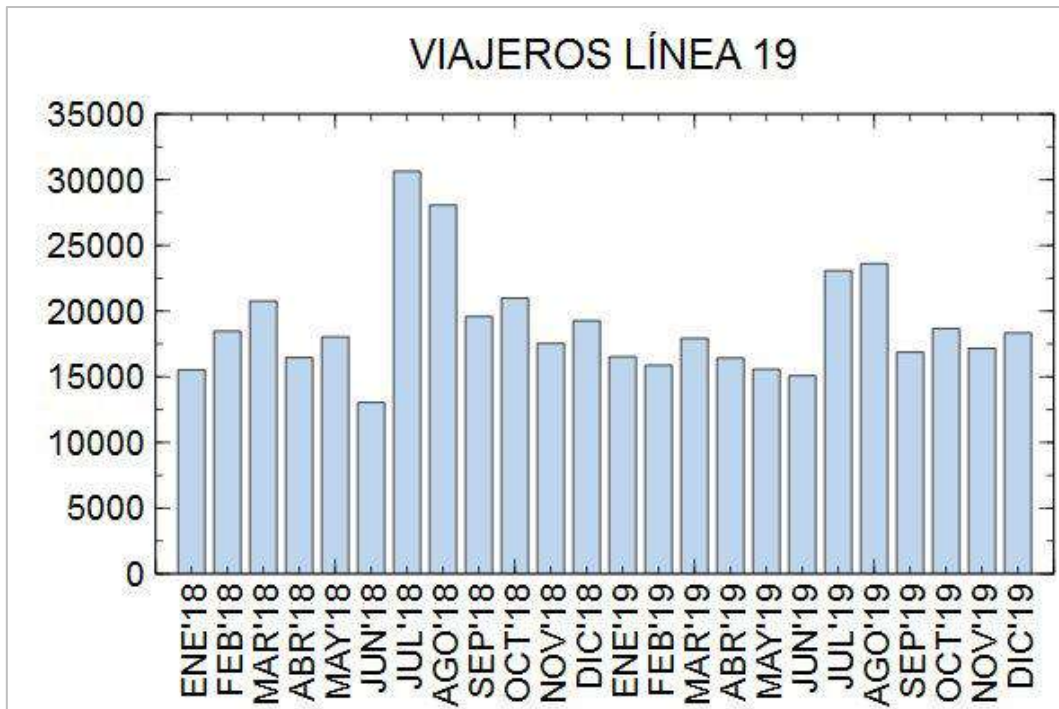


Figure 102. Passagers de la ligne 19
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

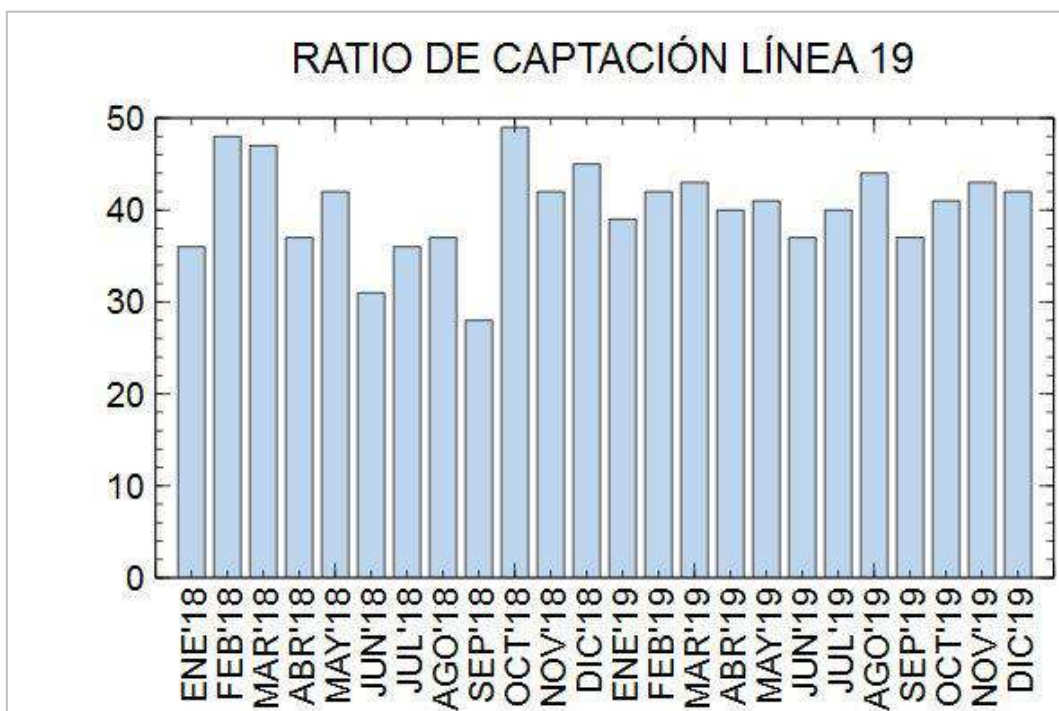


Figure 103. Taux de captage de la ligne 19
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Ligne 20 : Tanja Balia – Bir Chifa – Boukhalef

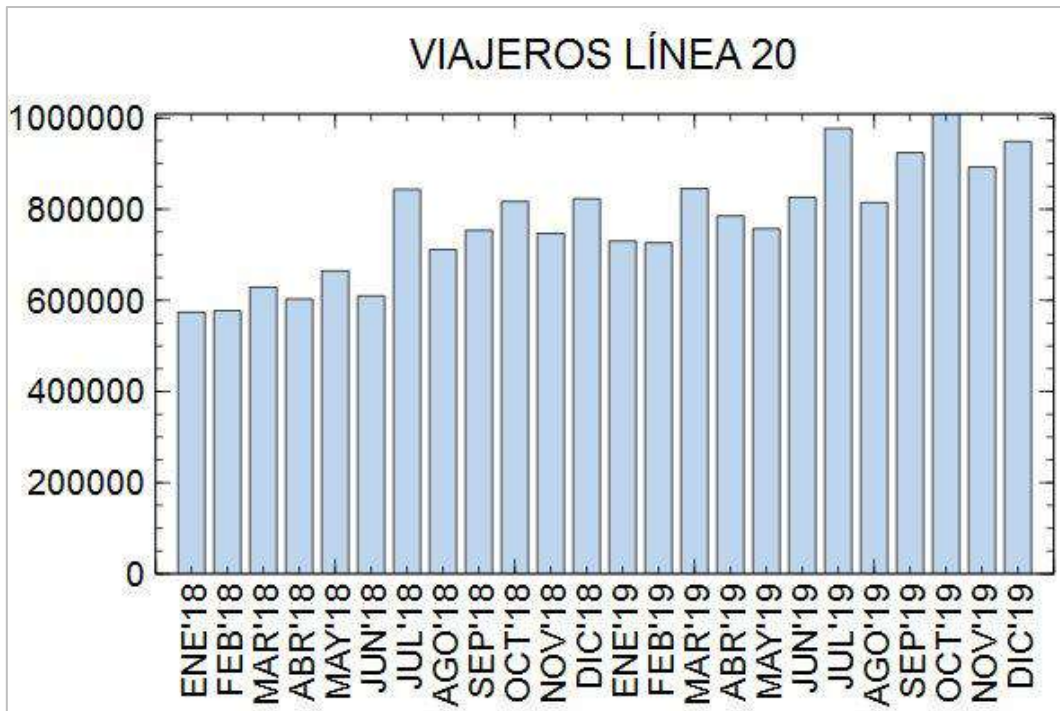
La ligne 20 relie la Cité Universitaire, au sud-ouest de la ville, au quartier de Bellavista, situé au nord-est de la ville. Elle s'étend sur 19,10 km de long et dessert différents centres éducatifs et de santé ainsi que la Gare Ferroviaire de Tanger. Dans son tracé, elle effectue 36 arrêts, avec une distance moyenne entre arrêts de 525 m, et se connecte avec les lignes 1, 1B, 2, 8, 9A, 14, 16, 19, 21, 30, I2, I3, I5, I8, I9, I10, I11, I12 et I17. Elle fonctionne entre 5h15 et 22h20 avec une fréquence de 8 minutes et a un tarif de base de 3,50 dirhams.



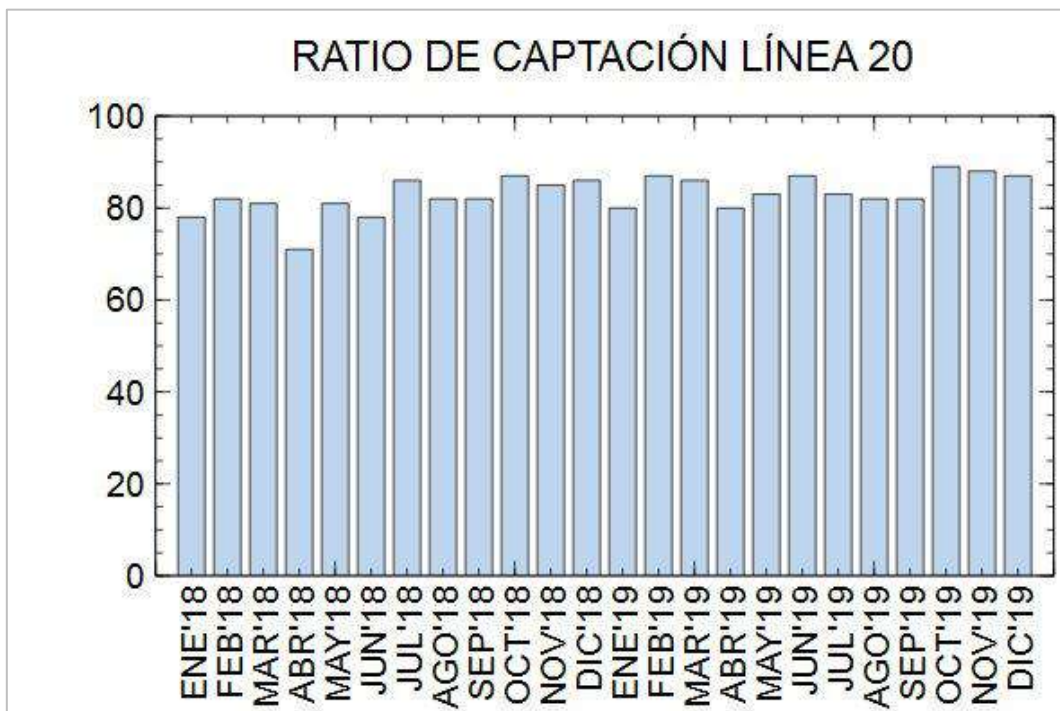
Figure 104. Tracé de la ligne 20

Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne 20 est la ligne la plus utilisée du réseau, avec près de 775 000 passagers par mois. Elle a enregistré une tendance à la hausse, dépassant le million de passagers en octobre 2019. Cette ligne a également le taux de captage le plus élevé du réseau, avec 83 passagers par véhicule, et un pourcentage de kilomètres à vide de 0 %, c'est-à-dire qu'elle transporte toujours des passagers, avec une vitesse commerciale moyenne de 17,4 km/h. La valeur du taux de captage de cette ligne n'est que de 6 points en dessous de la capacité maximale des véhicules, transportant 50 passagers debout.



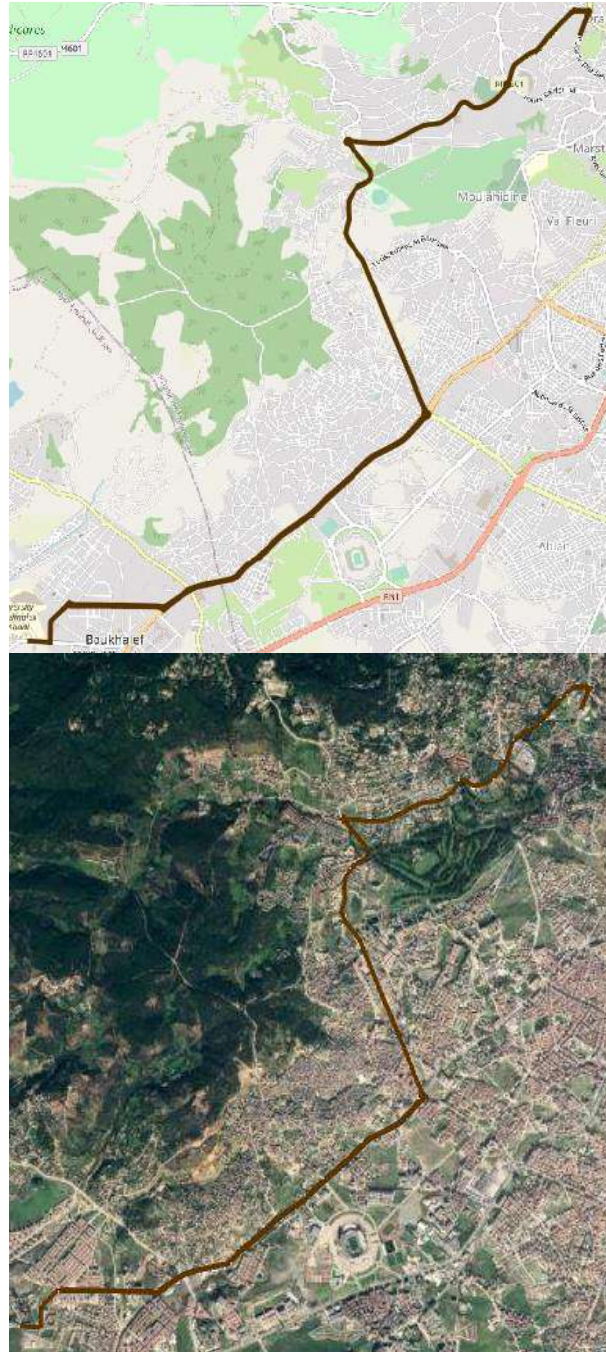
*Figure 105. Passagers de la ligne 20
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*



*Figure 106. Taux de captage de la ligne 20
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

Ligne 21 : Boukhalef – Dradeb

La ligne 21 relie Cité Universitaire au quartier de Dradeb, situé au nord-ouest de la ville. Dans sa Trace de 10,60 km, il effectue 17 arrêts, avec une distance moyenne entre les arrêts de 625 m, et relie les Lignes 1, 1B, 2, 2A, 4, 4B, 5, 9A, 10, 11, 20, 26 et 30 Il fonctionne entre 7h00 et 21h10 avec une fréquence de 40 minutes et a un tarif de base de 3,50 dirhams.



*Figure 107. Tracé de la ligne 21
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

La ligne 21, avec un peu plus de 44 000 passagers, a une tendance saisonnière avec des valeurs minimales en été, mais en hausse en juillet. Quant au taux de captage, il s'établit à 32 passagers par véhicule, bien en deçà de la moyenne. Elle a une vitesse commerciale moyenne de 18,4 km/h et un pourcentage de kilomètres à vide de 0 %.

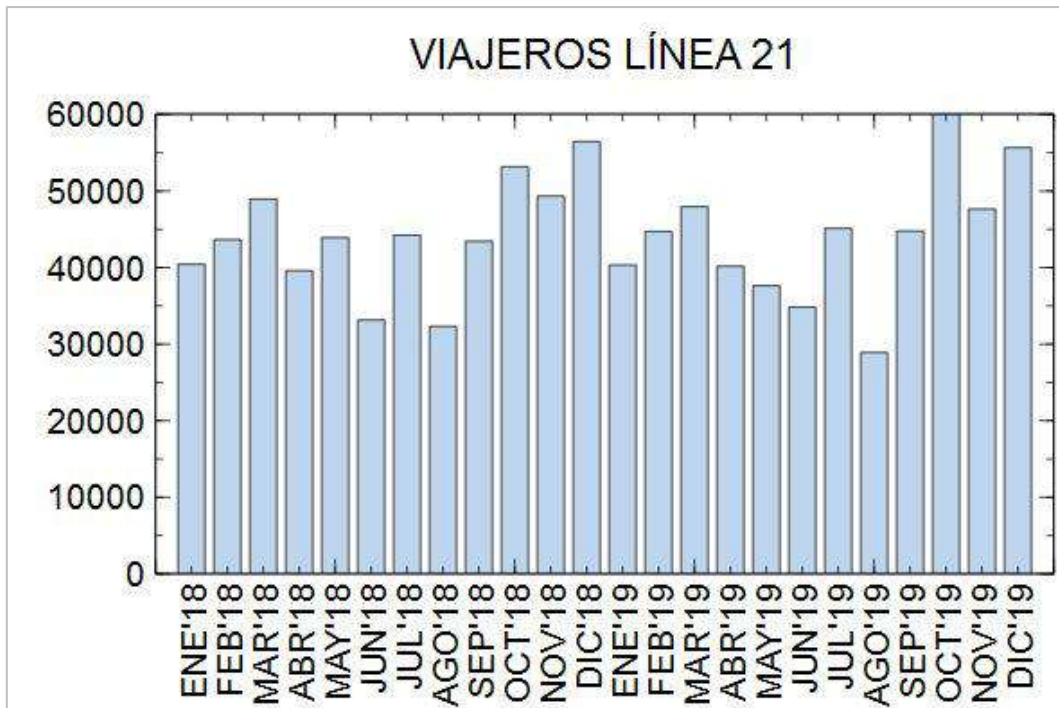


Figure 108. Passagers de la ligne 21
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

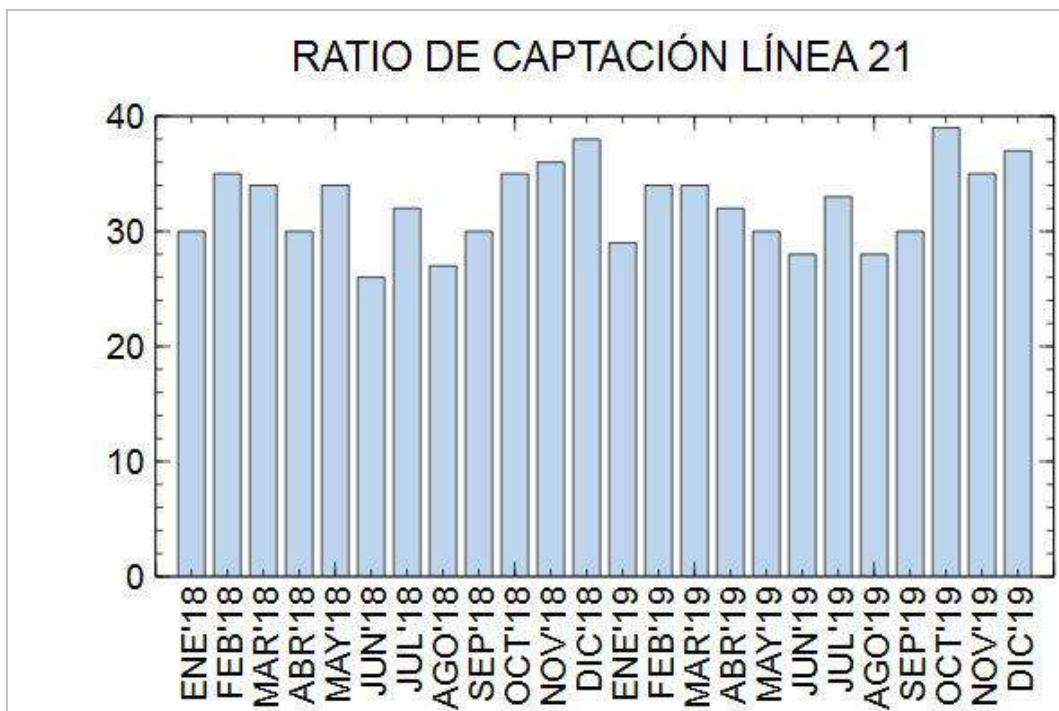


Figure 109. Taux de captage de la ligne 21
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Ligne 23 : Castilla – Ain Mechlawia

La Ligne 23 part de Castilla, au centre de la ville, en direction du sud-est. Dans son tracé, elle passe par plusieurs banques comme le Banque Populaire ou le Crédit du Maroc, la Caisse Nationale de Sécurité Sociale et différents centres éducatifs, jusqu'à ce qu'il atteigne la Zone Industrielle de Mghogha, avec une partie de son tracé hors de la zone urbaine. Dans son tracé, de 12,10 km, elle effectue 17 arrêts, avec une distance moyenne entre les arrêts de 700 m, et relie les lignes 1B, 2A, 3, 6, 7, 8, 9A, 10, 11, 12, 13, 19, 26, 27, 11, I4, I6, I7, I8, I9, I10, I13, I14 et I16. Elle fonctionne entre 6h45 et 20h50 avec une fréquence de 20 minutes et a un tarif de base de 3,00 dirhams.

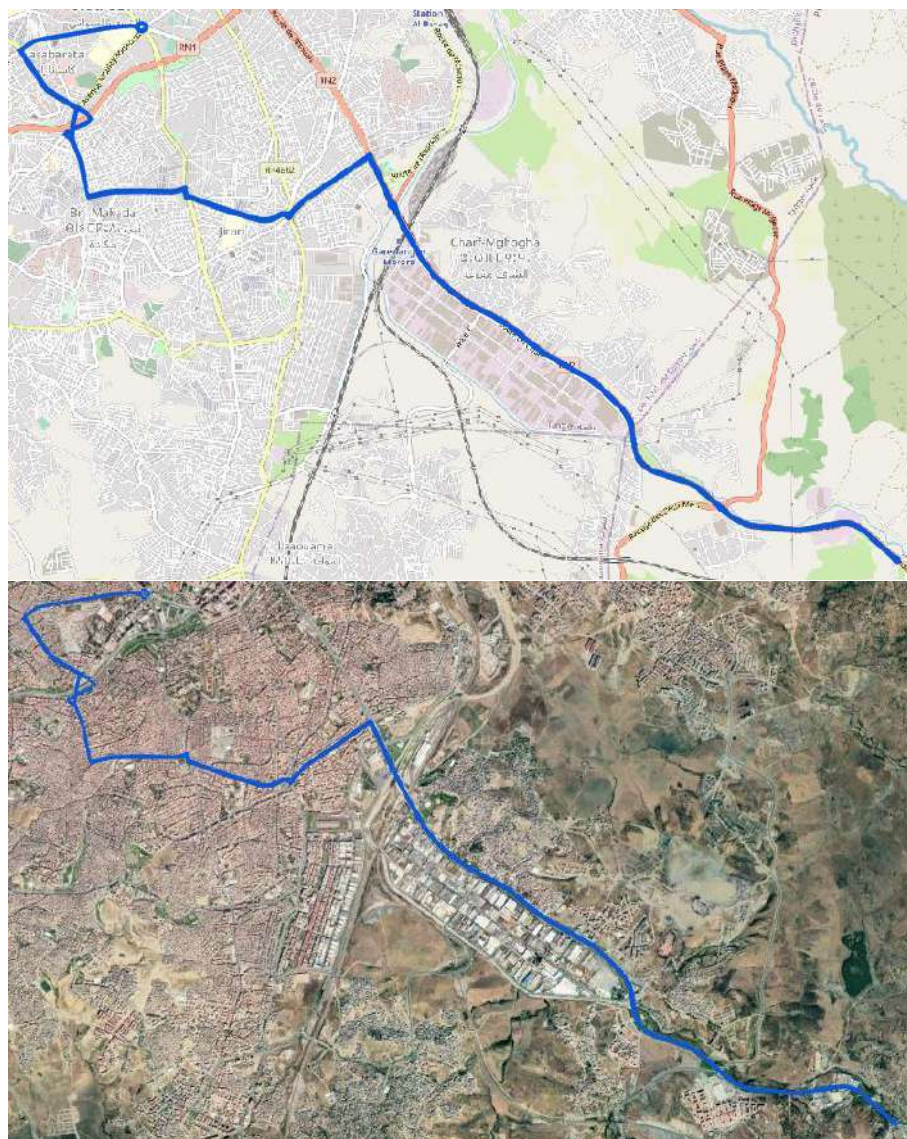


Figure 110. Tracé de la ligne 23
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne 23 compte en moyenne près de 12 000 passagers par mois, étant la deuxième ligne qui transporte le moins de passagers de l'ensemble du réseau urbain. Après juillet 2018, elle a enregistré une augmentation brutale du nombre de voyageurs. Elle a une vitesse commerciale moyenne de 16,6 km/h, proche de la vitesse moyenne de ce type.

En analysant le taux de captage de la ligne, une augmentation est également observée à partir de juillet 2018, avec une moyenne de 19 passagers par véhicule. De plus, le pourcentage de kilomètres à vide du réseau est d'environ 13 %, une valeur considérablement élevée qui devrait être étudiée plus en profondeur.

