

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

La République Algérienne Démocratique et populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la recherche Scientifique

Université Oran 02
Mohamed ben Ahmed

Faculté Science De La
Terre Et De L'Univers



Département de Géographie Et Aménagement
De Territoire
Mémoire
Pour obtention du diplôme de master en Géomatique
Option
Géomatique



Thème
L'accessibilité Aux Grands Etablissements De Santé Dans L'Agglomération
D'Oran, Une Approche Par SIG.

Préparée par :

SOUANA Imane
NEKHOUE BELALEUG NourElhouda

Encadrée par Mme. KHALFAOUI Houria

Devant le jury compose de :

Belmahi Mohamed Nadir
Allal Wassini Nadir

Année 2019/2020

Remerciements

Gloire soit rendu au Dieu tout puissant le très miséricordieux pour tous ses bienfaits dont il m'a comblé et de m'avoir donné le courage et la force pour réaliser ce modeste travail.

- Notre gratitude s'adresse à Mme KHALFAOUI Houria, pour son encadrement, son orientation, ses conseils et la disponibilité qu'elle nous a témoignée pour nous permettre de mener à bien ce travail.
- Nous tenons notamment à exprimer nos plus vifs remerciements à Mr BENKHEIRA Mohammed Lamine dont l'aide, les conseils et les encouragements nous 'ont été précieux.
- Nous remercions aussi à tout l'encadrement pédagogique et administratif du département de Géographie et Aménagement Du Territoire de l'Université Mohammed Ben Ahmed 2 d'Oran. Que tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin, trouvent ici l'expression de notre gratitude.

Dédicace

Je dédie ce travail :

Avant tout à **ma mère**, à **mon père**, pour leur soutien immense qu'ils n'ont Cessé de m'apporter ainsi que les conseils qu'ils m'ont prodigué sans les quels j'avoue, je ne serai pas ce que je suis aujourd'hui.

À mon unique sœur **Ikhlas**, Mon frère **Younes**,

Ainsi à tout ma grande famille « **NEKHOUET BELALEUG** » et « **BEKKOUCHE**»,

À mon binôme **Imane**

À mes amies **Sarra**, **Soumia** et **Ikram**.

NEKHOUET BELALEUG Nour El Houda

Dédicace

Gloire soit rendue au Dieu tout Puissant Créateur de toutes choses, le très Miséricordieux pour tous ses bienfaits dont il m'a comblé et de m'avoir donné le courage et la force pour réaliser ce modeste travail que je dédie à :

- Mon très cher père, ses précieux conseils, son immense amour, son affection intarissable.
- Ma très chère mère pour ses encouragements, son soutien et ses conseils ainsi que son amour.
- Mes très chers frères: Mohammed, Khaled, Yacine et le petit Anes.
- Ma sœur unique: Fatima Zahra, ainsi que son mariet l'âme de leurs fils: Mohammed et Abderrahmane.
- Mon binôme Houda et mes chères amies, Sarra, Soumia, Ikram, Khadija et Khaoula
- Ma grande Famille: SOUANA et BOUMAZA.

SOUANA Imane

Table de matières :

| | |
|---|----|
| Remerciements | 1 |
| Dédicace | 2 |
| Résumé: | 6 |
| Introduction générale..... | 7 |
| Problématique :..... | 9 |
| Chapitre 01 :CADRE CONCEPTUEL..... | 10 |
| Introduction : | 11 |
| 1. Concepts et Définitions : | 12 |
| 1.1. C'est quoi une accessibilité ? | 12 |
| 1.1.1. Accessibilité à quoi ? | 12 |
| 1.1.2. Les types d'accessibilité : | 12 |
| 1.2. C'est quoi un établissement de santé ?..... | 12 |
| 1.3. C'est quoi une agglomération ?..... | 13 |
| 1.4. Le plus court chemin : | 13 |
| 1.5. Carte isochrone :..... | 14 |
| 1.6. Open Street Map:..... | 16 |
| 1.7. C'est quoi un réseau routier ?..... | 17 |
| 1.7.2. Classification des routes : | 18 |
| a. Classification administrative : | 18 |
| b. Catégorie selon la vitesse de base : | 18 |
| c. Catégories selon les normes algériennes : | 19 |
| 2. Présentation de la wilaya d'Oran : | 20 |
| 2.1. Situation géographique :..... | 20 |
| 2.2. Découpage administrative : | 21 |
| 2.3. Un Climat doux tempéré : | 22 |
| 2.4. Un Relief très contrasté : | 22 |
| 3. L'état de l'art : | 24 |
| Conclusion : | 27 |
| Chapitre 02 :Méthodologie..... | 28 |
| Introduction : | 29 |
| 1. Les Systèmes d'Information Géographique (SIG)..... | 30 |