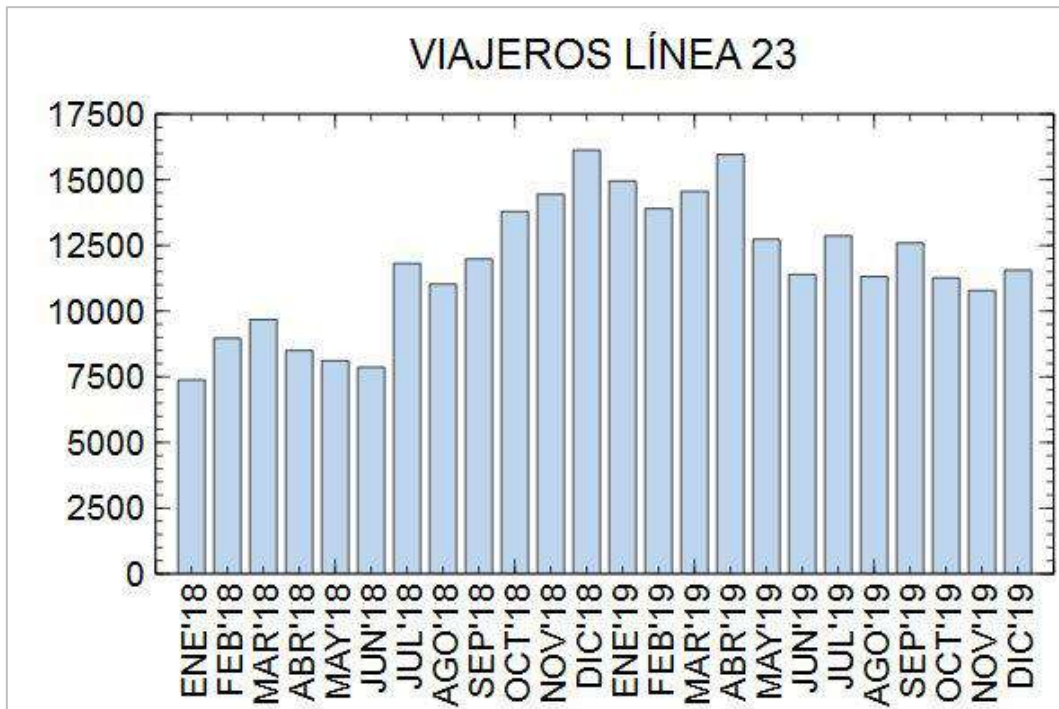


Figure 111. Passagers de la ligne 23
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA

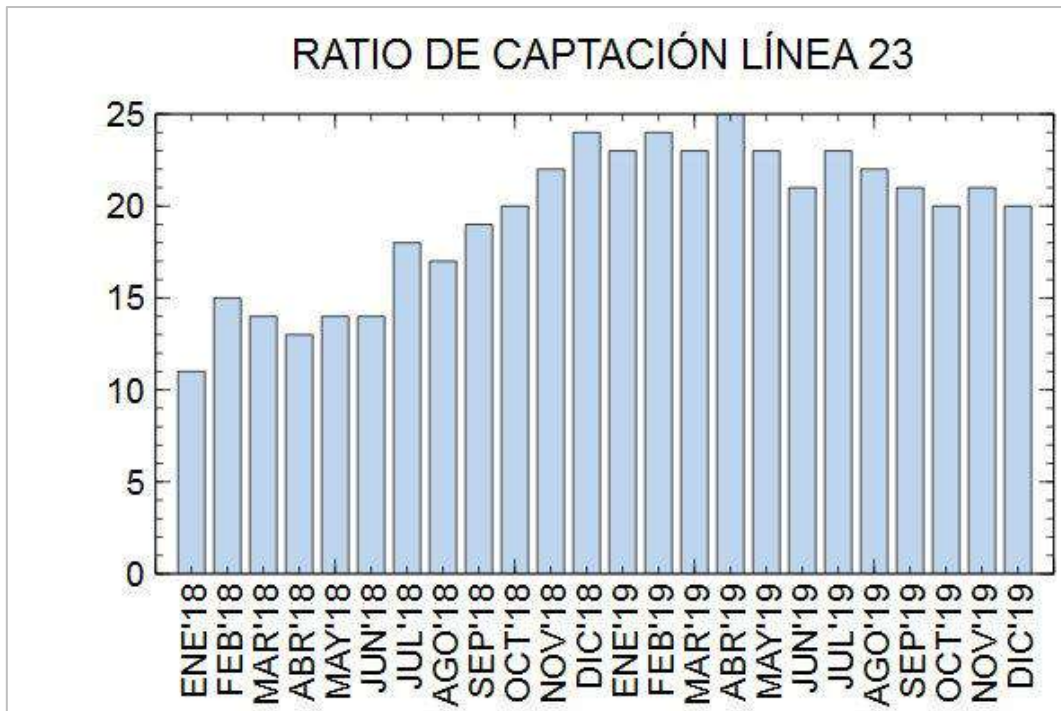


Figure 112. Taux de captage de la ligne 23
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA

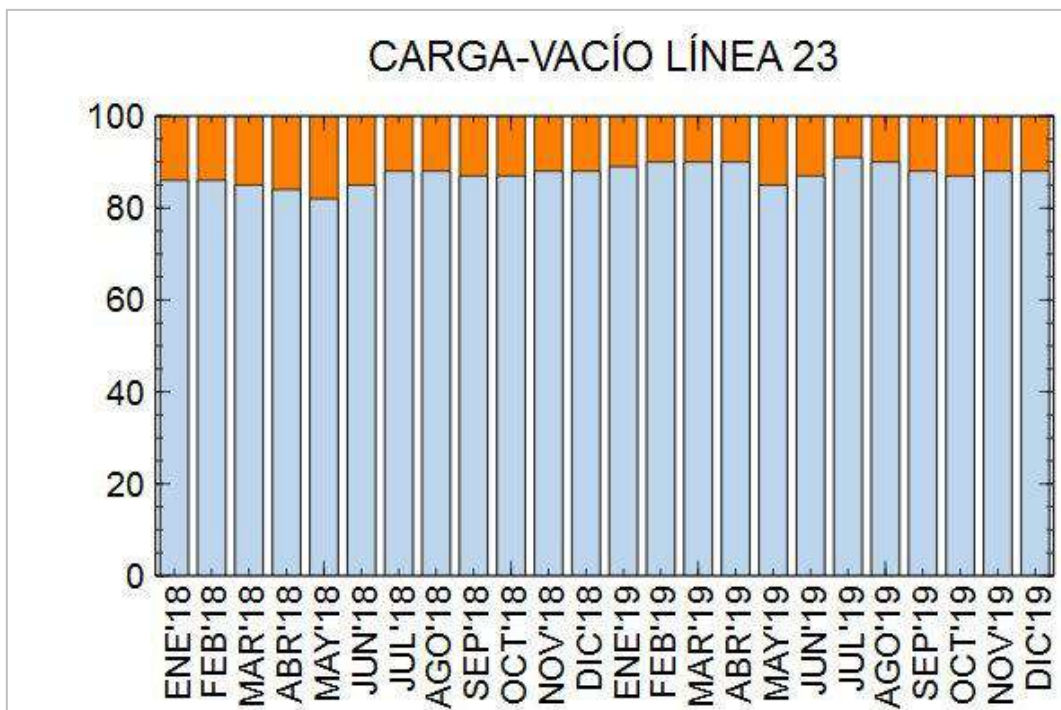
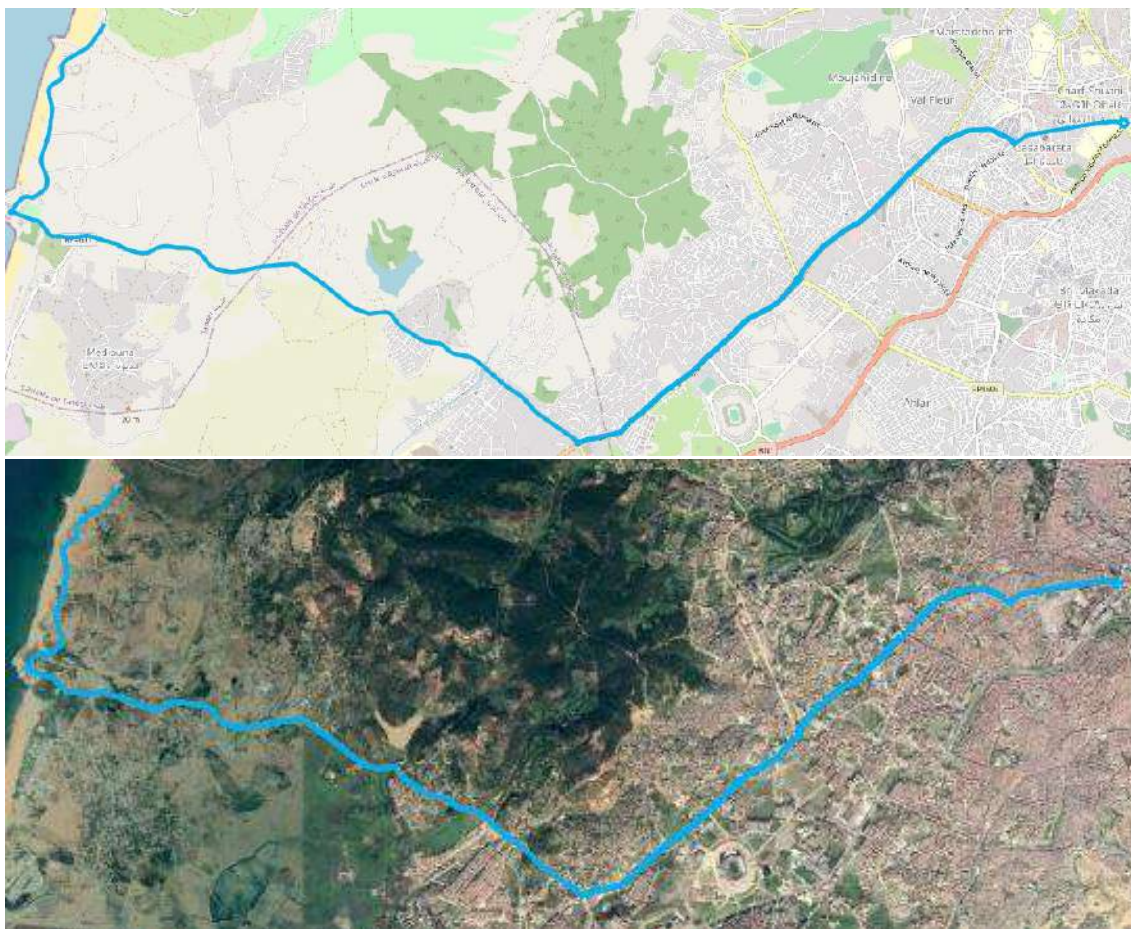


Figure 113. Pourcentage de charge-vide de la ligne 23
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Ligne 26 : Castilla – Dchar L’Aouama

La ligne 26 commence son tracé en Castilla, au centre de Tanger, et se dirige vers l'ouest jusqu'à Plage Sol, dessert plusieurs centres éducatifs, et passe tout près du Stade Ibn Batouta. Sur son tracé de 15,80 km, il effectue 20 arrêts, avec une distance moyenne entre les arrêts de 800 m, et se connecte avec les lignes 1, 1B, 2, 2A, 6, 8, 9A, 19, 21, 23, I1, I2, I8 et I10. Elle fonctionne entre 6h25 et 22h30 avec une fréquence de 40 minutes et a un tarif de base de 3,50 dirhams.



*Figure 114. Tracé de la ligne 26
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

La ligne 26 transporte 24 550 passagers par mois, avec un taux de captage de 35 passagers par véhicule et un pourcentage de kilomètres à vide de 8 %, ce qui en fait la cinquième ligne la moins fréquentée du réseau urbain. De plus, elle est particulière car les valeurs maximales de passagers transportés se produisent pendant les mois d'été, mois au cours desquels le nombre de bus desservant cette ligne double. Elle a une vitesse commerciale moyenne de 18,6 km/h, l'une des plus élevées du réseau.

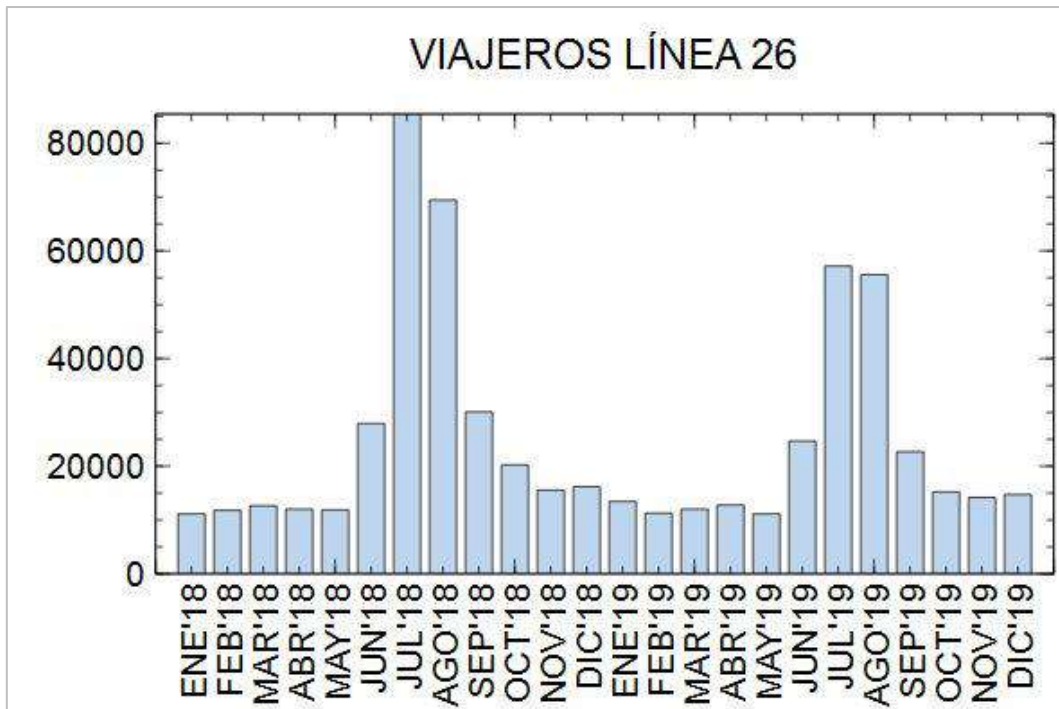


Figure 115. Passagers de la ligne 26
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

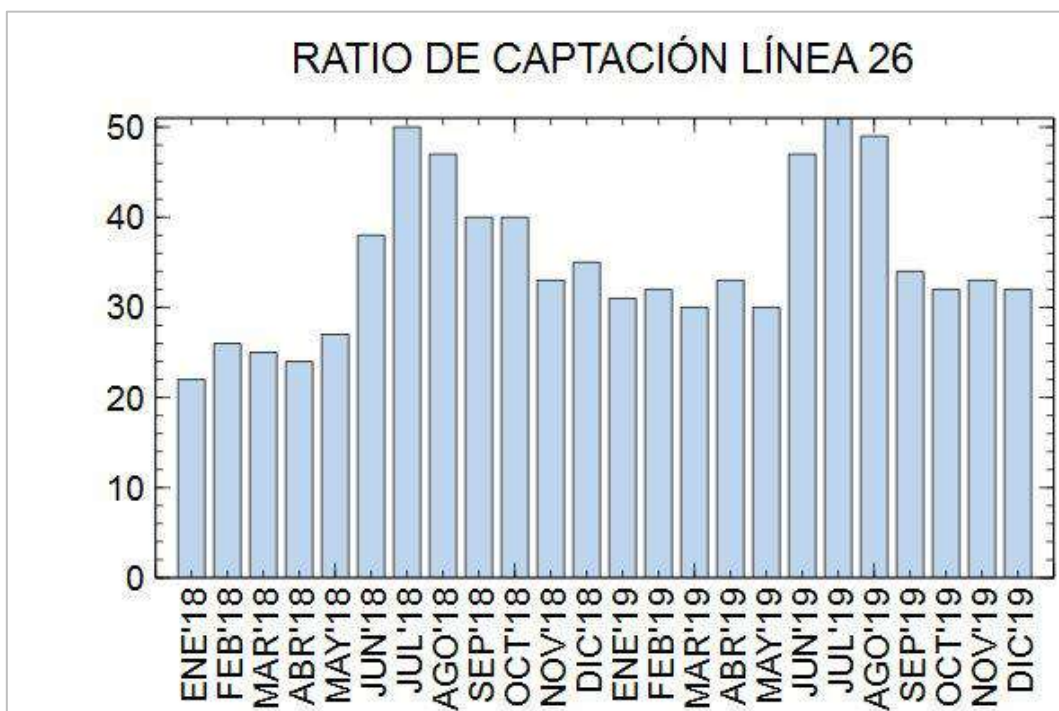
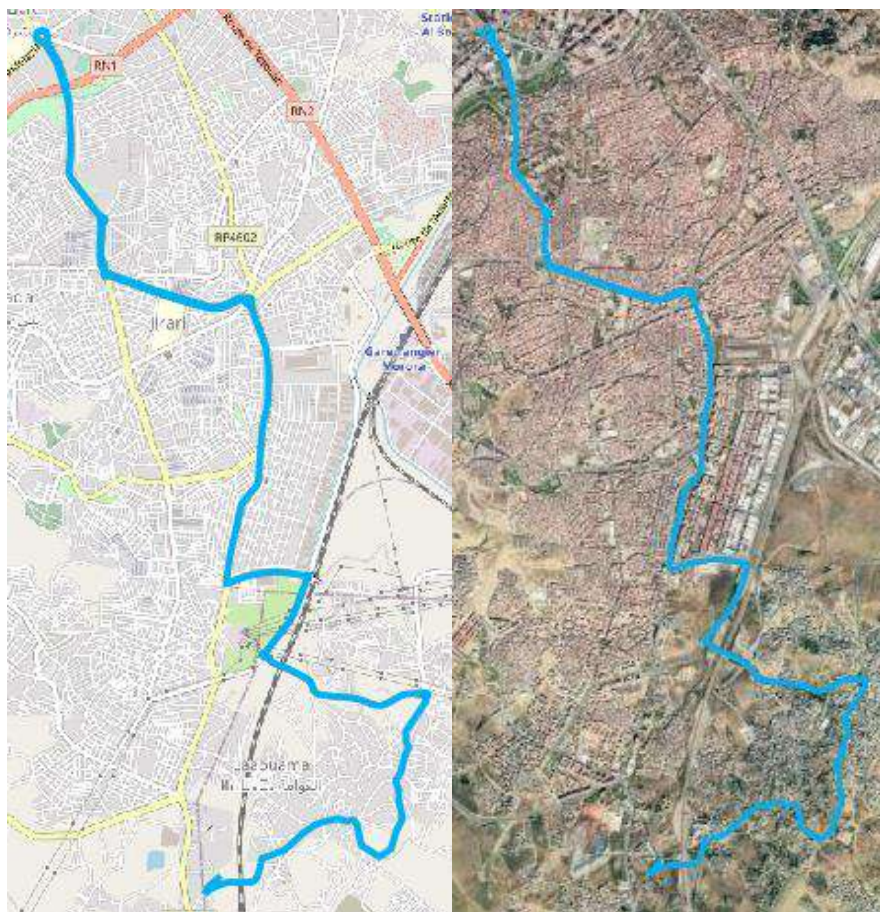


Figure 116. Taux de captage de la ligne 26
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Ligne 27 : Beni Makada – Cité Universitaire

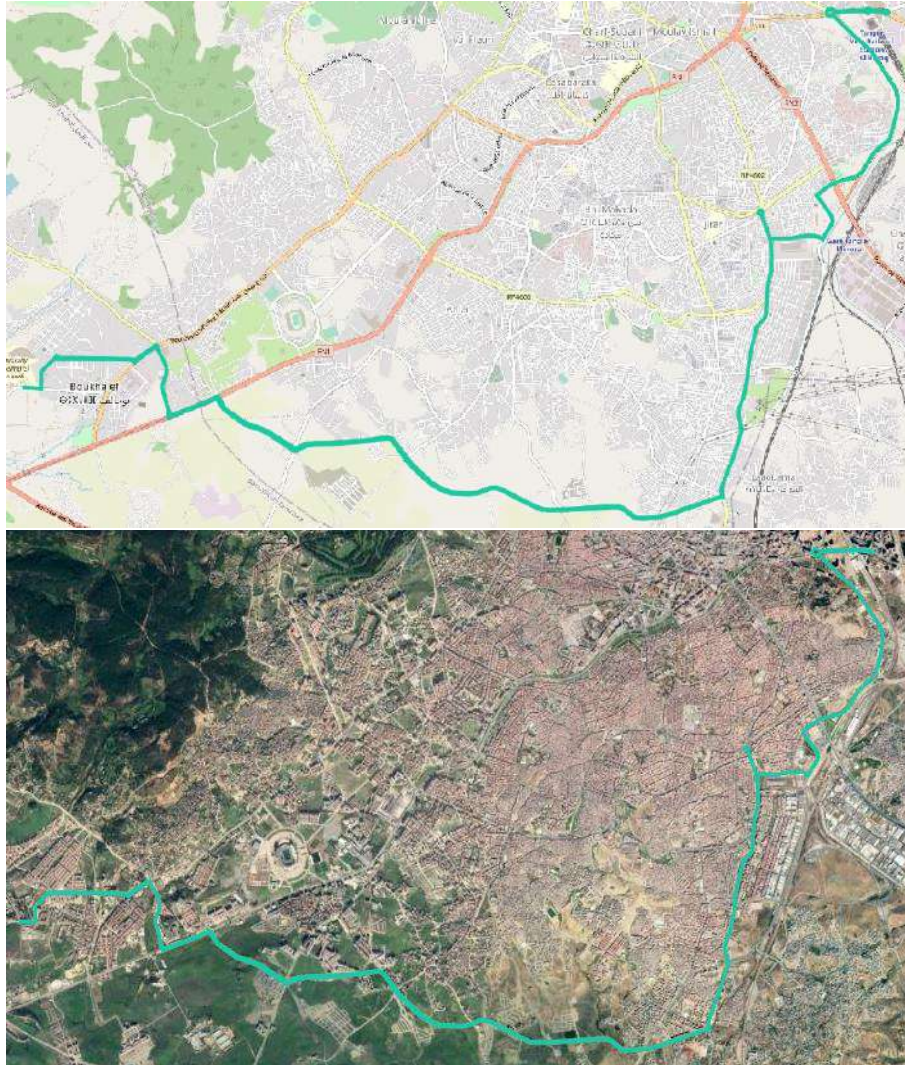
La ligne 27 commence son tracé en Castille au centre de Tanger et dessert plusieurs quartiers, comme Essaada, Regaye, El Majd ou Ibour, jusqu'à atteindre le quartier d'Oudaya, en passant par plusieurs centres éducatifs. Sur son tracé de 9,50 km, elle effectue 17 arrêts, avec une distance moyenne entre les arrêts de 550 m, et relie les lignes 3, 11, 23, 11, I2, I6, I7, I8, I11, I14, I16 et I17. Elle fonctionne entre 6h25 et 21h30 avec une fréquence de 40 minutes et a un tarif de base de 3,50 dirhams.



*Figure 117. Tracé de la ligne 27
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

Ligne 30 : Boukhalef – Aouama – Gare Ferroviaire

La ligne 30 a été mise en service en décembre 2019 et relie la Cité Universitaire et la Gare Ferroviaire de Tanger. Sur son tracé de 18,10 km, elle effectue 28 arrêts, avec une distance moyenne entre les arrêts de 650 m, et relie les lignes 1, 1B, 2, 6, 9A, 13, 19, 20, 21, 12, 13, 14, 18, 19, 110, 111, 112, 113 et 117. Elle fonctionne entre 6h25 et 22h30 avec une fréquence de 40 minutes et a un tarif de base de 3,50 dirhams.



*Figure 118. Tracé de la ligne 30
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

ANNEX II : ANALYSE DÉTAILLÉE DES LIGNES RÉGIONALES

Ligne I1 : Casabarata – Sidi Hssain

La ligne I1 est longue de 12,70 km, son tracé commence au centre de la ville, la traversant au sud. Elle fournit des services aux hôtels, aux cinémas et aux centres éducatifs, entre autres. Elle compte 28 arrêts, avec une distance entre arrêts de 575 m, et est en correspondance avec les lignes 1B, 2A, 6, 7, 8, 9A, 11, 12, 19, 23, 26, 27, I2, I6, I7, I8, I10, I14 et I16. Elle fonctionne entre 6h45 et 20h00 avec une fréquence de 130 minutes et a un tarif de base de 3,00 dirhams.

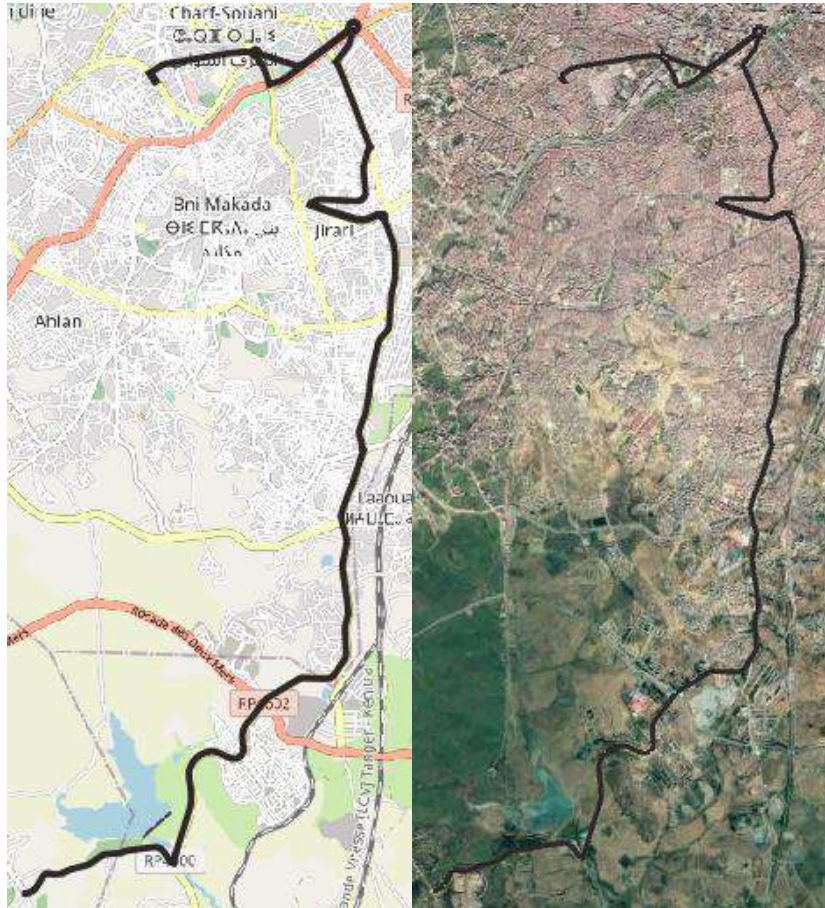


Figure 119. Tracé de la ligne I1

Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne I1 transporte 14 845 passagers par mois, a une tendance stationnaire, réduisant les passagers pendant les mois de mai et juin, et avec des maximums pendant les mois d'hiver. Il affiche un taux de captage de 38, très proche de la moyenne, un pourcentage de kilomètres à vide de 10 %, proche de la limite supérieure de la plage acceptable, et une vitesse commerciale moyenne de 14,8 km/h.

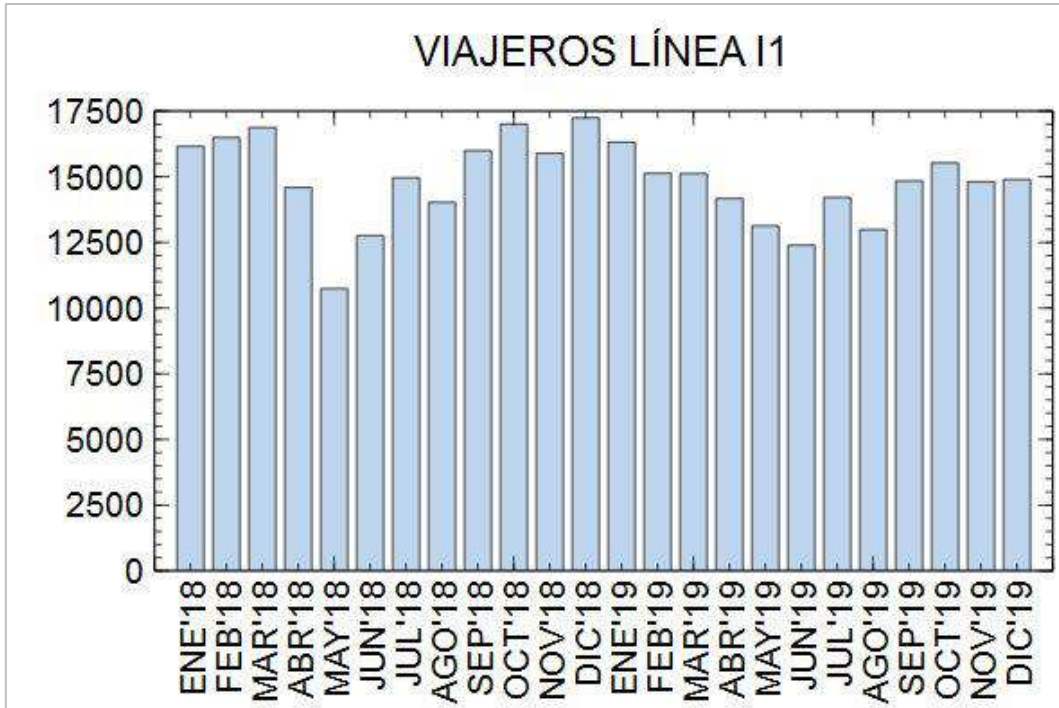


Figure 120. Passagers de la ligne I1
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

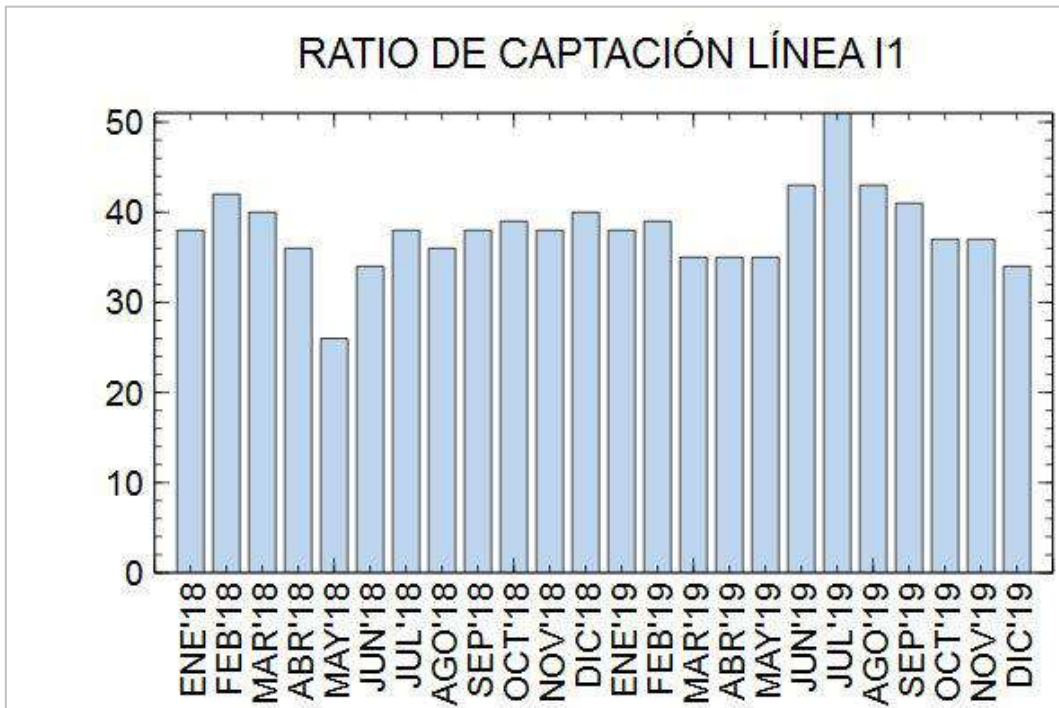


Figure 121. Taux de captage de la ligne I1
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Ligne I2 : Castilla – Assilah

La ligne I2 commence son tracé dans la ville d'Assilah, circulant dans une direction nord-est vers la ville de Tanger, parcourant 45,10 km. En plus de relier les deux villes, elle fournit des services aux hôtels, cinémas et centres éducatifs, entre autres. Dans son tracé, elle effectue 31 arrêts, avec une distance moyenne entre les arrêts de 1 450 m, et relie les lignes 1, 9A, 19, 20, 27, 30, I6, I7, I8, I9, I10, I11, I15, I16 et I17. Elle fonctionne entre 6h00 et 21h00 avec une fréquence de 35 minutes et a un tarif de base de 7,00 dirhams.

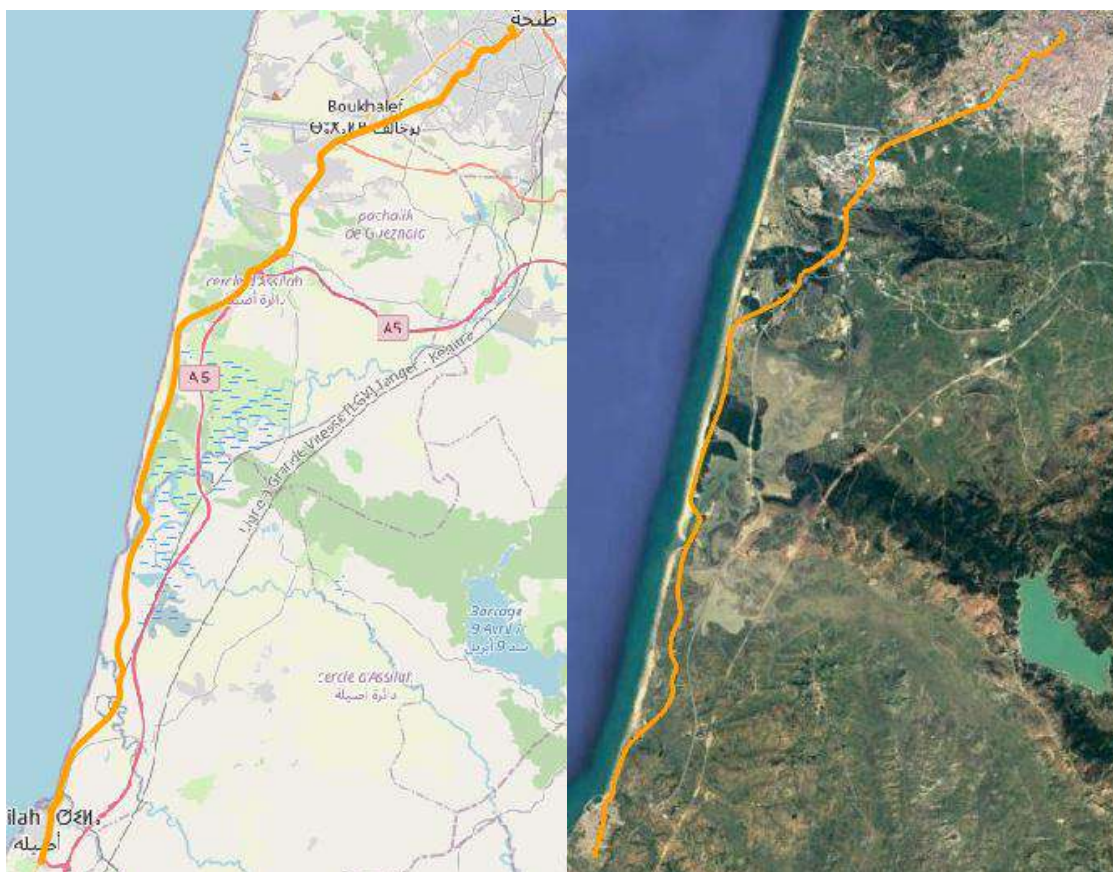
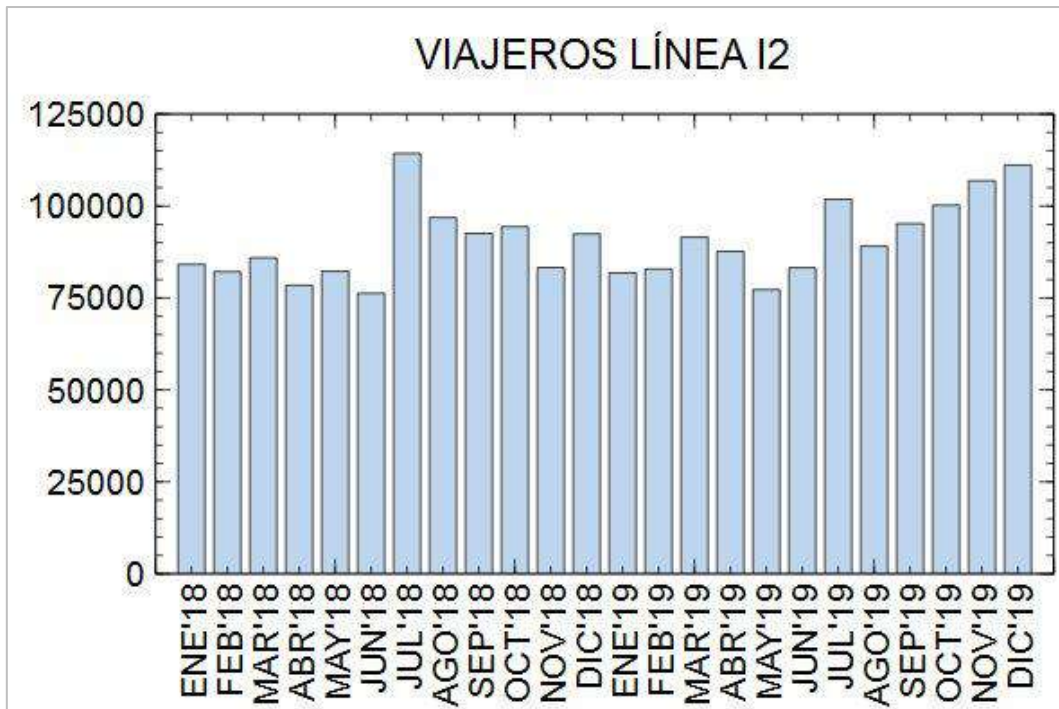


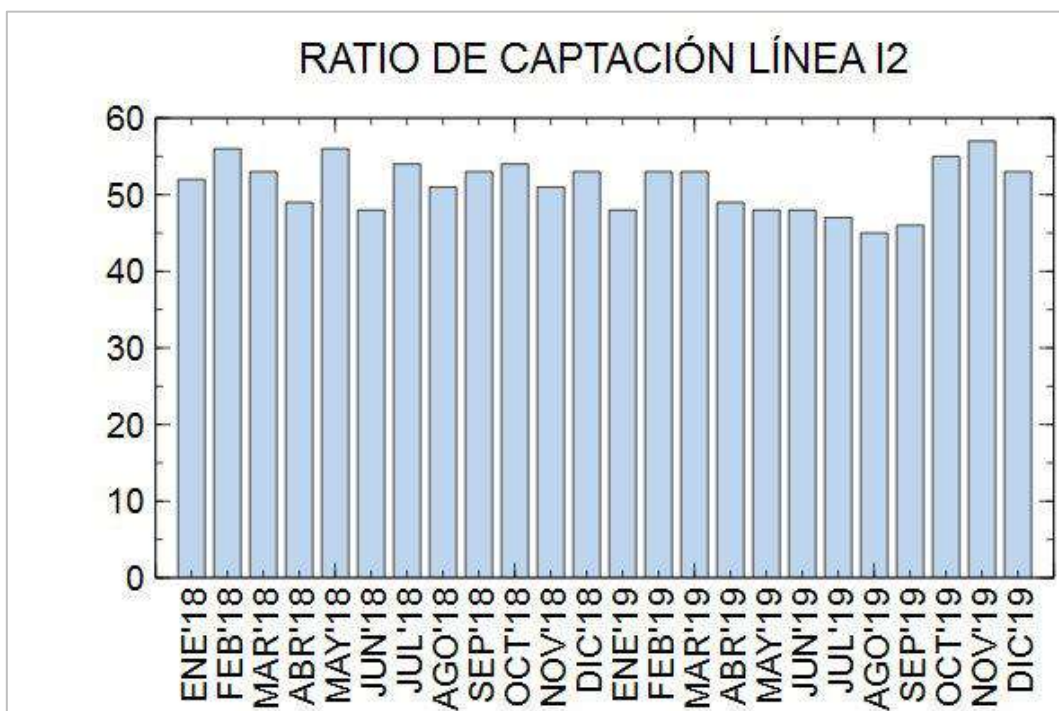
Figure 122. Tracé de la ligne I2

Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne I2, avec 90 500 passagers par mois, est la deuxième ligne régionale la plus utilisée. En effet, c'est la ligne qui relie les communes urbaines de Tanger et d'Assilah, les plus importantes de la Préfecture. Son taux de captage s'élève à 51 passagers par véhicule, avec 6 % des kilomètres à vide. Elle est restée stable au cours des deux années étudiées, avec une tendance à la hausse vers fin 2019. Elle a une vitesse commerciale moyenne de 34,2 km/h, l'une des plus élevées du réseau de bus.



*Figure 123 Passagers de la ligne I2
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*



*Figure 124. Taux de captage de la ligne I2
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

Ligne I3 : Port Tanger Med – Gare Ferroviaire

La ligne I3 débute son tracé au Port Tanger Med, l'un des plus importants du pays, circulant en direction sud-ouest vers la Gare Ferroviaire de Tanger, parcourant 44,00 km. Dans son tracé, elle effectue 28 arrêts, avec une distance moyenne entre arrêts de 1 575 m, et est en correspondance avec les lignes 2, 8, 13, 14, 16, 20, 30, I4, I5, I9, I12 et I13. Elle fonctionne entre 6h00 et 21h45 avec une fréquence de 40 minutes et a un tarif de base de 7,00 dirhams.

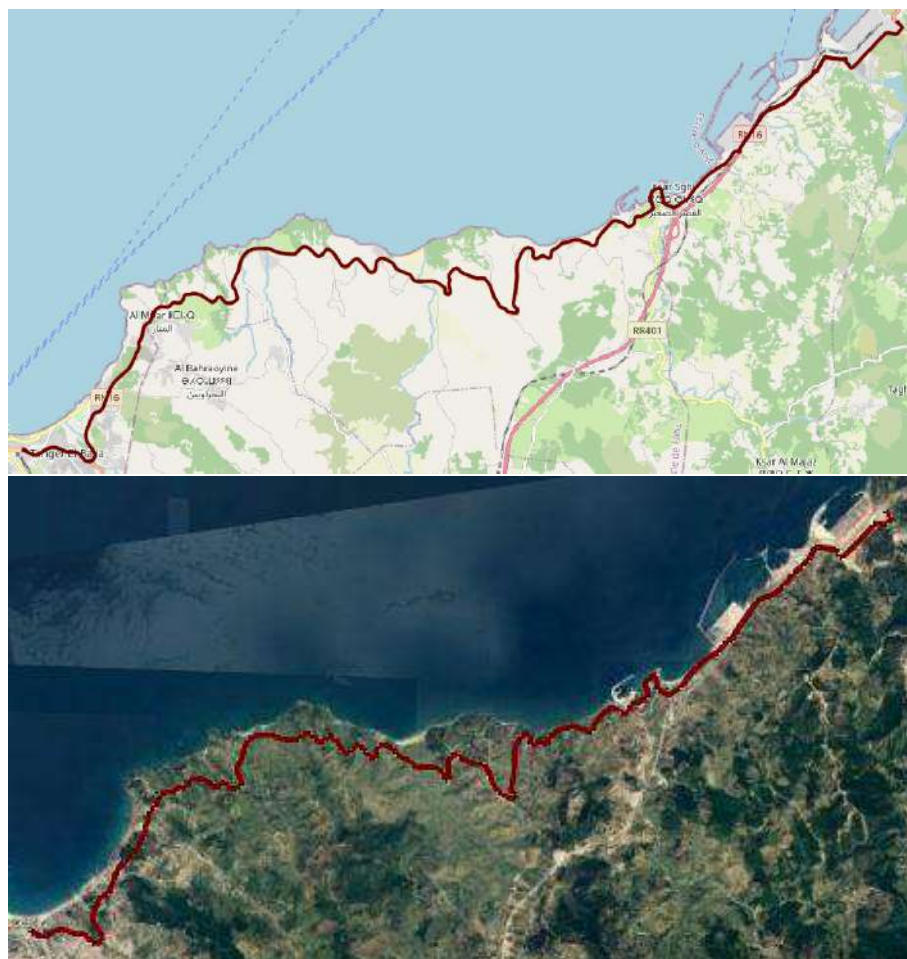
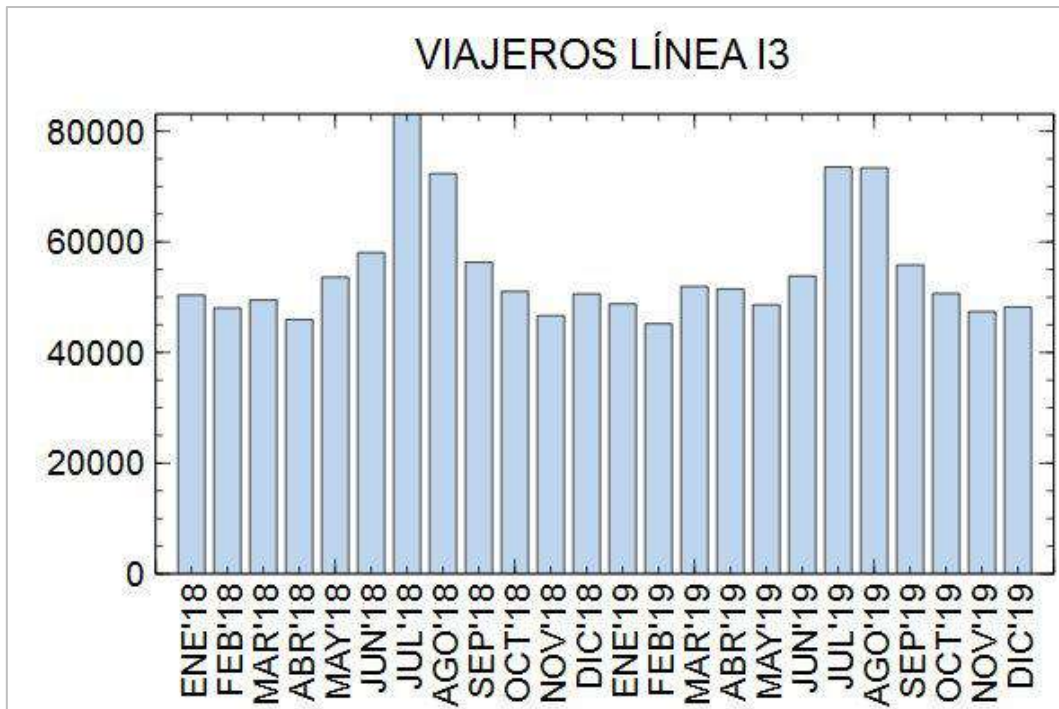
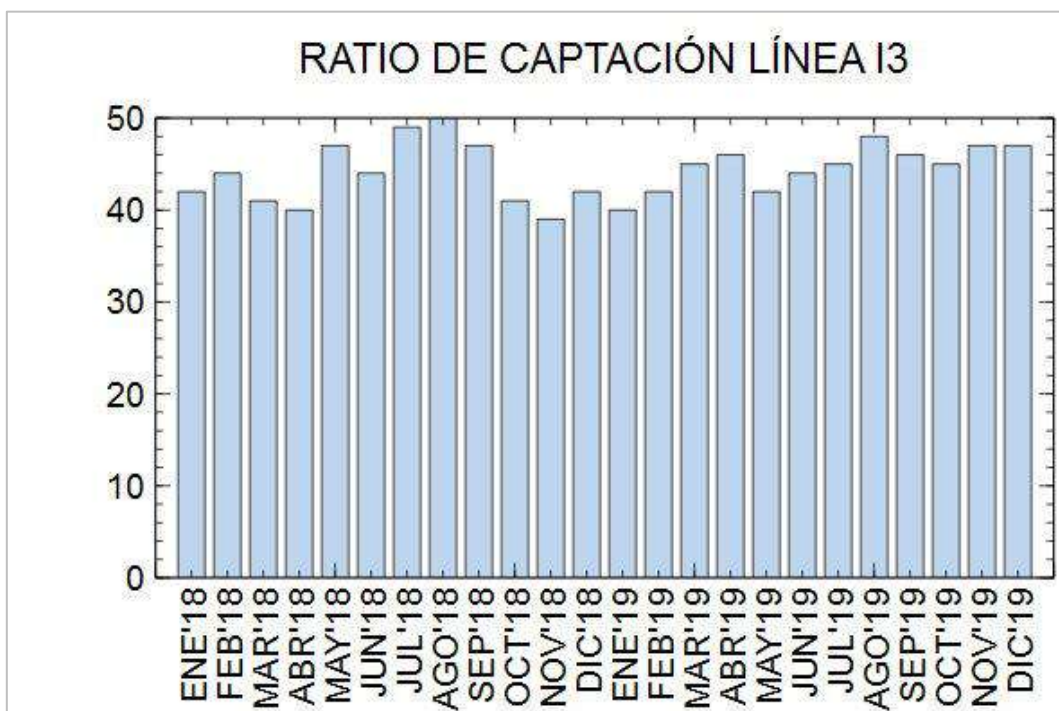


Figure 125. Tracé de la ligne I3
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne I3, avec 54 800 passagers par mois, est la troisième ligne régionale la plus utilisée. Cette forte fréquentation est due au fait qu'il s'agit de la ligne qui relie la ville de Tanger au Port Tanger Med, le plus important de la Préfecture. Ce type de connexion signifie que l'utilisation de cette ligne monte en flèche pendant les mois d'été, lorsque l'arrivée des navires augmente. Le taux de captage de cette ligne s'élève à 44 passagers par véhicule avec 8 % des kilomètres à vide, deux très bonnes valeurs par rapport à la moyenne. Enfin, elle a une vitesse commerciale moyenne de 35,6 km/h, la plus élevée du réseau.



*Figure 126. Passagers de la ligne I3
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*



*Figure 127. Taux de captage de la ligne I3
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

Ligne I4 : Gare Ferroviaire – Dar Chaoui

La ligne I4 commence dans la ville de Dar Chaoui, située au sud-est de Tanger, et s'étend au nord-ouest jusqu'à la Gare Ferroviaire de Tanger. Cette ligne dessert la Tanger Automotive City et la Zone Industrielle de Mghogha. Elle parcourt une distance de 39,10 km, fait 31 arrêts, avec une distance moyenne entre les arrêts de 1 250 m, et relie les lignes 2, 8, 10, 13, 16, 18, 23, 30, I3, I7, I9, I12, I13 et I16. Elle fonctionne entre 8h00 et 20h30 avec une fréquence de 165 minutes et a un tarif de base de 7,00 dirhams.

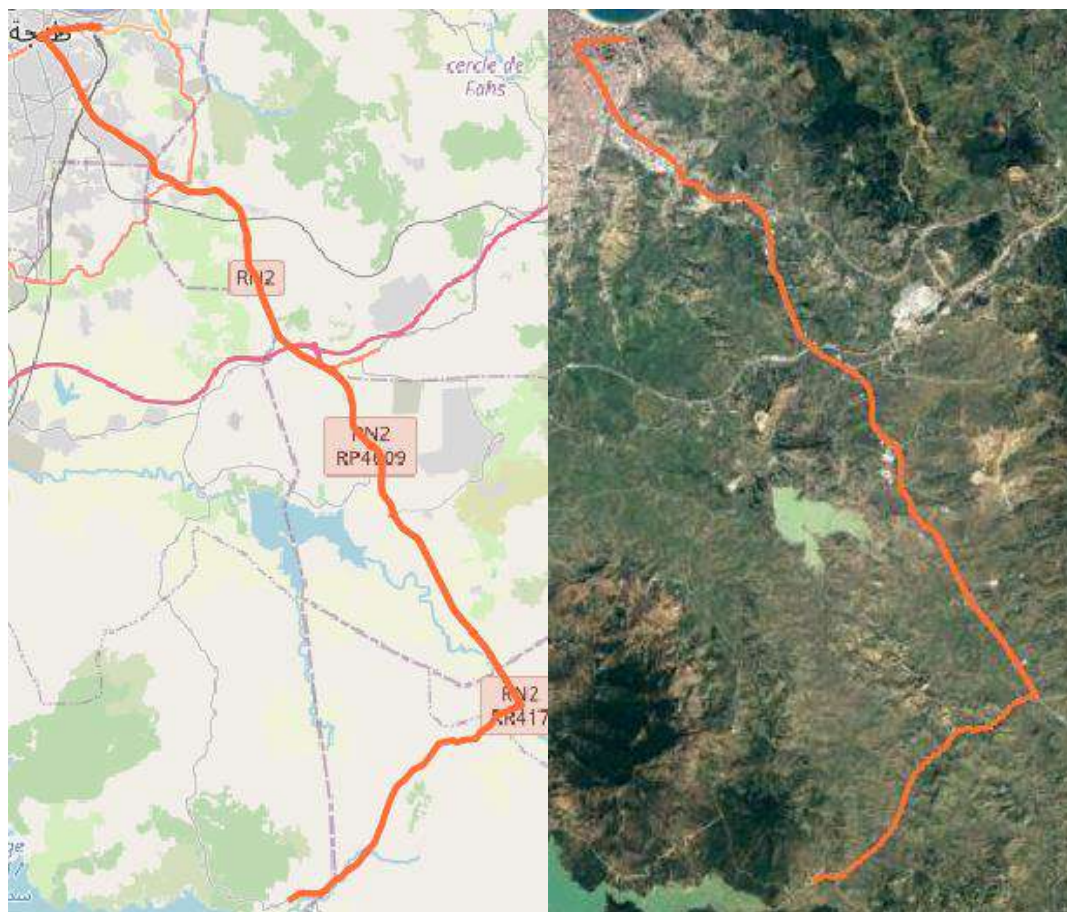


Figure 128. Tracé de la ligne I4
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne I4 compte en moyenne 13 000 passagers par mois, avec une répartition assez homogène, avec des valeurs comprises entre 11 300 et 14 800 passagers par mois. Elle a une vitesse commerciale moyenne de 28,1 km/h, proche de la moyenne de ce type.

En analysant le taux de captage de la ligne, on constate que les valeurs ont également été assez stables au cours des deux années analysées, avec une moyenne de 39 passagers par véhicule, égale à la valeur moyenne de cette typologie. De plus, le pourcentage de kilomètres à vide sur la ligne est d'environ 12 %, une valeur considérablement élevée qui mérite d'être étudiée plus en profondeur. En analysant la série, on constate qu'au début de 2018, seuls 4 % des kilomètres à vide ont été parcourus, passant à 17 % au cours des mois d'été et d'automne 2019.

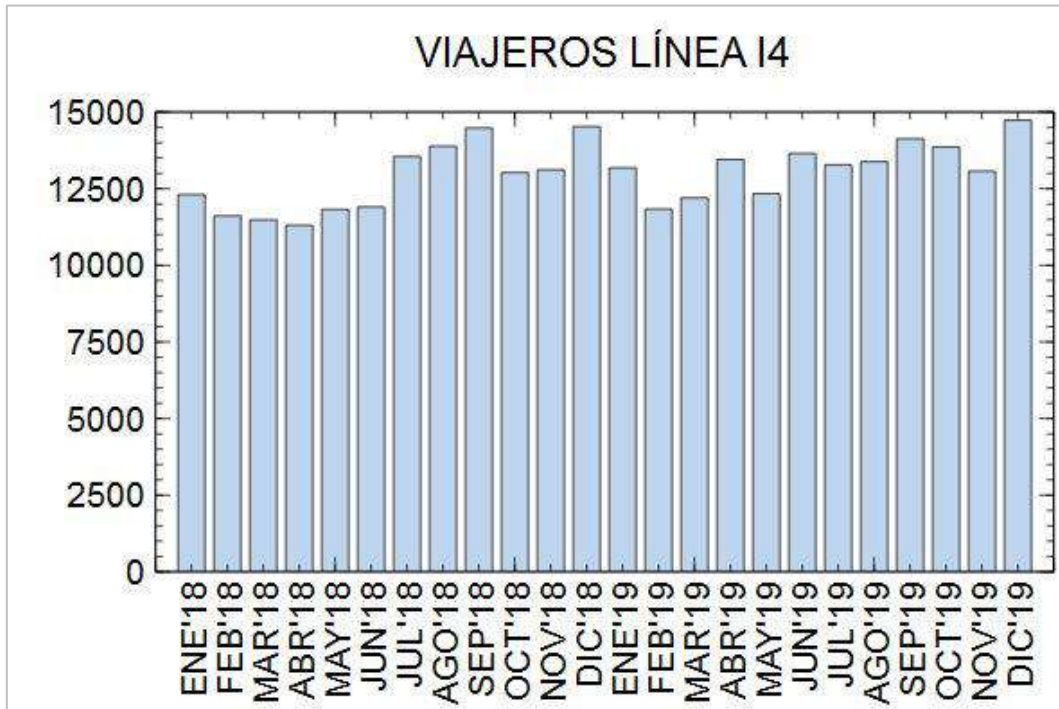


Figure 129. Passagers de la ligne I4
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA

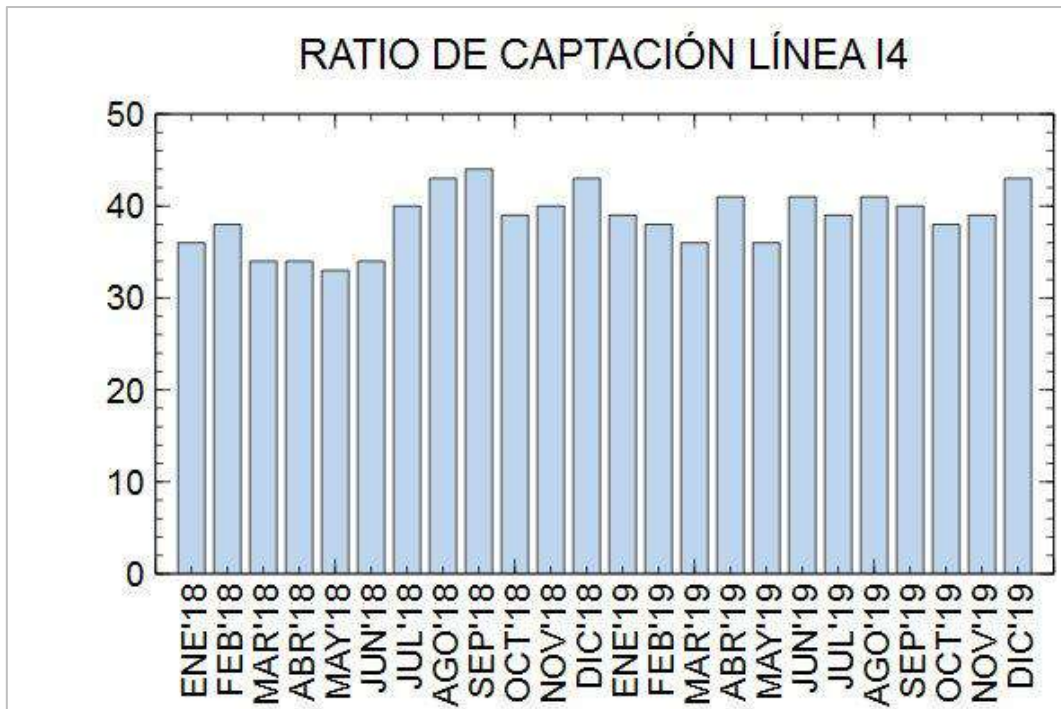


Figure 130. Taux de captage de la ligne I4
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA

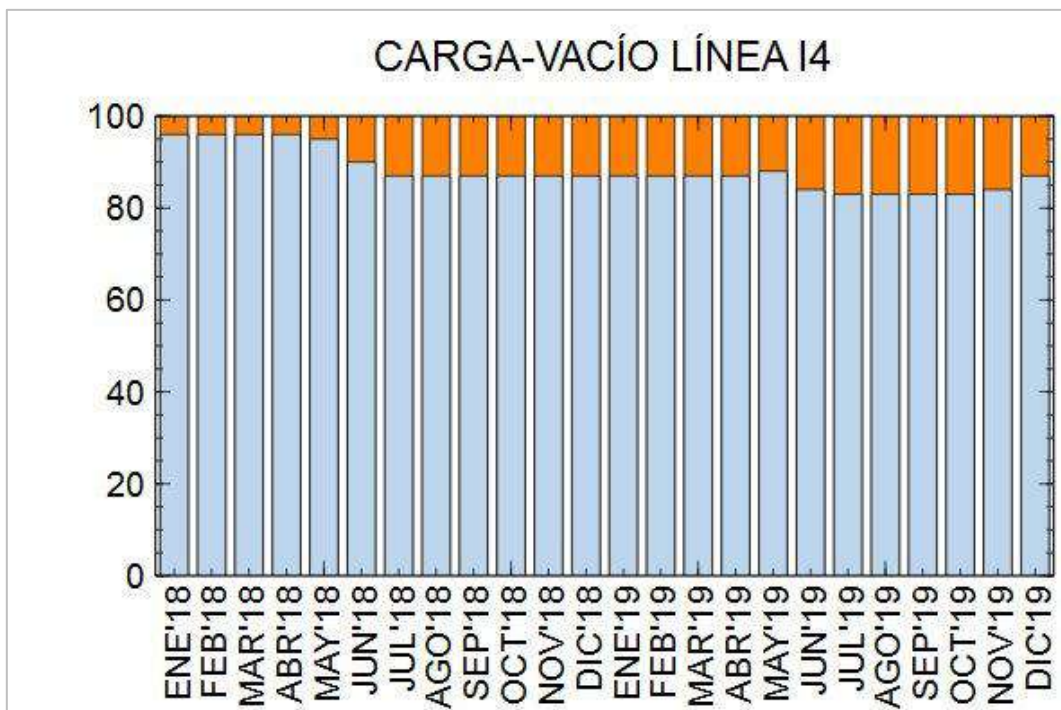


Figure 131. Pourcentage de charge-vide de la ligne I4
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Ligne I5 : Sidi Bouabid – Nouinouich

La ligne I5 relie le centre de Tanger à Nouinouich, située à l'est de la ville, en passant par la Gare Ferroviaire de Tanger et divers équipements. Elle a une longueur de 14,20 km et un total de 16 arrêts, laissant une distance entre les arrêts de 900 m, dans laquelle elle se connecte avec les lignes 2, 3, 4, 4B, 5, 6, 7, 8, 9A, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 20, I3, I10, I11 et I12. Elle fonctionne entre 6h30 et 21h00 avec une fréquence de 65 minutes et a un tarif de base de 3,50 dirhams.

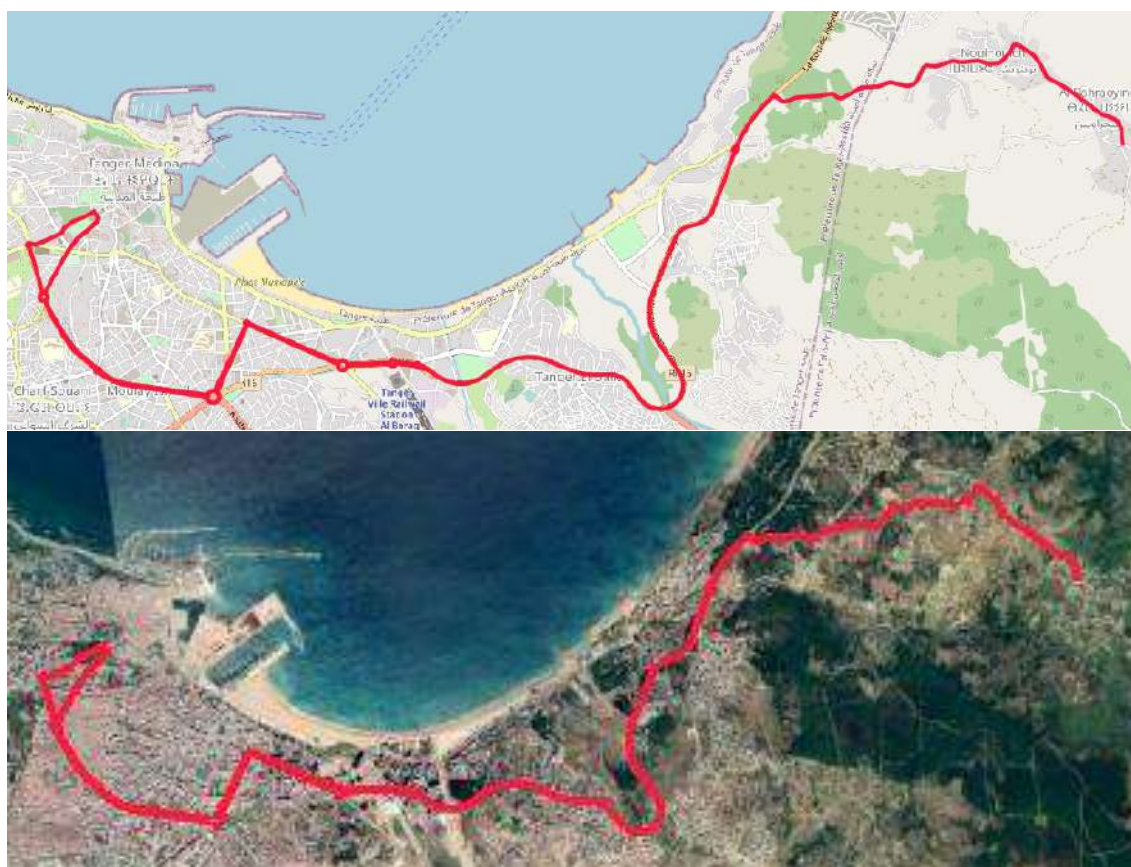


Figure 132. Tracé de la ligne I5
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne I5 compte en moyenne 39 150 passagers par mois, avec une répartition assez saisonnière, les passagers augmentant pendant les mois d'été. Elle a une vitesse commerciale moyenne de 14,9 km/h, bien inférieure à la moyenne, oscillant autour de la vitesse commerciale moyenne des lignes urbaines.

En analysant le taux de captage de la ligne, on constate que les valeurs ont été assez stables sur les deux ans, avec une moyenne de 43 passagers par véhicule, supérieure à la moyenne de ce type. De plus, le pourcentage de kilomètres à vide sur la ligne est d'environ 13 %, une valeur considérablement élevée qui mérite d'être étudiée plus en profondeur.

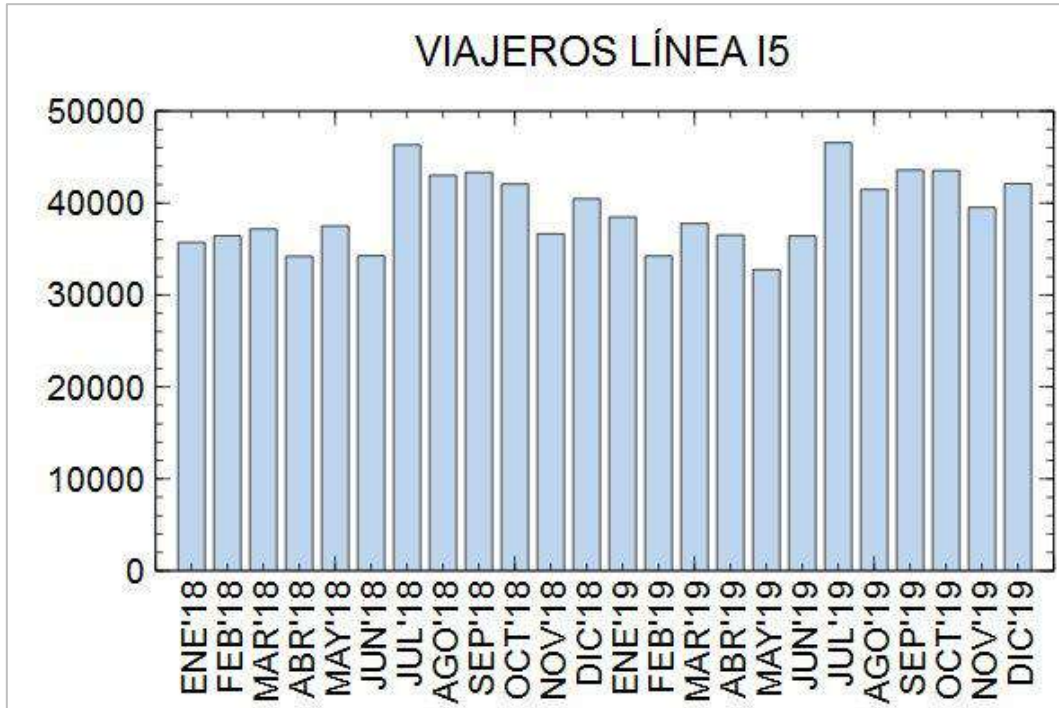
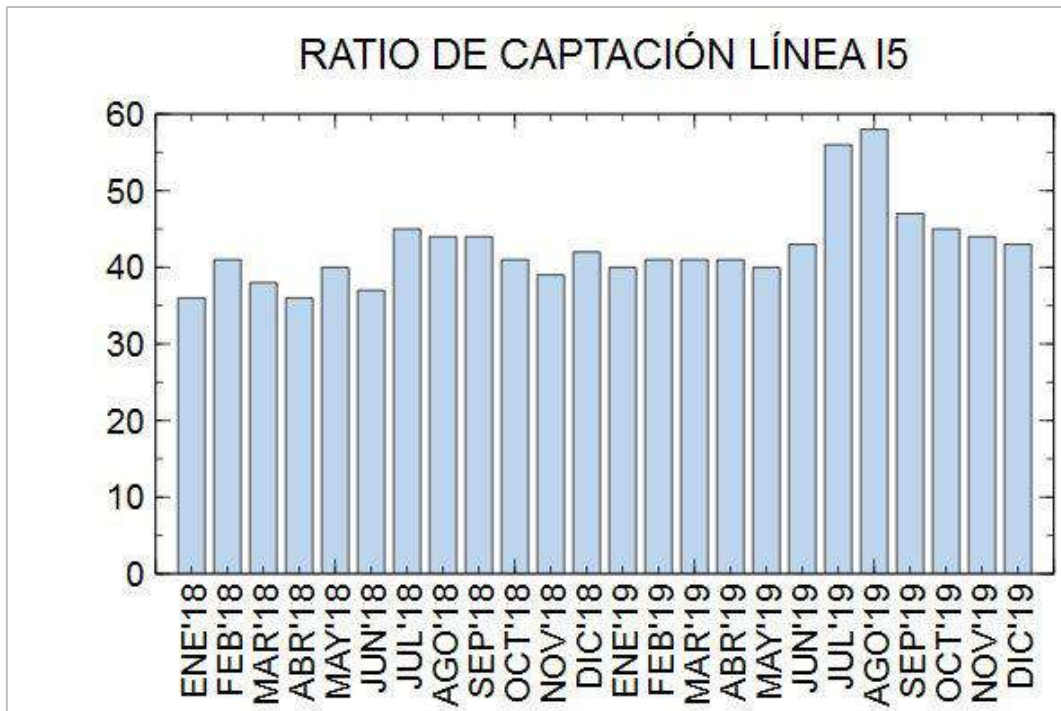
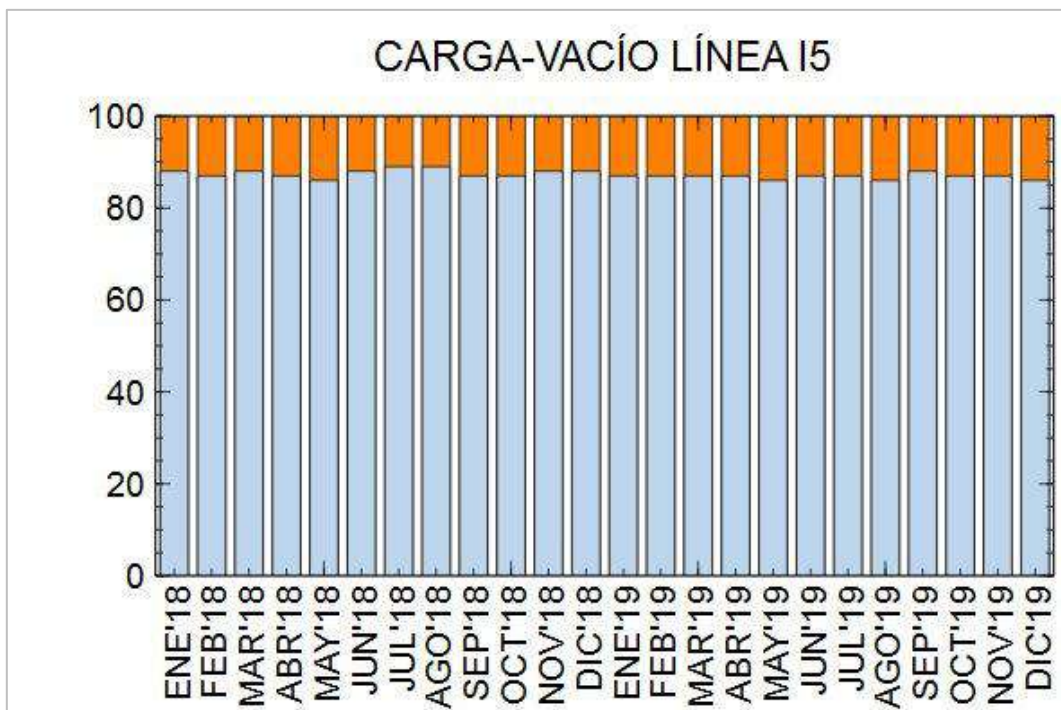


Figure 133. Passagers de la ligne I5
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA



*Figure 134. Taux de captage de la ligne I5
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*



*Figure 135. Pourcentage de charge-vide de la ligne I5
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

Ligne I6 : Castilla – Daymouss

La ligne I6 traverse la ville du sud au nord, en partant de la commune de Daymouss. Elle parcourt 15,30 km et fait 23 arrêts, laissant une distance entre les arrêts de 675 m, dans lesquels elle se connecte avec les lignes 7, 11, 12, 23, 27, 11, I2, I7, I8, I11, I14, I16 et I17. Elle fonctionne entre 7h10 et 19h45 avec une fréquence de 105 minutes et a un tarif de base de 3,50 dirhams.

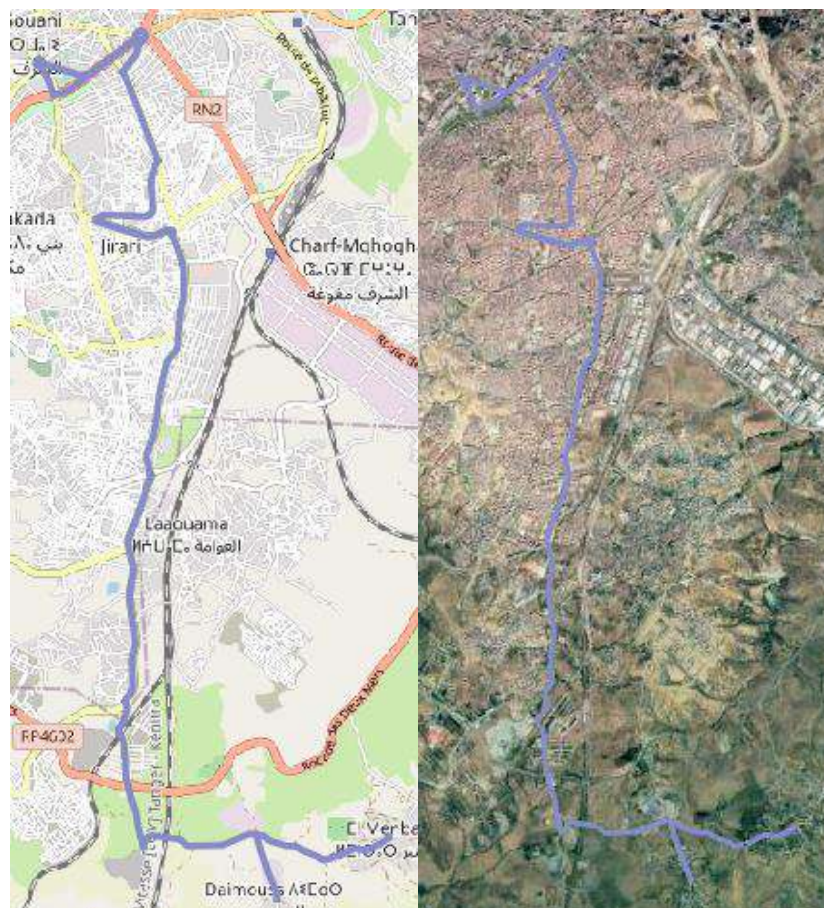
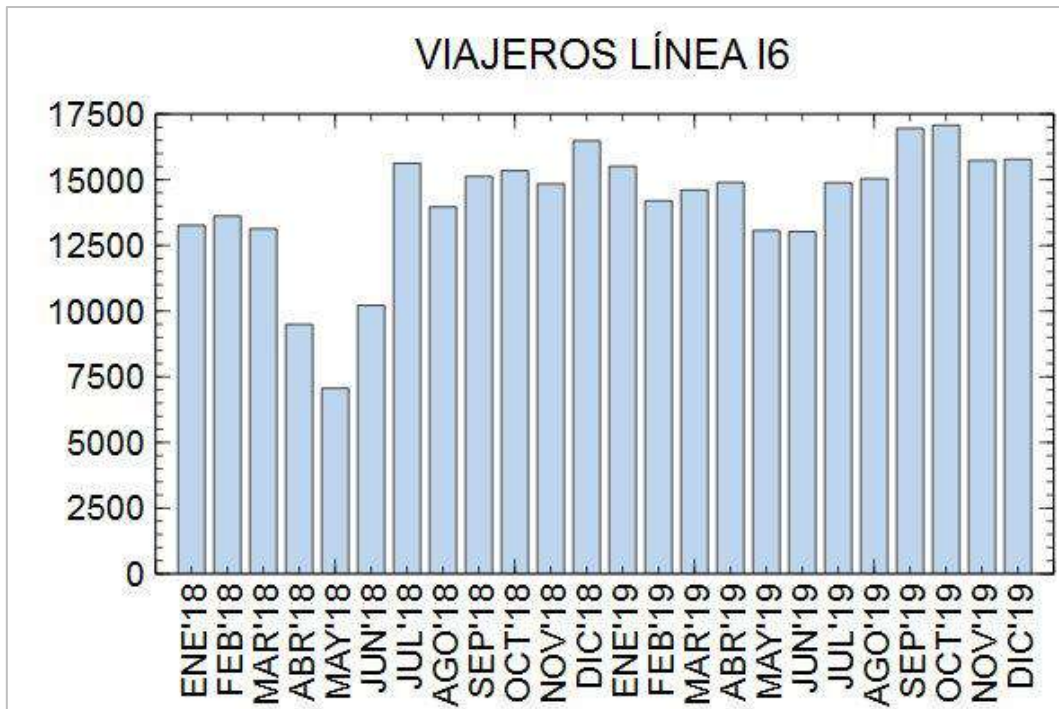


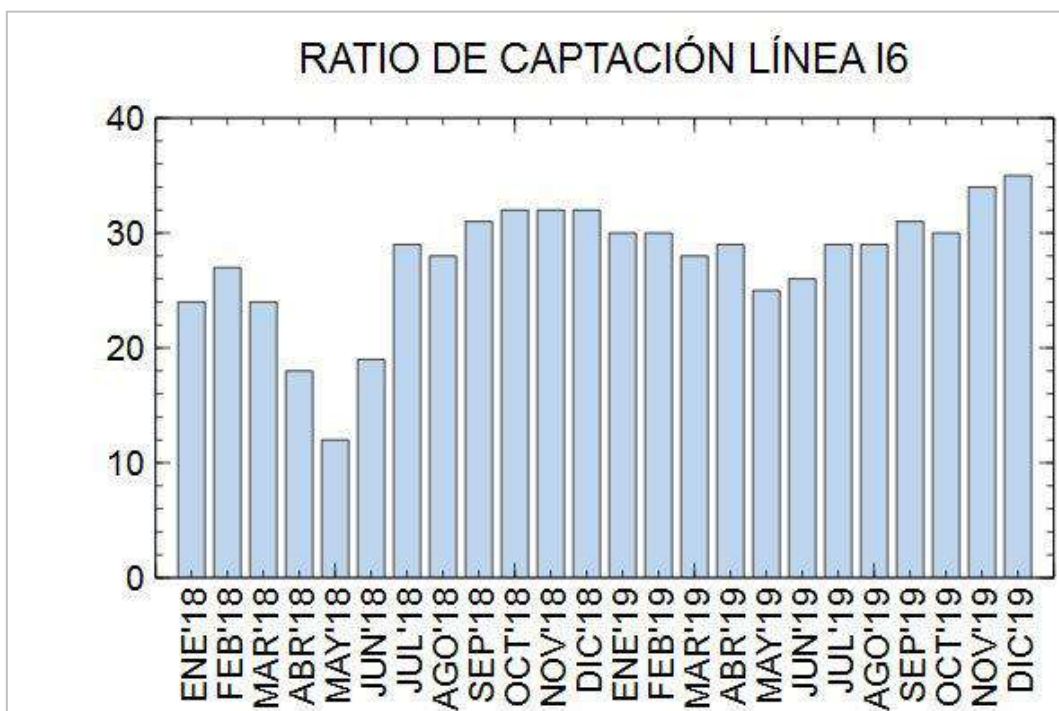
Figure 136. Tracé de la ligne I6

Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Cette ligne compte en moyenne 14 120 passagers par mois, les mois d'avril et de mai étant ceux qui comptent le moins de passagers. Sa vitesse commerciale moyenne est de 15,6 km/h, soit la moitié de la valeur moyenne, ce qui la situe au voisinage de la vitesse commerciale moyenne des lignes urbaines. Elle affiche un taux de captage moyen de 28, l'un des plus faibles du réseau, et un pourcentage de kilomètres à vide de 8 %, inférieur à la moyenne et dans la fourchette acceptable.



*Figure 137. Passagers de la ligne I6
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*



*Figure 138. Taux de captage de la ligne I6
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

Ligne I7 : Castilla – Beni Wassine

La ligne I7 commence son tracé à l'est de Tanger et circule dans une direction Nord-Ouest, desservant la Zone Industrielle de Mghogha. Il parcourt 11,00 km et fait 14 arrêts, laissant une distance moyenne entre les arrêts de 775 m, dans laquelle elle correspond aux lignes 7, 10, 11, 13, 18, 23, 27, I1, I2, I4, I6, I8, I11, I13, I16 et I17. Elle fonctionne entre 8h00 et 20h00 avec une fréquence de 105 minutes et a un tarif de base de 4,00 dirhams.

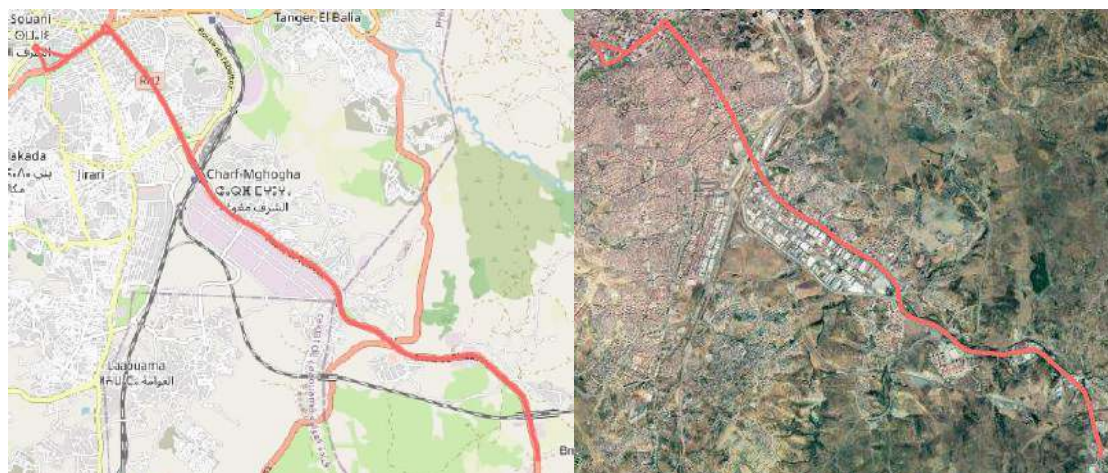


Figure 139. Tracé de la ligne I7

Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne I7 a une moyenne de 5 260 passagers par mois, étant la ligne la moins utilisée du réseau régional. Elle a une distribution très variable, avec une brusque tendance à la hausse fin 2019. Elle a une vitesse commerciale moyenne de 15,6 km/h, bien inférieure à la moyenne de ce type, se rapprochant de la vitesse commerciale moyenne des lignes urbaines.

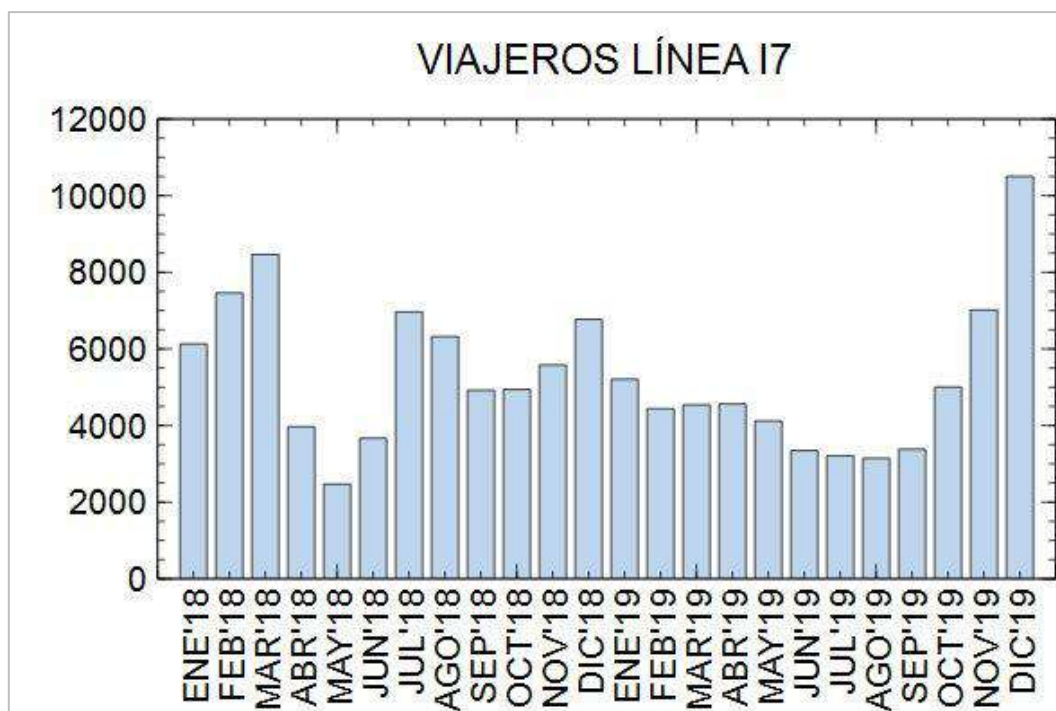


Figure 140. Passagers de la ligne I7

Source : Élaboration propre basée sur ALSA

En analysant le taux de capture de la ligne, avec une moyenne de 11 passagers par véhicule, le plus faible du réseau régional, on constate que les valeurs suivent l'évolution des passagers, ce qui traduit la mauvaise adaptation de la flotte à la demande. De plus, le pourcentage de kilomètres à vide du réseau est d'environ 14 %, également le plus élevé du réseau régional, qui devrait être étudié plus en profondeur.

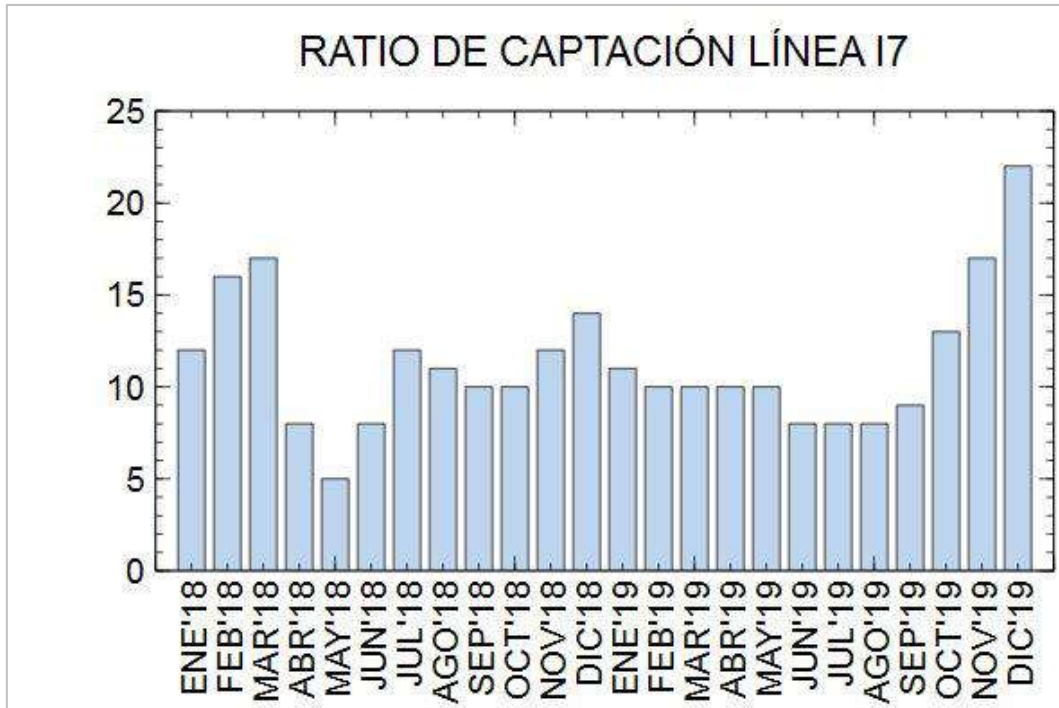


Figure 141. Taux de captage de la ligne I7
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

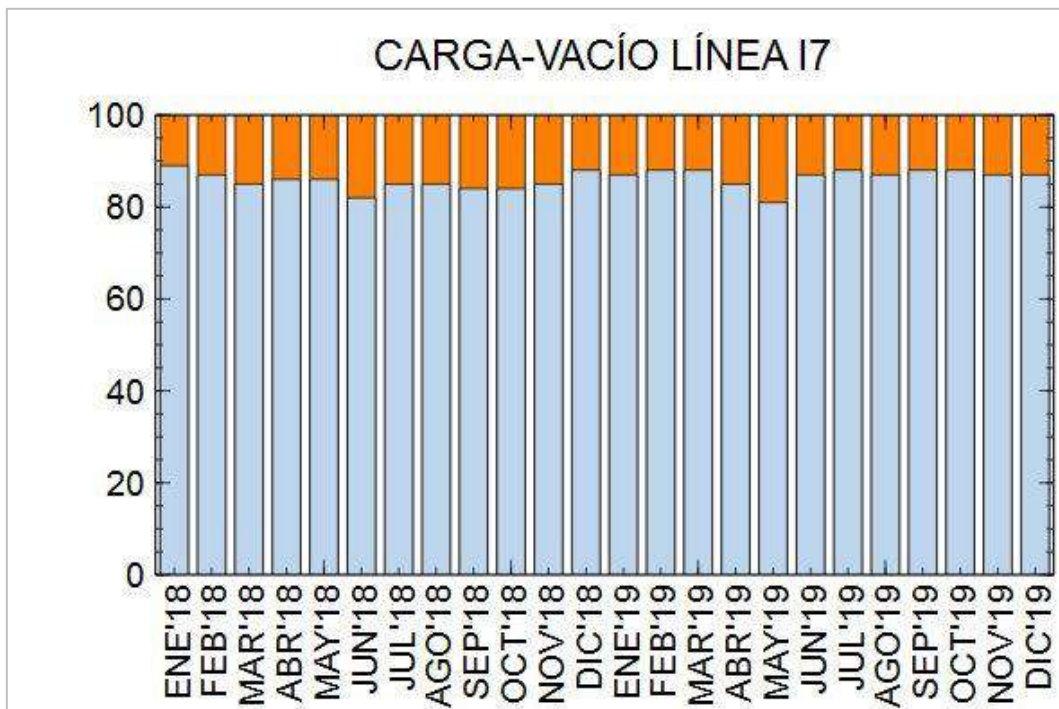


Figure 142. Pourcentage de charge-vide de la ligne I7
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Ligne I8 : Sguedla – Castilla

La ligne I8 commence dans la ville de Sguedla, située au sud de Tanger, et se termine au centre de la ville. Elle dessert la Zone Industrielle de Gzenaya, la Zone Franche, l'aéroport et le Stade Ibn Batouta. Elle parcourt 30,00 km et effectue 24 arrêts, laissant une distance moyenne entre les arrêts de 1 250 m, et en correspondance avec les lignes 1, 1B, 2A, 6, 8, 9A, 19, 20, 23, 26, 27, 30, I1, I2, I6, I7, I9, I10, I11, I16 et I17. Elle fonctionne entre 6h45 et 19h10 avec une fréquence de 140 minutes et a un tarif de base de 6,00 dirhams.

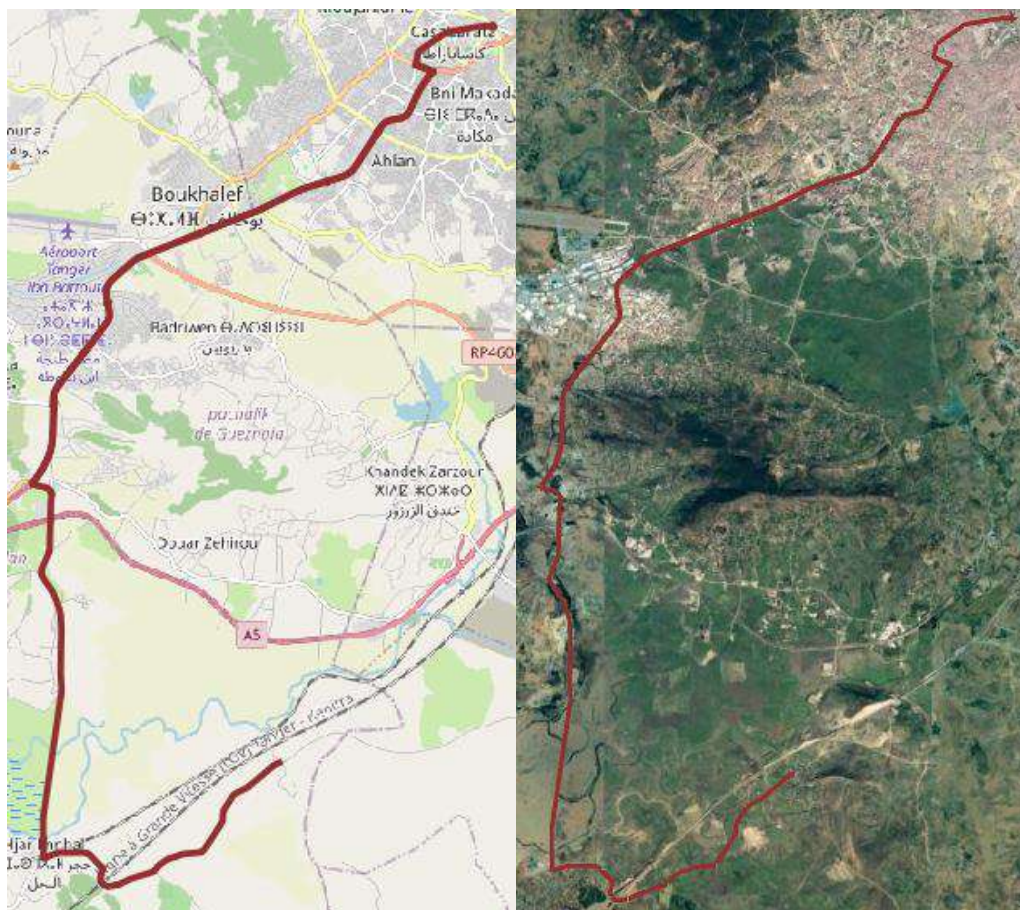


Figure 143. Tracé de la ligne I8
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Cette ligne compte en moyenne 9 970 passagers par mois, transportant le plus grand nombre de passagers pendant les mois d'hiver, avec une augmentation considérable en novembre et décembre 2019, par rapport aux mêmes mois de l'année précédente. C'est la deuxième ligne régionale la moins fréquentée, avec un taux de captage de 26 passagers par véhicule, l'un des plus faibles du réseau. Sa vitesse commerciale moyenne est de 27,2 km/h. A noter que son pourcentage de kilomètres à vide est de 8%, une valeur proche de la moyenne et dans la fourchette acceptable.

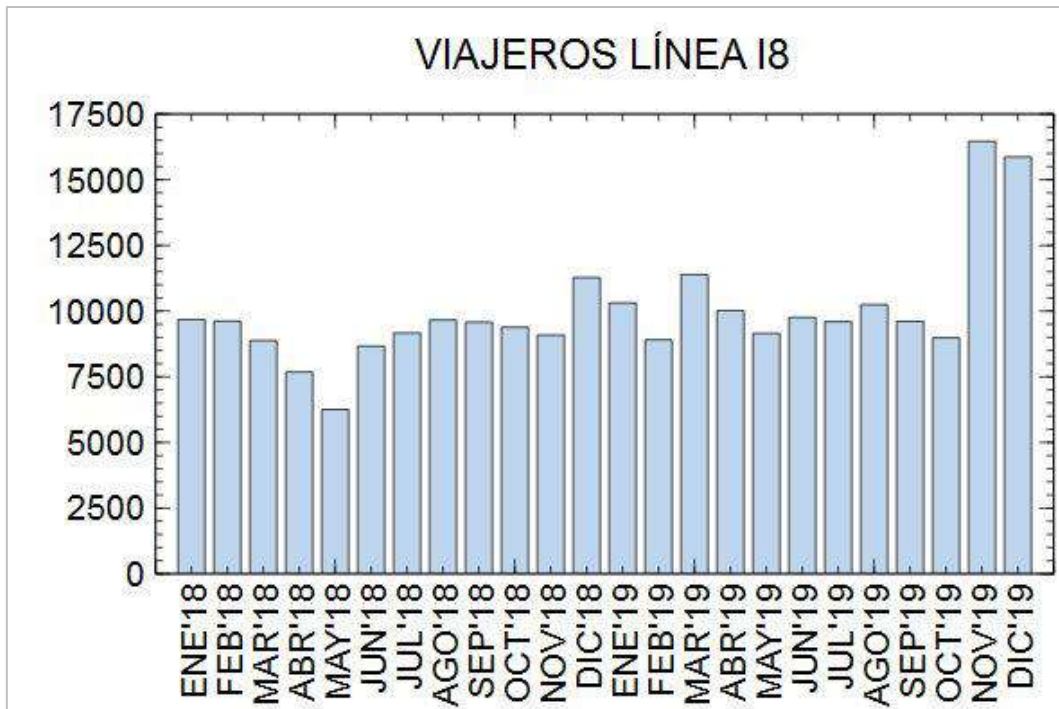


Figure 144. Passagers de la ligne I8
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

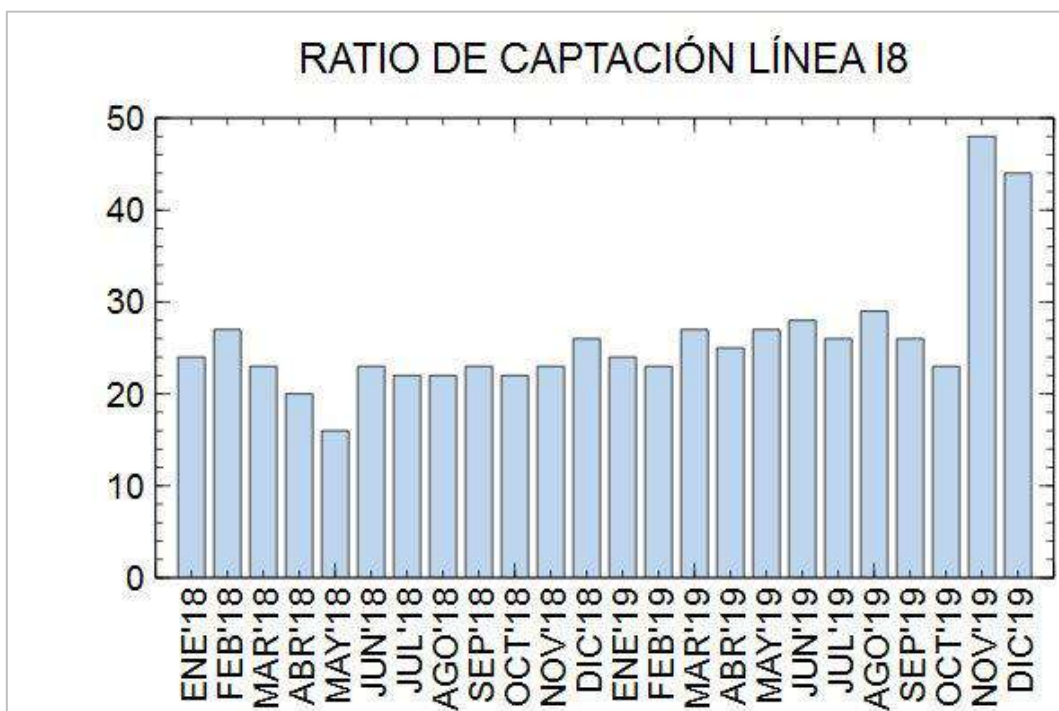


Figure 145. Taux de captage de la ligne I8
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Ligne I9 : Gare Ferroviaire – Gzenaya – Sidi Hssain

La ligne I9 relie les villes du sud de Tanger de la commune de Gzenaya à la Gare Ferroviaire de Tanger. Au cours de son tracé, elle dessert la Zone Industrielle de Gzenaya, la Zone Franche, l'aéroport, le stade et d'autres équipements sociaux. Elle fait 24,30 km et compte 29 arrêts, laissant une distance moyenne entre les arrêts de 850 m et relie les lignes 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9A, 11, 12, 13, 16, 19, 30, I2, I3, I4, I8, I10, I11, I12, I13 et I17. Elle fonctionne entre 5h00 et 20h48 avec une fréquence de 28 minutes et a un tarif de base de 3,50 dirhams.

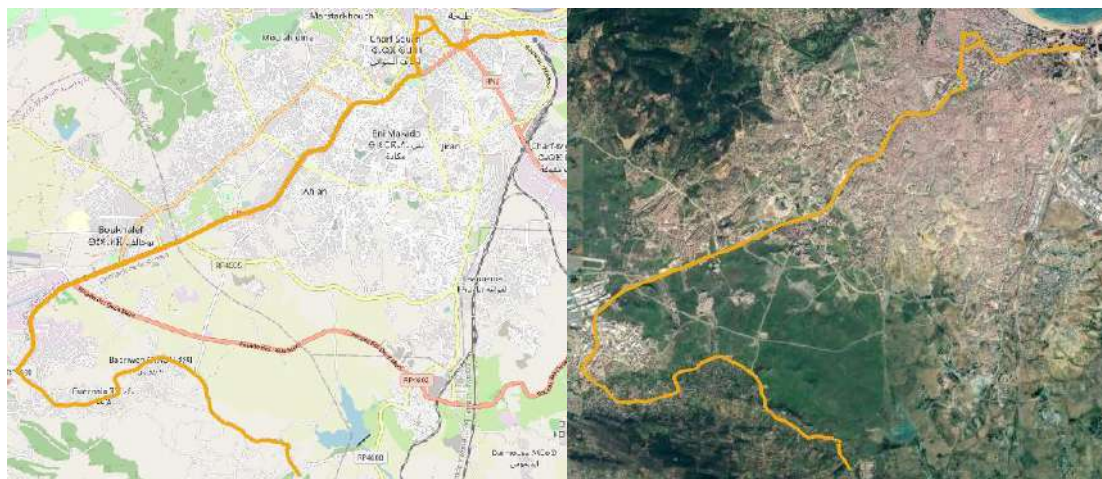


Figure 146. Tracé de la ligne I9
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne I9 a une moyenne de 172 700 passagers par mois, étant la ligne régionale la plus utilisée, et circulant à une vitesse commerciale moyenne de 20,0 km/h. Cette forte fréquentation est due au fait qu'il s'agit de la ligne qui relie la commune urbaine de Gzenaya à la gare ferroviaire, desservant une grande partie de la ville. Le taux de captage de cette ligne s'élève à 72 passagers par véhicule, proche de la capacité maximale du véhicule moyen, avec un pourcentage de kilomètres à vide de 7 %, une valeur tout à fait acceptable.

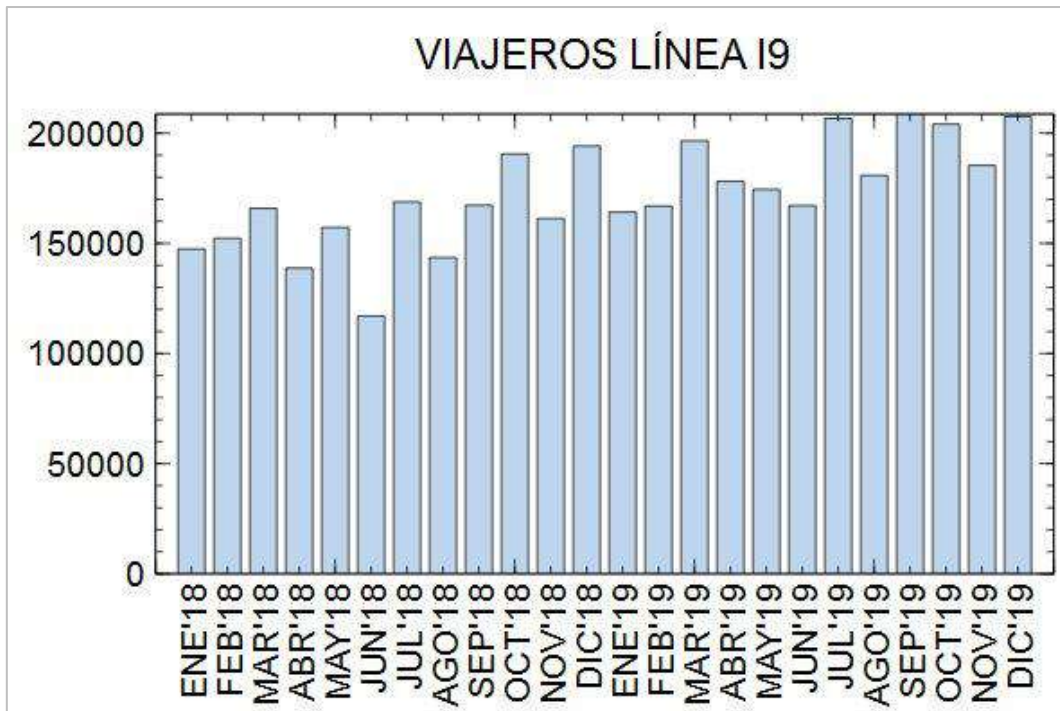


Figure 147. Passagers de la ligne I9
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

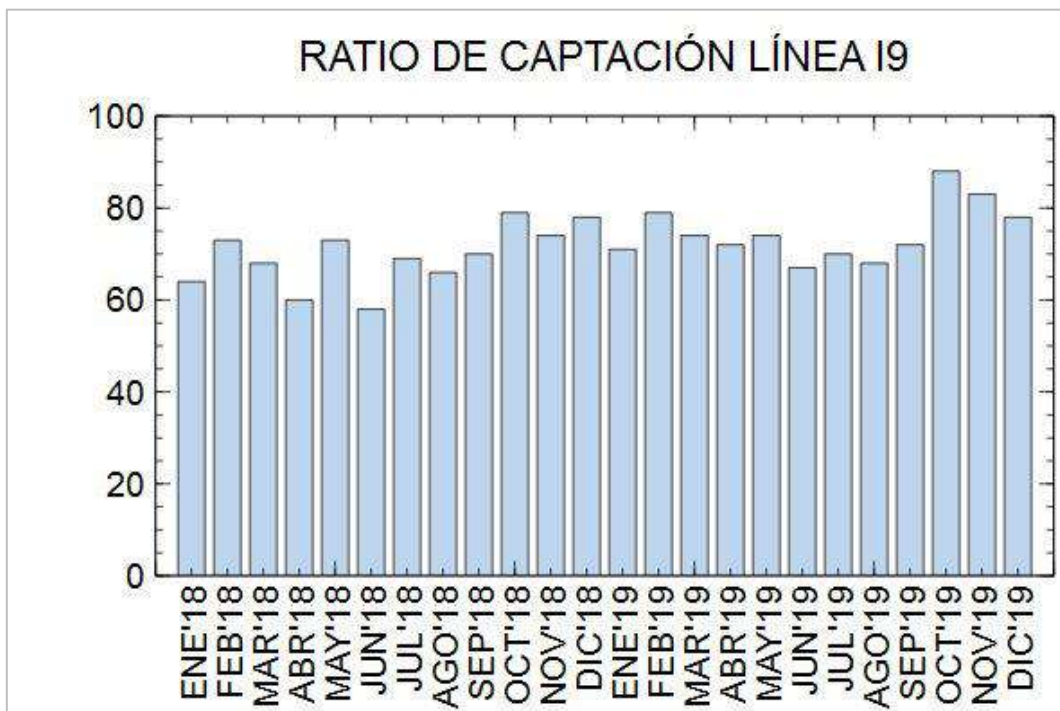


Figure 148. Taux de captage de la ligne I9
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Ligne I10 : Bougdour – Iberia

La ligne I10 s'étend du sud au nord desservant la Zone Industrielle de Gzenaya, la Zone Franche, l'aéroport, le stade et d'autres équipements sociaux. Elle parcourt 25,20 km et fait 31 arrêts, avec une distance moyenne entre les arrêts de 825 m, dans lesquels elle se connecte avec les lignes 1, 1B, 2, 2A, 3, 4, 4B, 6, 7, 8, 9A, 10, 11, 12, 14, 18, 19, 20, 23, 26, 27, 30, I2, I5, I8, I9, I11 et I17. Elle fonctionne entre 7h00 et 20h10 avec une fréquence de 150 minutes et a un tarif de base de 4,00 dirhams.

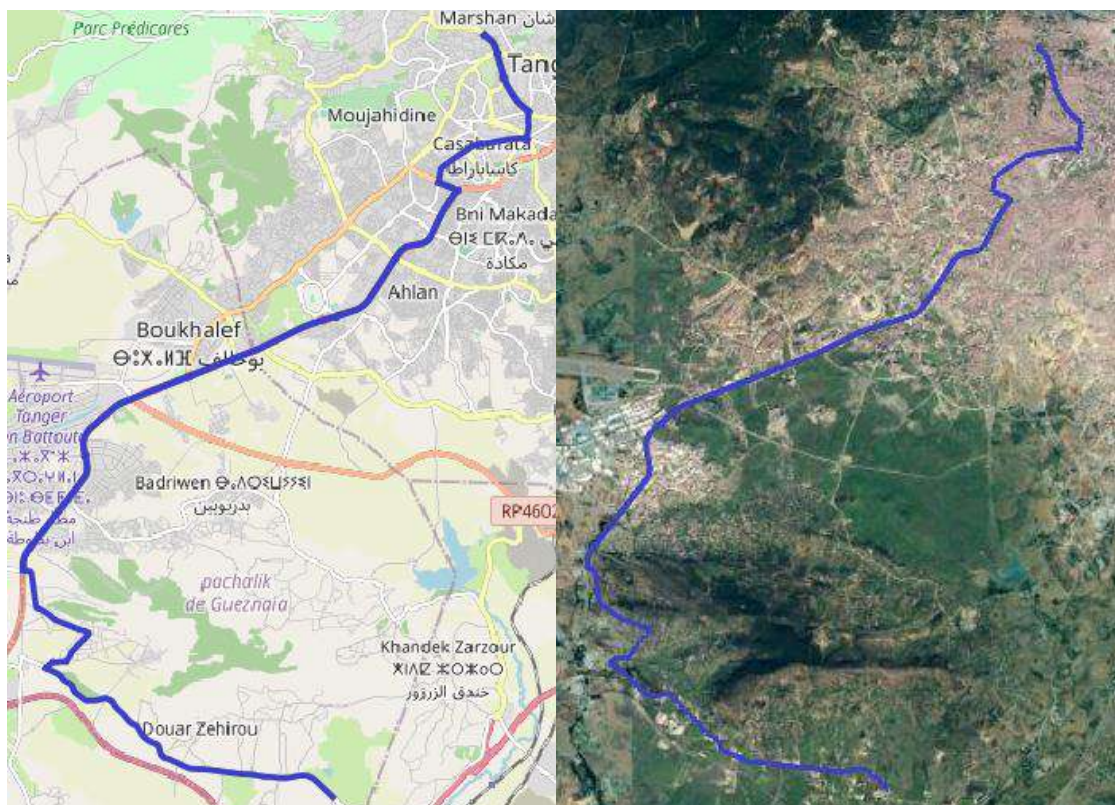
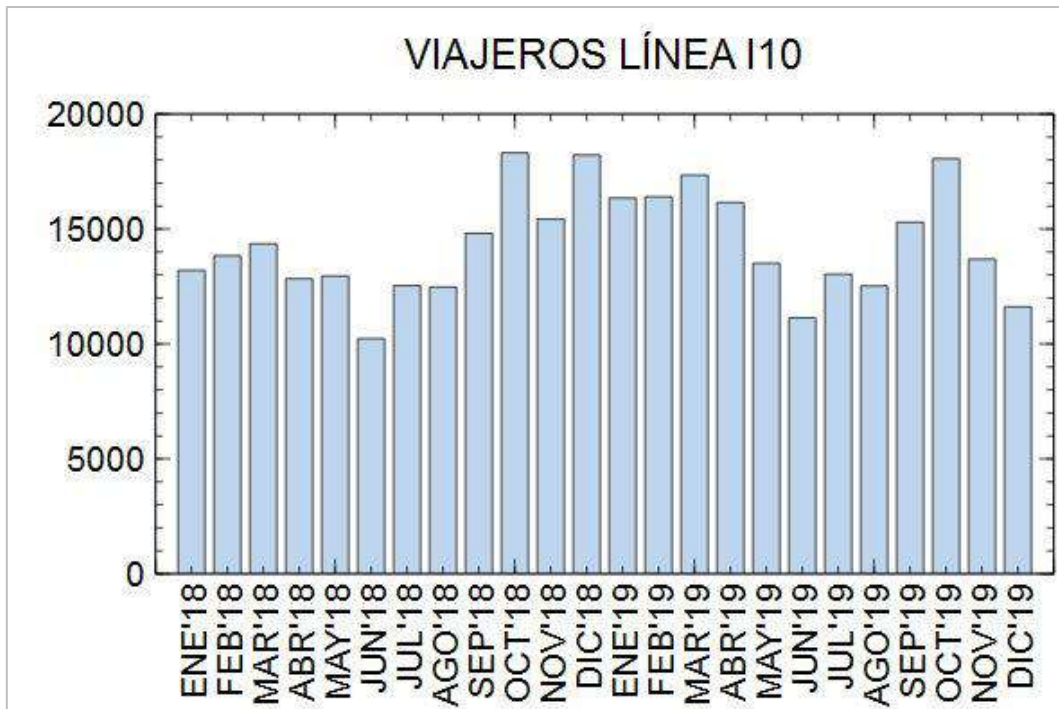


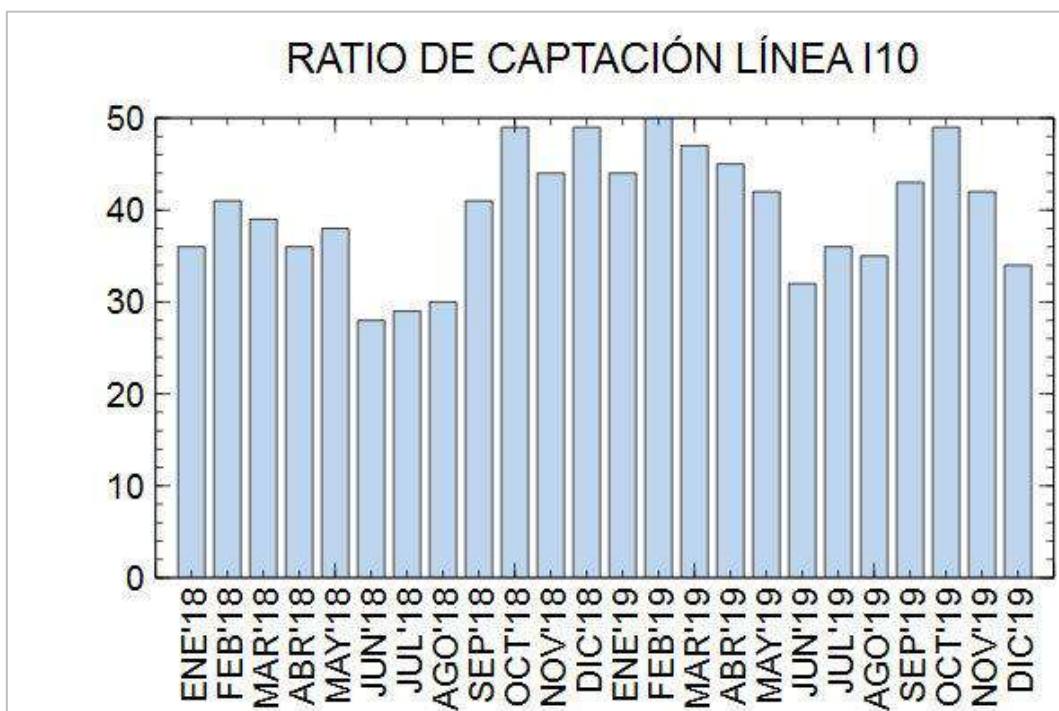
Figure 149. Tracé de la ligne I10

Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne I10 compte en moyenne 14 350 passagers par mois avec une tendance stationnaire, avec moins de passagers au mois de juin et des pics durant les mois d'hiver. Sa vitesse commerciale moyenne est de 22,4 km/h. Elle affiche un taux de captage de 40 passagers par véhicule, très proche de la moyenne, et un pourcentage de kilomètres à vide de 10 %, situé à la limite supérieure de la fourchette acceptable.



*Figure 150. Passagers de la ligne I10
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*



*Figure 151. Taux de captage de la ligne I10
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

Ligne I11 : Sidi Bouabid – Had El Garbia

La ligne I11 va du sud au nord desservant la Zone Industrielle de Gzenaya, la Zone Franche, l'aéroport, le stade et d'autres équipements sociaux. Elle parcourt 43,10 km et fait 30 arrêts, avec une distance moyenne entre les arrêts de 1 400 m, dans lesquels elle se connecte avec les lignes 1, 9A, 19, 20, 27, 30, I2, I6, I7, I8, I9, I10, I16 et I17. Elle fonctionne entre 6h30 et 20h10 avec une fréquence de 110 minutes et a un tarif de base de 6,00 dirhams.

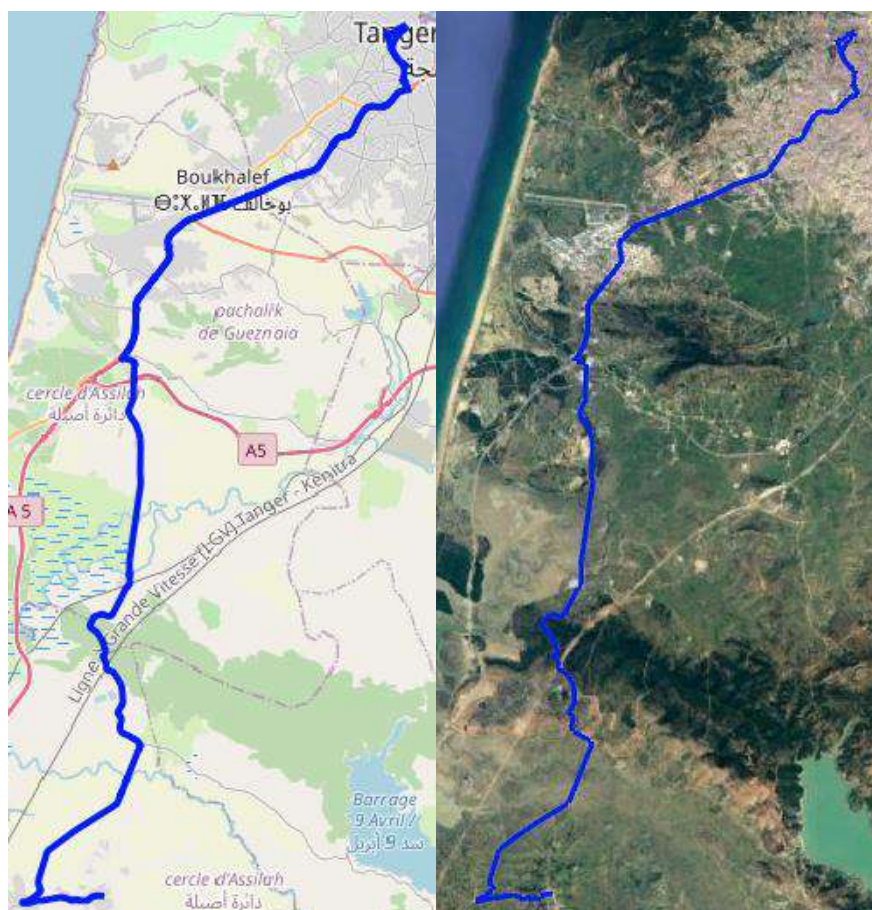
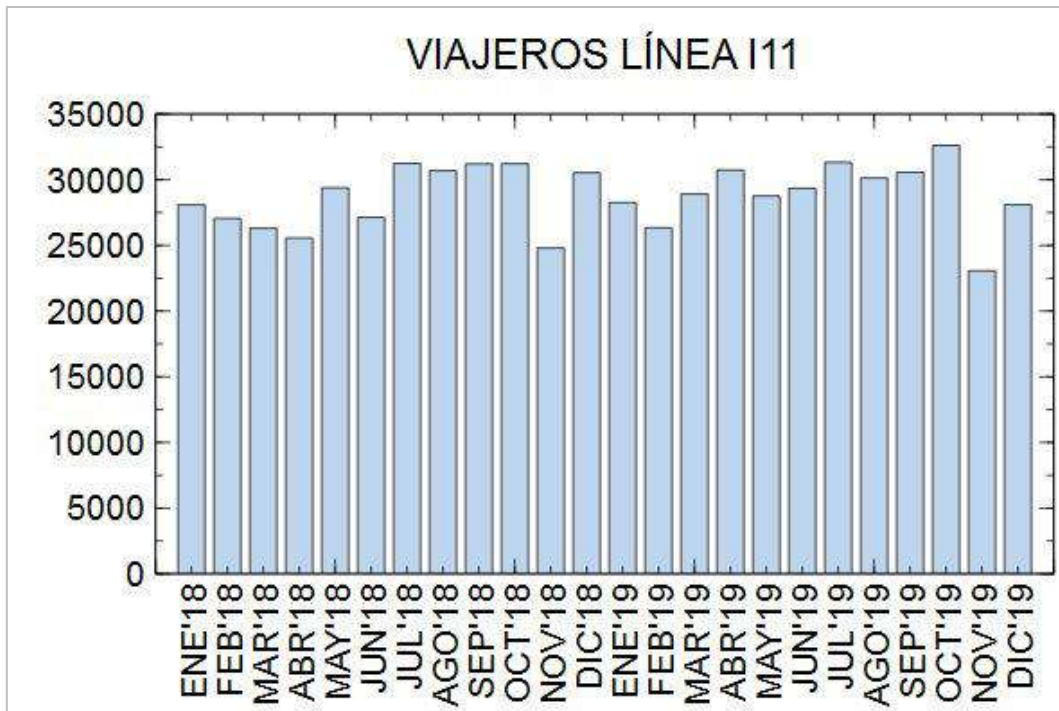


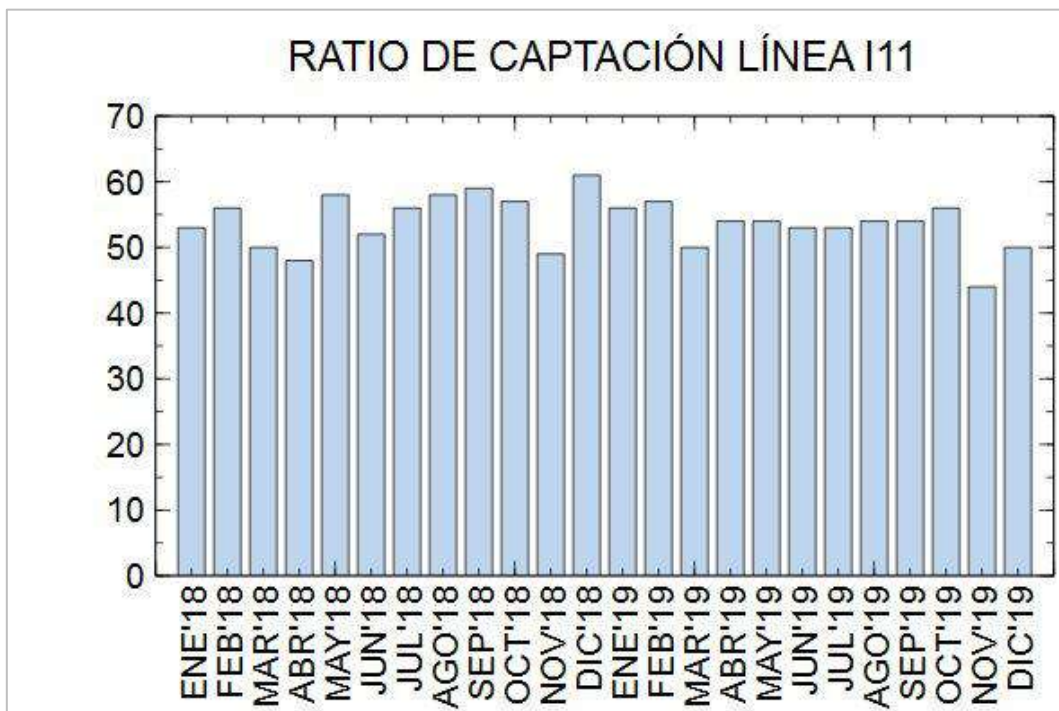
Figure 152. Tracé de la ligne I11

Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne I11 a une moyenne de 28 800 passagers par mois, présentant une répartition uniforme du nombre de passagers transportés par mois, le mois de novembre transportant le plus faible nombre de passagers. Sa vitesse commerciale moyenne est de 25,9 km/h. Cette ligne est la cinquième ligne régionale la plus fréquentée, avec un taux de captage de 54 passagers par véhicule, supérieur à la moyenne, et un pourcentage de kilomètres à vide de 10 %, très proche de la moyenne.



*Figure 153. Passagers de la ligne I11
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*



*Figure 154. Taux de captage de la ligne I11
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

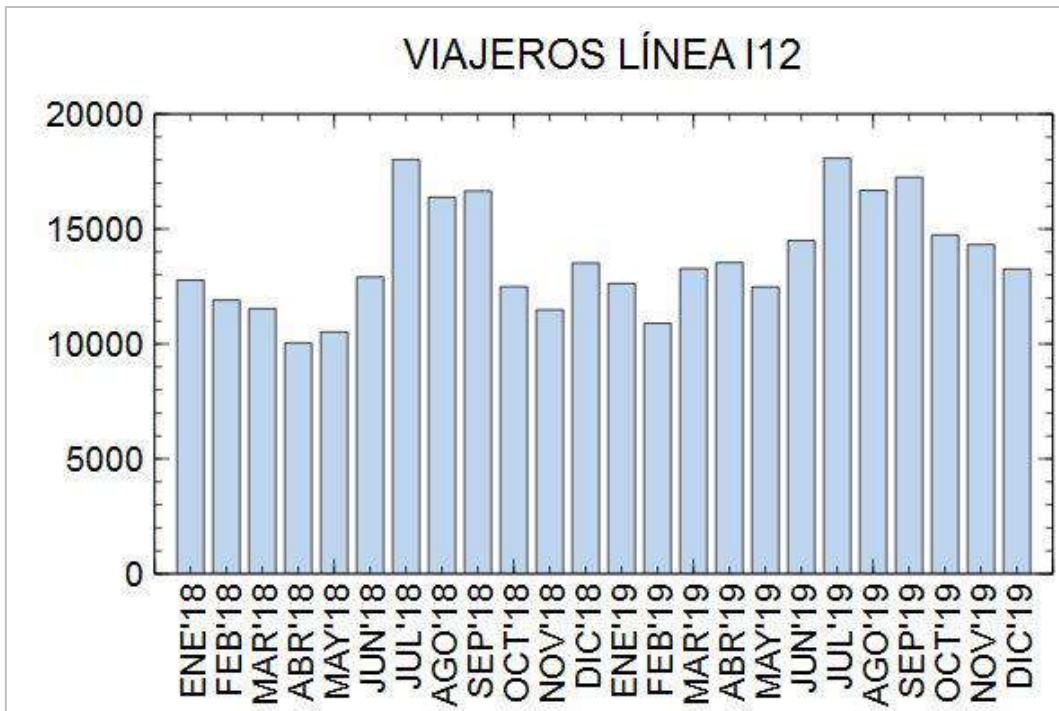
Ligne I12 : Gare Ferroviaire – Ksar Sghir

La ligne I12 part de la petite ville de Ksar Sghir, à l'est de Tanger, et termine son tracé à la Gare Ferroviaire de Tanger, parcourant 35,00 km. Dans son tracé, elle effectue 26 arrêts, avec une distance moyenne entre les arrêts de 1 350 m, et est en correspondance avec les lignes 2, 8, 13, 14, 16, 20, 30, I3, I4, I5, I9 et I13. Elle fonctionne entre 6h15 et 20h30 avec une fréquence de 145 minutes et a un tarif de base de 6,00 dirhams.

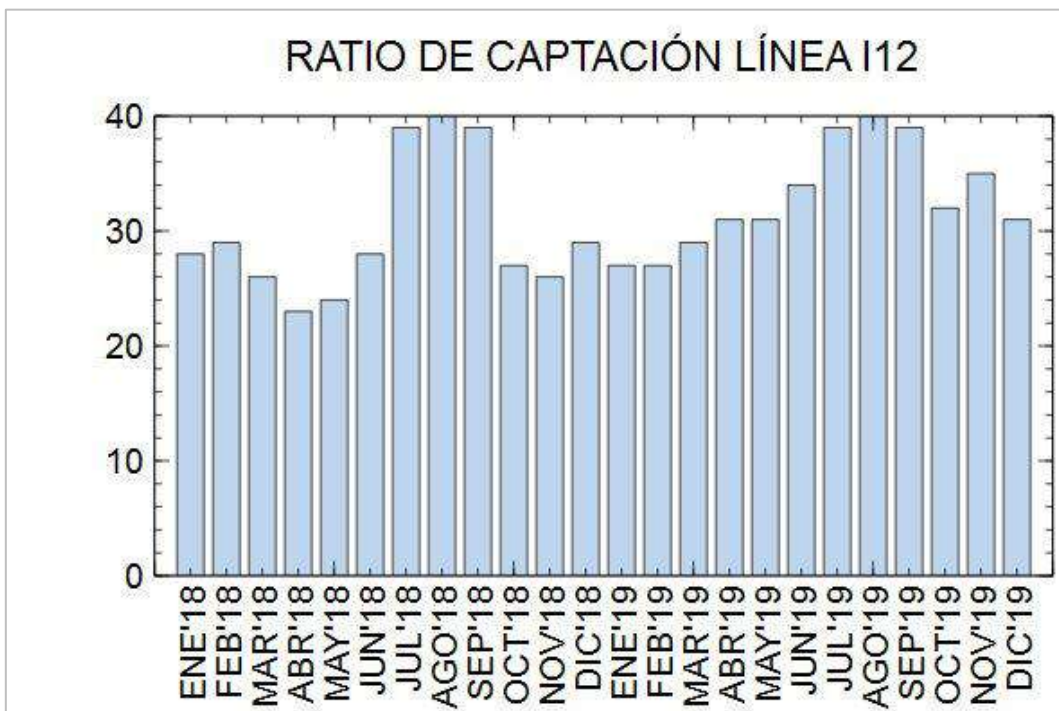


Figure 155. Tracé de la ligne I12
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne I12 compte en moyenne 13 750 passagers par mois, transportant le plus grand nombre de passagers durant les mois de juillet, août et septembre. Elle a une vitesse commerciale moyenne de 31,5 km/h, supérieure au reste des lignes. Cette ligne a un taux de captage moyen de 31, étant l'un des plus bas du réseau, cependant, elle a un pourcentage de kilomètres à vide de seulement 8%, un point en dessous de la moyenne de ce type.



*Figure 156. Passagers de la ligne I12
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*



*Figure 157. Taux de captage de la ligne I12
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

Ligne I13 : Gare Ferroviaire – Sebt Zinat

La ligne I13 circule dans le sens sud-est-nord-ouest, desservant la Zone Industrielle de Mghogha. D'une longueur de 23,00 km, elle effectue 16 arrêts, laissant une distance moyenne entre les arrêts de 1 450 m, et est relié aux lignes 2, 8, 10, 13, 16, 23, 30, I3, I4, I7, I9, I12 et I16. Elle fonctionne entre 6h15 et 19h55 avec une fréquence de 135 minutes et a un tarif de base de 4,50 dirhams.

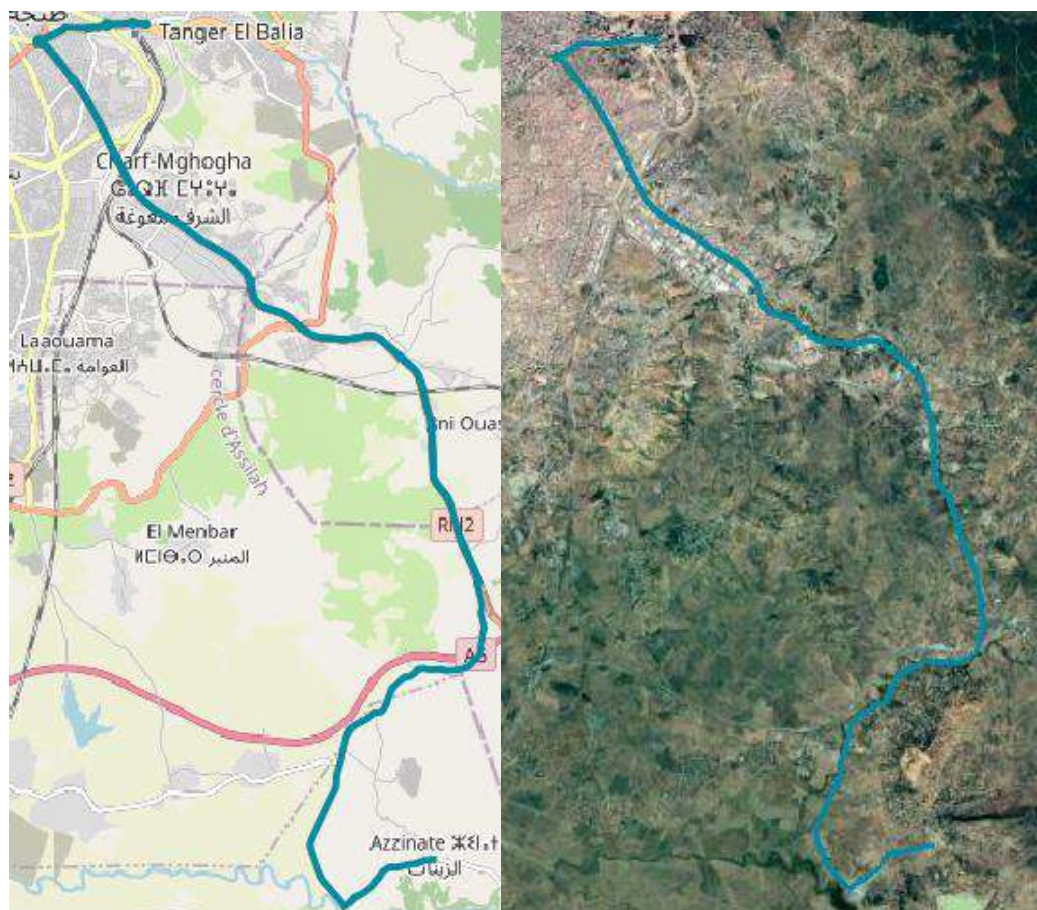
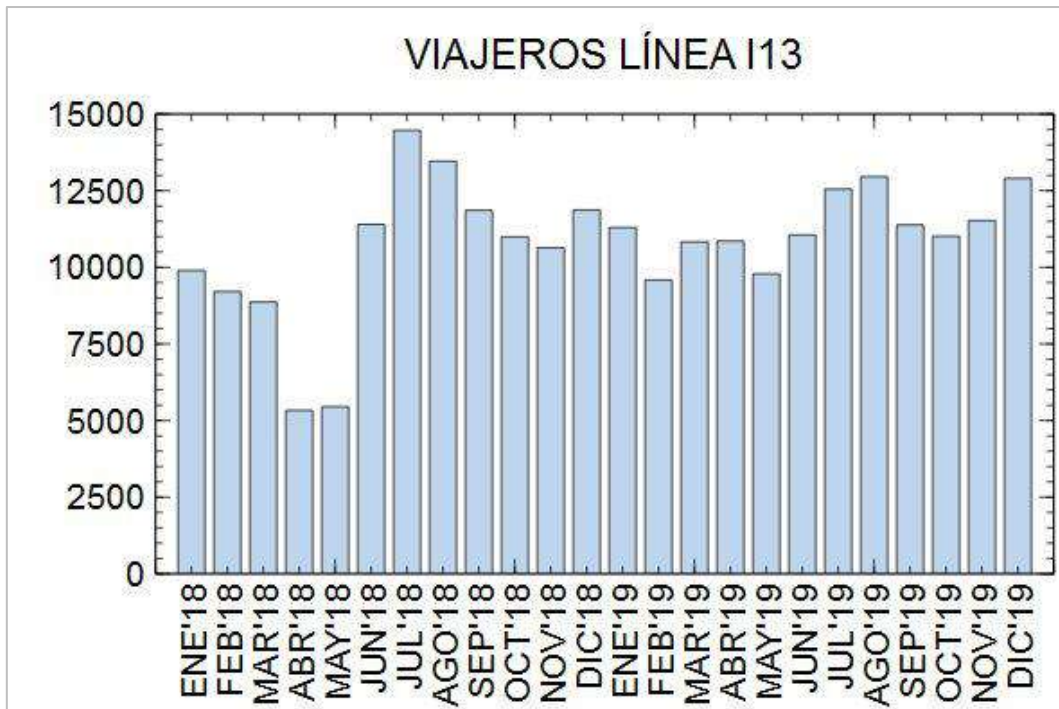


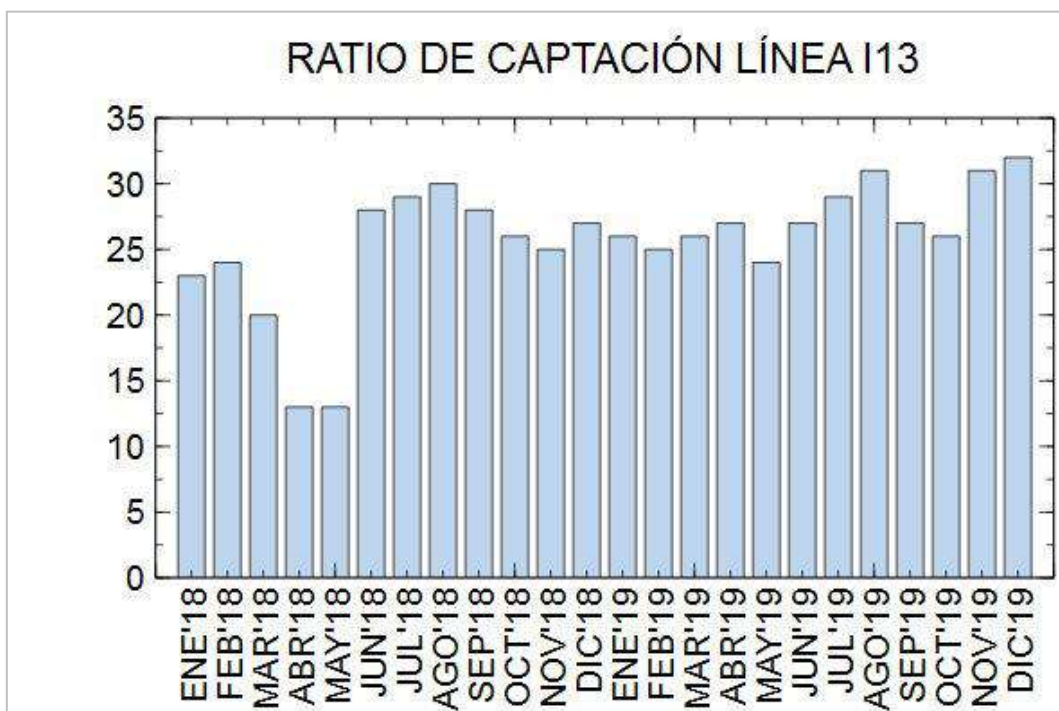
Figure 158. Tracé de la ligne I13

Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne I13, avec un peu plus de 10 800 passagers par mois, est la troisième ligne la moins fréquentée du réseau régional, transportant le plus grand nombre de passagers pendant les mois de juillet et août. Cette ligne a un taux de captage de 26 passagers par véhicule, l'un des plus faibles du réseau. Cependant, son pourcentage de kilomètres à vide est de 6 %, inférieur à la moyenne. Sa vitesse commerciale moyenne est de 21,6 km/h.



*Figure 159. Passagers de la ligne I13
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*



*Figure 160. Taux de captage de la ligne I13
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

Ligne I14 : Beni Makada – Chaouia

La ligne I14 traverse la ville du sud au nord, partant de la commune de Chaouia et se terminant dans le quartier de Beni Makada. Elle parcourt 17,80 km et effectue 19 arrêts, avec une distance moyenne entre les arrêts de 925 m, dans lesquels elle rejoint les lignes 11, 23, 27, I1 et I6. Elle fonctionne entre 6h15 et 21h00 avec une fréquence de 125 minutes et a un tarif de base de 4,50 dirhams.

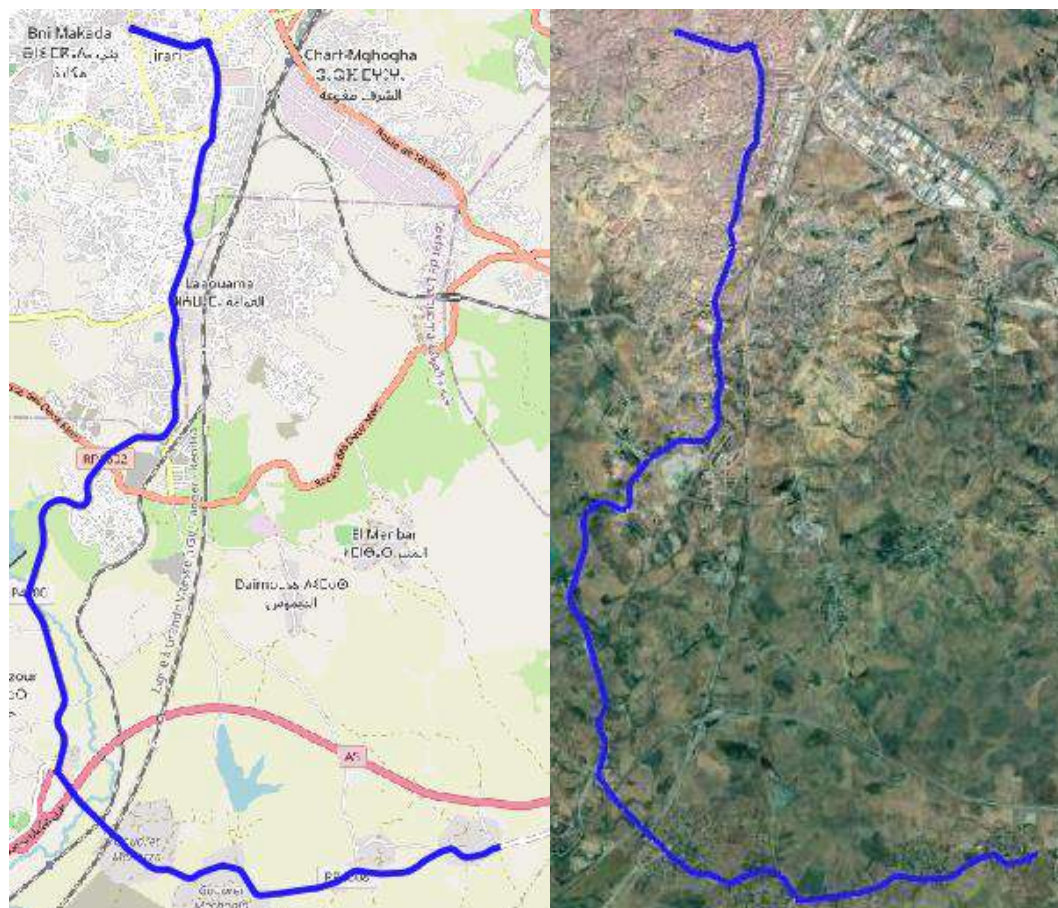
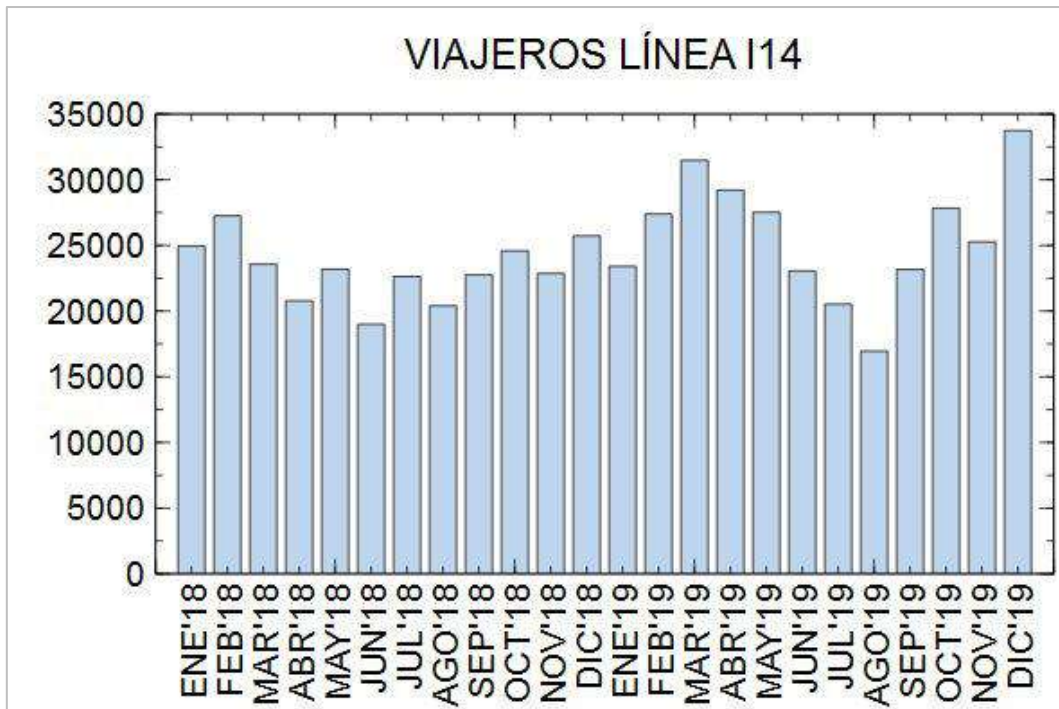
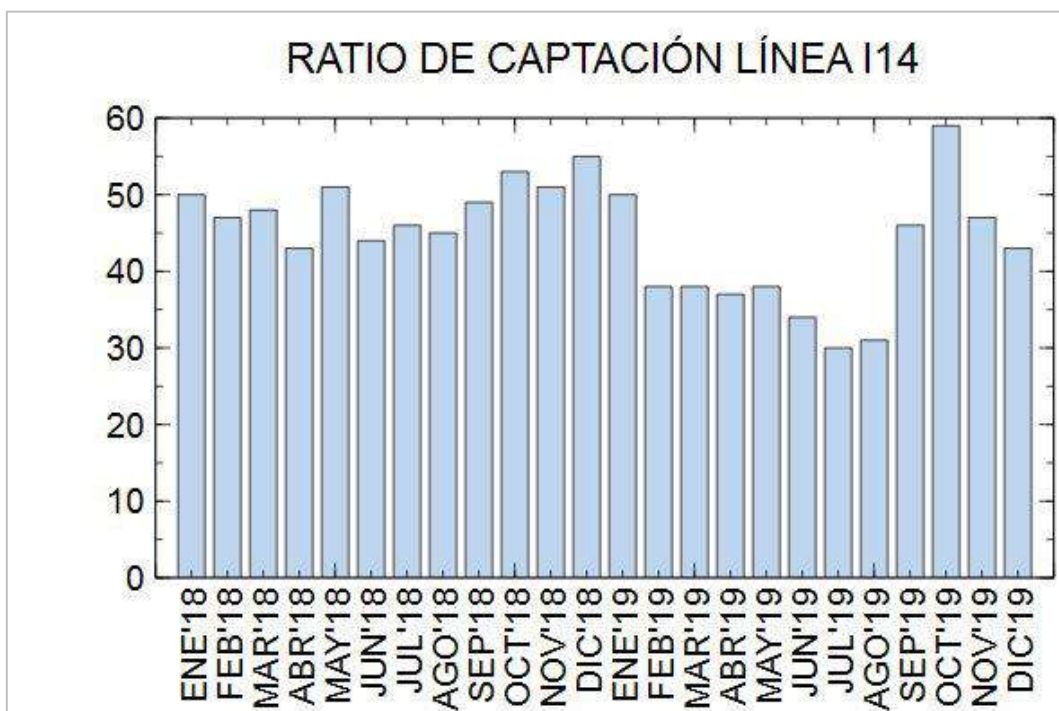


Figure 161. Tracé de la ligne I14
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne I14 a une moyenne de 24 500 passagers par mois, elle est la sixième ligne régionale la plus utilisée avec un taux de captage de 45 passagers par véhicule, supérieur à la moyenne, et a un pourcentage de kilomètres à vide de 10 %, très proche de la moyenne. Dans la répartition des passagers, la forte baisse de l'été 2019 se démarque, avec une valeur minimale de 16 950 voyageurs en août de la même année. Elle a une vitesse commerciale moyenne de 19,3 km/h



*Figure 162. Passagers de la ligne I14
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*



*Figure 163. Taux de captage de la ligne I14
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

Ligne I15 : Assilah – Sidi Al Yamani

La ligne I15 relie la ville d'Assilah à la ville de Sidi Al Yamani, avec la particularité que c'est la seule ligne qui ne circule dans aucune partie de son tracé au sein de la ville de Tanger, elle ne se connecte donc qu'avec la ligne I2. Elle a une longueur de 23,80 km et fait 21 arrêts, avec une distance entre les arrêts de 1 125 m. Elle fonctionne entre 6h30 et 18h20 avec une fréquence de 125 minutes et a un tarif de base de 4,00 dirhams.



Figure 164. Tracé de la Ligne I15

Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne I15 transporte en moyenne 13 750 passagers par mois, enregistrant un plus grand nombre de passagers au cours des mois d'octobre et de décembre, et circule à une vitesse commerciale moyenne de 23,5 km/h. Cette ligne présente un taux de captage moyen de 28, l'un des plus faibles du réseau, et un pourcentage de kilomètres à vide de 7 %, inférieur à la moyenne et dans la fourchette acceptable.

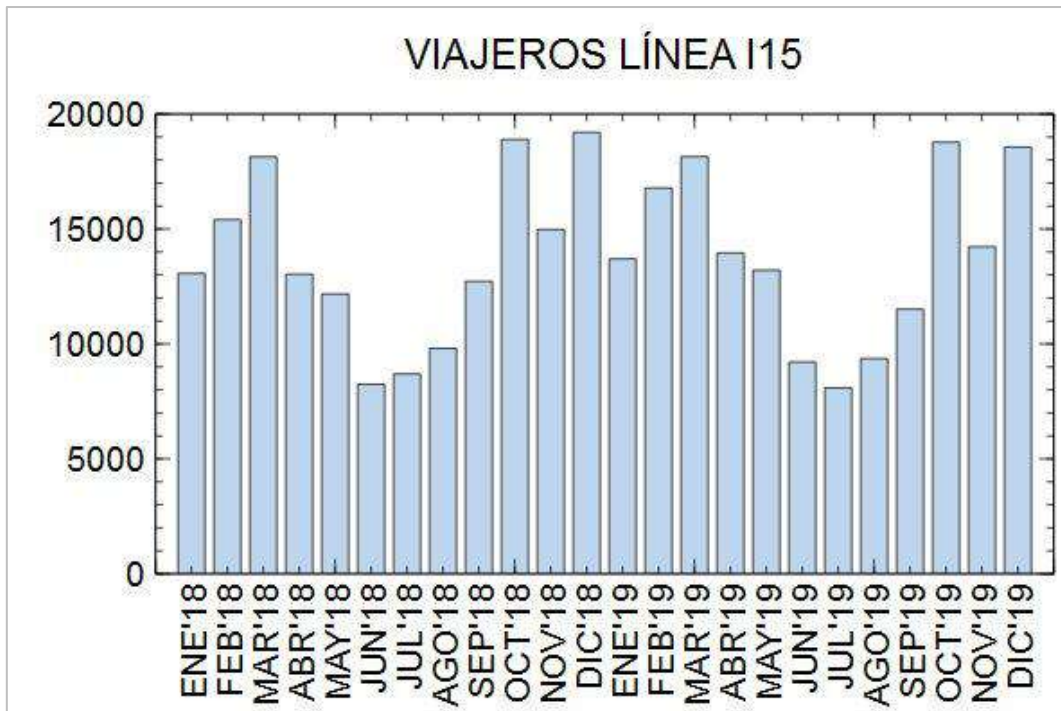


Figure 165. Passagers de la ligne I15
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA

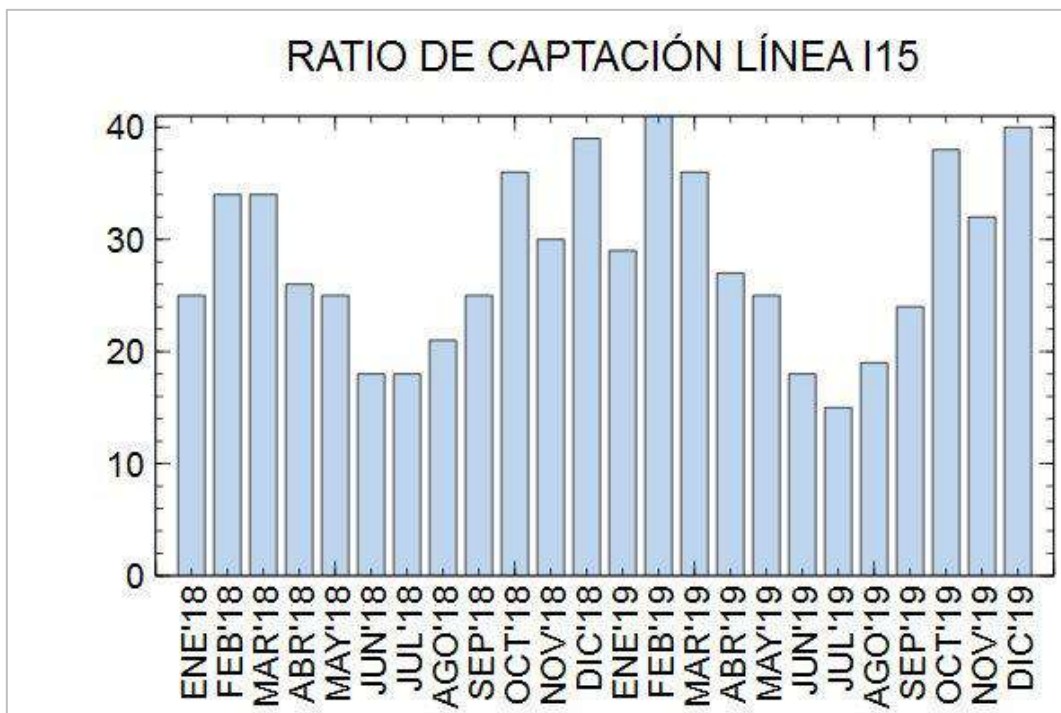


Figure 166. Taux de captage de la ligne I15
 Source : Élaboration propre basée sur ALSA

Ligne I16 : Castilla – Meloussa

La ligne I16 relie la ville de Meloussa, à l'est de la ville, à Tanger, desservant l'Usine Renault et la Zone Industrielle de Mghogha. Elle parcourt 27,60 km et effectue 15 arrêts, avec une distance moyenne entre les arrêts de 1 850 m, en correspondance avec les lignes 7, 10, 11, 13, 23, 27, I2, I4, I6, I7, I8, I11, I13 et I17. Elle fonctionne entre 6h15 et 20h50 avec une fréquence de 125 minutes et a un tarif de base de 4,00 dirhams.

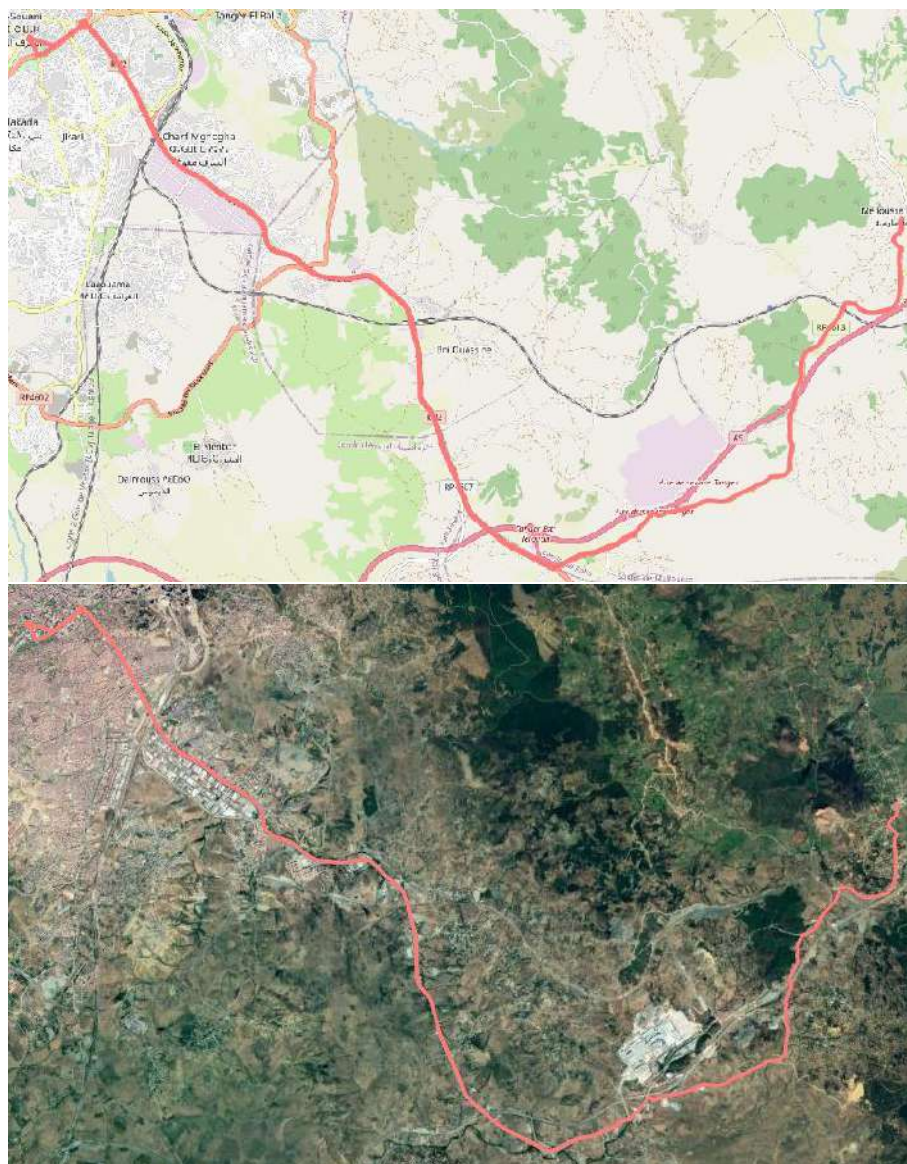
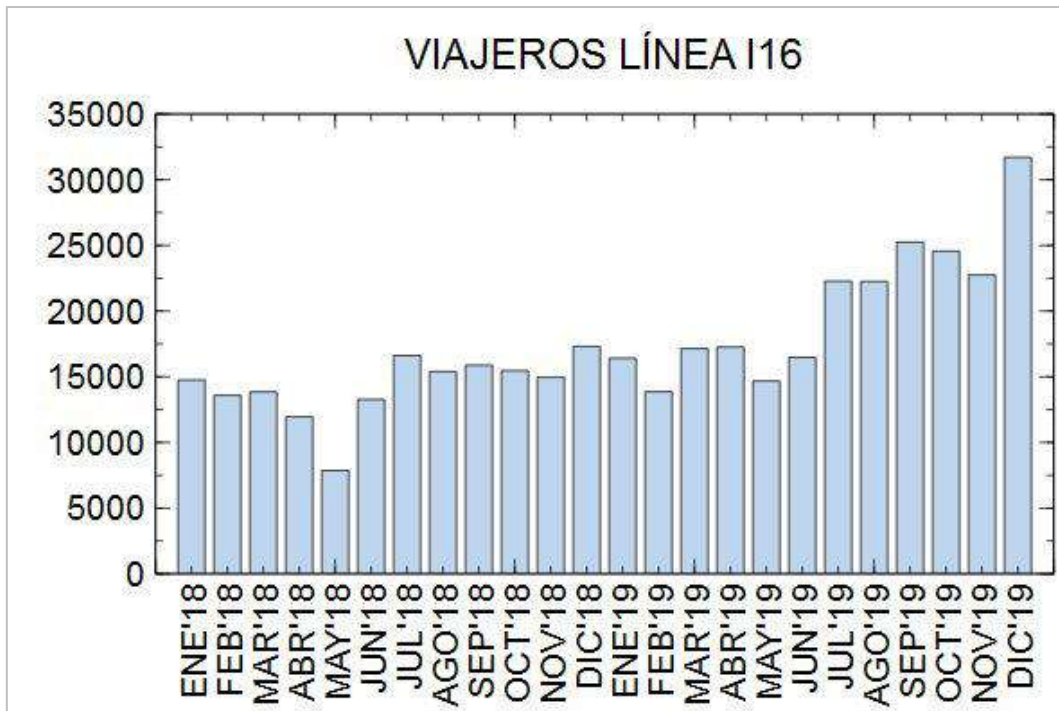
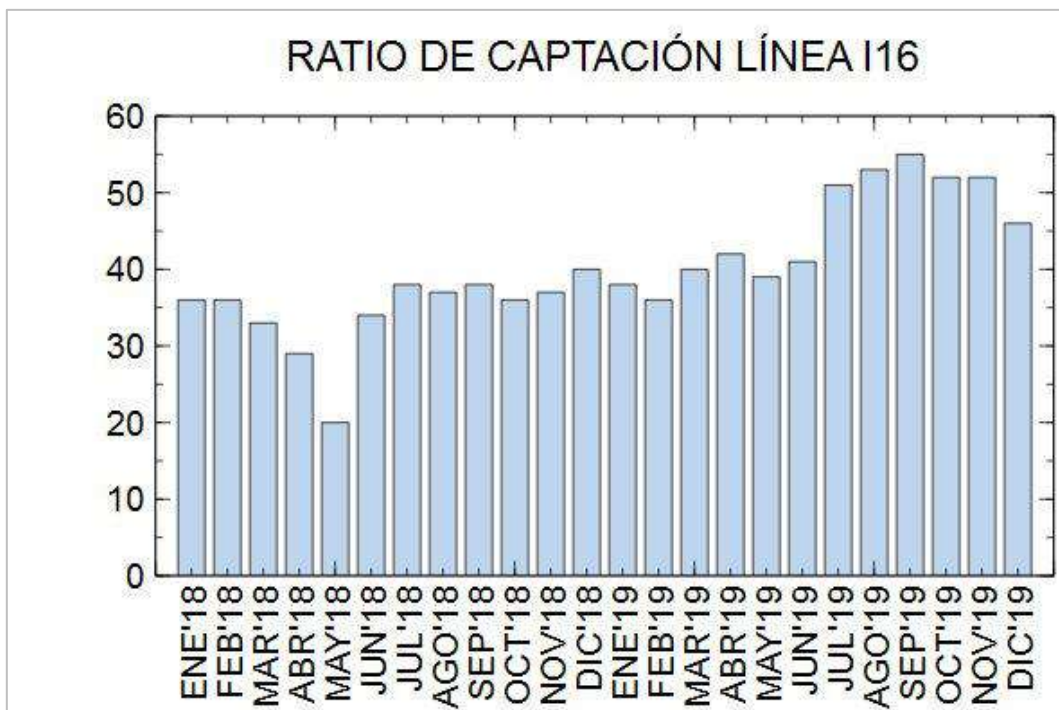


Figure 167. Tracé de la ligne I16
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne I16 enregistre une moyenne de 17 300 passagers par mois, avec une tendance à la hausse depuis mai 2018, avec une valeur maximale de plus de 30 000 passagers en décembre 2019. Elle a un taux de captage de 40, très proche de la moyenne, et un pourcentage de kilomètres à vide de 6 %, inférieur à la valeur moyenne. Sa vitesse commerciale moyenne est de 26,1 km/h.



*Figure 168. Passagers de la ligne I16
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*



*Figure 169. Taux de captage de la ligne I16
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*

Ligne I17 : Castilla – Al Menzla

La ligne I17 va du sud au nord desservant la Zone Industrielle de Gzenaya, la Zone Franche, l'aéroport, le stade et d'autres équipements sociaux. Elle parcourt 47,30 km et effectue 30 arrêts, avec une distance moyenne entre les arrêts de 1 175 m, dans lesquels elle est en correspondance avec les lignes 1, 9A, 19, 20, 27, 30, I2, I6, I7, I8, I9, I10, I11 et I16. Elle fonctionne entre 6h00 et 20h50, avec une fréquence de 200 minutes et a un tarif de base de 8,00 dirhams.

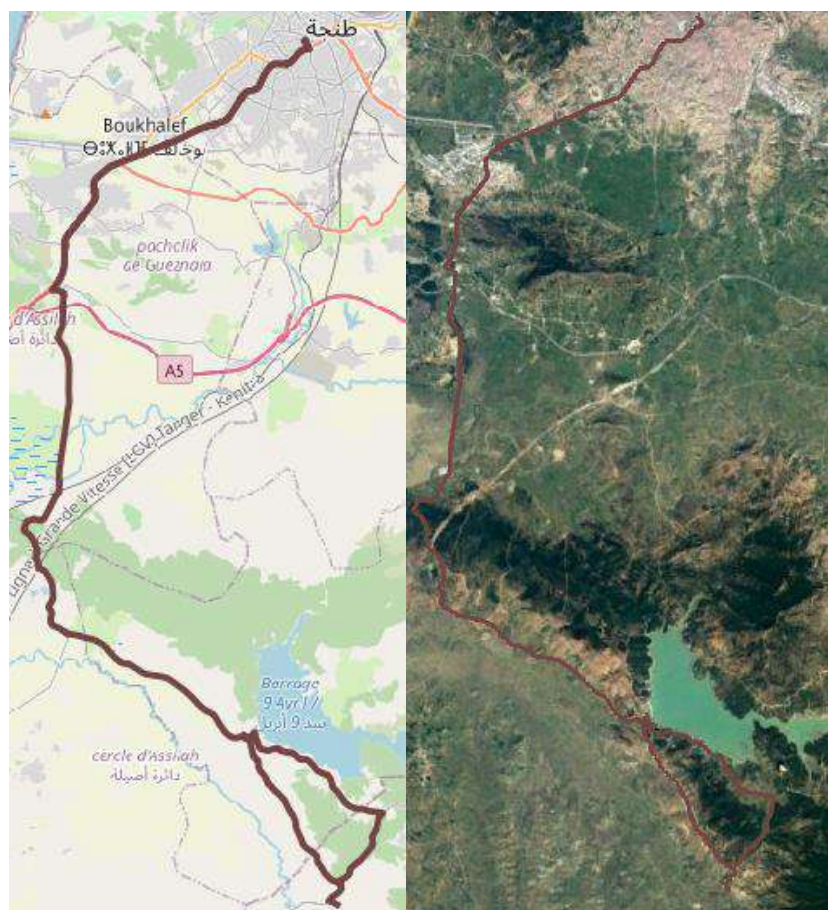
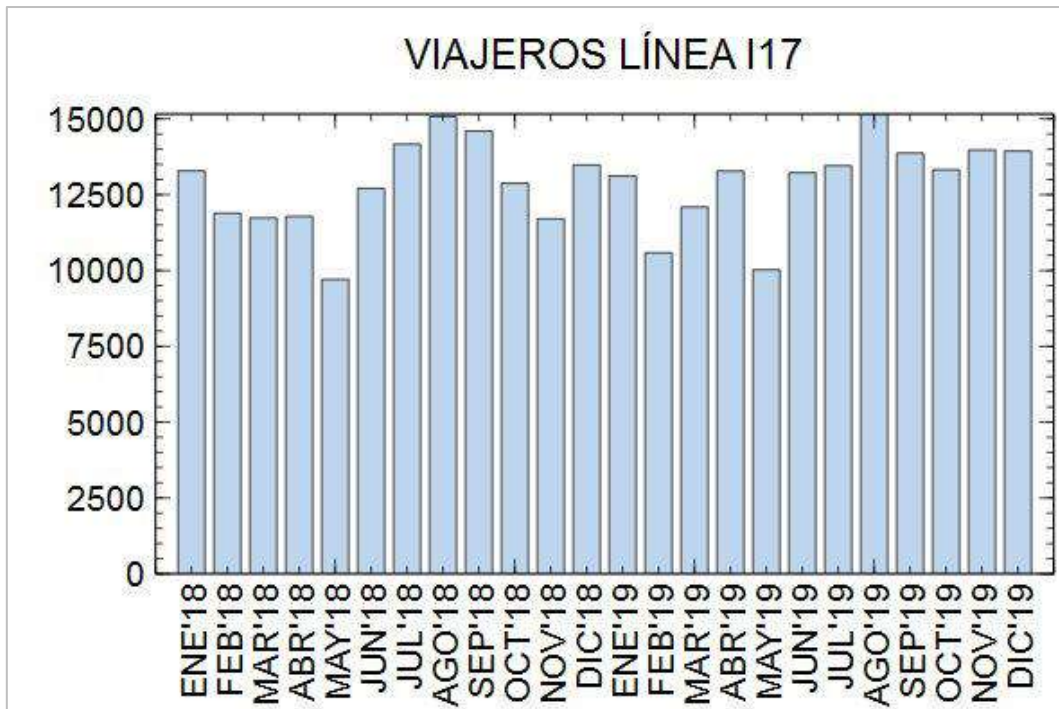


Figure 170. Tracé de la ligne I17

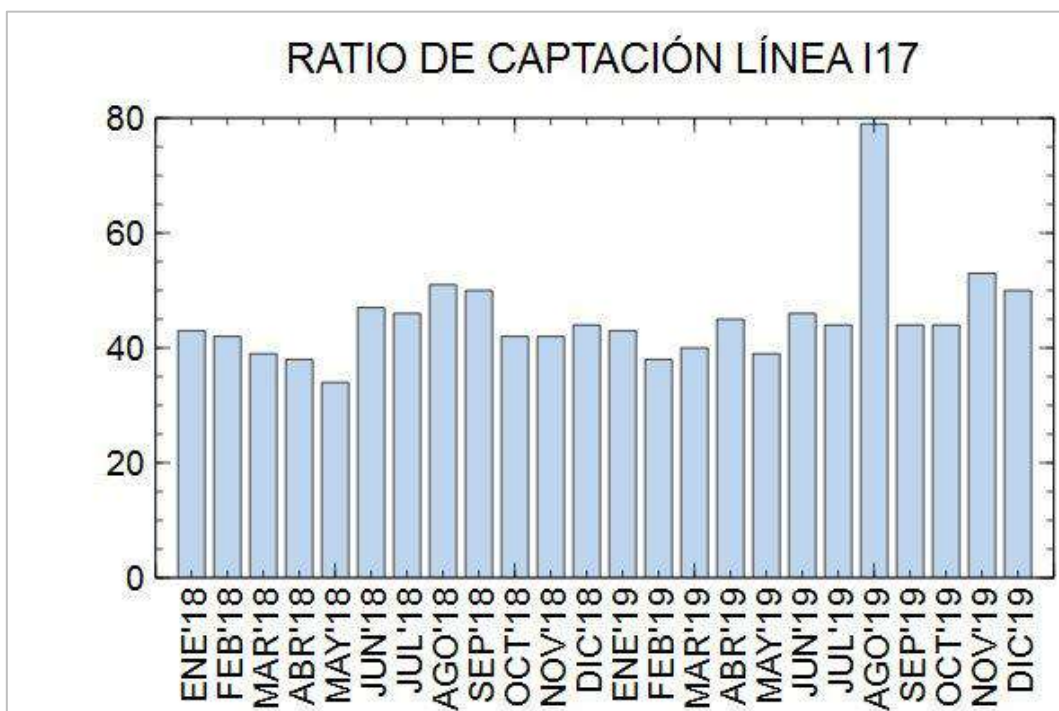
Source : Élaboration propre basée sur ALSA

La ligne I17 compte en moyenne 12 880 passagers par mois, étant les mois d'été où plus de passagers l'utilisent. Elle a une vitesse commerciale moyenne de 30,7 km/h, supérieure à la valeur moyenne des lignes de ce même type.

Cette ligne a un taux de captage moyen de 45 et un pourcentage de kilomètres à vide de seulement 4 %, ce qui en fait l'une des plus optimales de tout le réseau de bus de Tanger. En analysant la distribution des données sur le taux de captage, une forte augmentation au mois d'août 2019 se distingue, due au fait que l'allocation allouée à cette ligne ce mois-là a été réduite de moitié, ce qui a donné un ratio de 79 passagers par véhicule.



*Figure 171. Passagers de la ligne I17
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*



*Figure 172. Taux de captage de la ligne I17
Source : Élaboration propre basée sur ALSA*