| | |
|---|----|
| 1.1. Définitions et finalité :..... | 30 |
| 1.2. Applications..... | 32 |
| 2. Démarche méthodologique : | 33 |
| 2.1. Matériel et méthodes : | 34 |
| 2.1.1. Matériel :..... | 34 |
| 2.1.2 Méthodes (Traitement des données) : | 35 |
| A. La localisation des Etablissements de Santé :..... | 35 |
| B. Le découpage de la zone d'étude :..... | 35 |
| C. La jointure :..... | 37 |
| D. Les calculs : | 38 |
| E. Network Analyst:..... | 40 |
| F. Analyse des Zones de Service (Service Area Analysis) (QGIS3):..... | 42 |
| G. Changer l'apparence des données (symbologie):..... | 44 |
| H. Mise en page et création de cartes dans ArcMap: | 45 |
| Conclusion :..... | 46 |
| Chapitre03 :Application | 48 |
| Introduction : | 48 |
| 1. ZONE D'ETUDE (Agglomération d'Oran) : | 49 |
| 1.1. Le choix du site: | 49 |
| 2. LE PROFIL SANITAIRE : | 51 |
| 2.1. La wilaya d'Oran..... | 51 |
| 2.1.1. Le secteur public comprend :..... | 52 |
| 2.1.2. Le secteur privé comprend : | 53 |
| 2.2. L'Agglomération d'Oran :..... | 54 |
| 3. L'infrastructure Routière: | 59 |
| 4. L'Accessibilité aux Etablissements de Santé :..... | 60 |
| Conclusion :..... | 62 |
| Conclusion et perspectives | 63 |
| Annexe..... | 64 |
| Liste des Figures..... | 66 |
| Liste des Tableaux..... | 66 |
| Liste des Cartes | 67 |
| Liste des Annexes..... | 67 |
| Bibliographie :..... | 68 |

Résumé:

Assurer une vie saine et promouvoir le bien-être est le troisième objectif de développement durable (SDG). L'inégalité d'accès aux soins de santé reste l'un des principaux défis à relever pour atteindre cet objectif. Avec l'expansion toujours croissante des zones urbaines et la croissance démographique, il est nécessaire d'examiner régulièrement le schéma d'accessibilité des équipements de base dans les régions.

L'objectif de cette étude est d'analyser l'accessibilité aux établissements de santé dans l'agglomération d'Oran en la représentant sous forme de carte isochrone, en utilisant la combinaison de données et de techniques d'analyse géospatiale. L'approche réalisée par les SIG a connu trois étapes principales: la collection des données nécessaires, traitements et analyses et la réalisation des cartes.

Les résultats obtenus montrent que la qualité d'accès aux établissements de santé à l'agglomération d'Oran diffère d'un groupement urbain à un autre, selon la répartition des établissements de santé et la disponibilité des infrastructures routières (réseau routier).

Mot clés: Accessibilité, SIG, agglomération d'Oran, réseau routier

Abstract:

Ensuring a healthy life and promoting well-being is the third Sustainable Development Goal (SDG). Inequitable access to health care remains one of the main challenges to achieving this goal. With the ever-increasing expansion of urban areas and population growth, there is a need to regularly review the pattern of accessibility of basic facilities in the regions.

The aim of this study is to analyse the accessibility of health facilities in Oran agglomeration by representing it in the form of an isochrone map, using a combination of data and geospatial analysis techniques. The GIS approach was carried out in three main stages: collection of the necessary data, processing and analysis and production of the maps.

The results obtained show that the quality of access to health facilities in the Oran conurbation differs from one urban grouping to another, depending on the distribution of health facilities and the availability of road infrastructure (road network).

Key words: Accessibility, GIS, Oran agglomeration, road network

Introduction générale

"Assurer une vie saine et promouvoir le bien-être de tous à tous les âges est le troisième objectif de développement durable (SDG), l'un des 17 objectifs mondiaux fixés par les Nations Unies pour transformer notre monde (Département des affaires économiques et sociales des Nations unies 2015). Et les inégalités d'accès géographique aux soins de santé sont l'un des principaux défis à relever pour atteindre le 3e SDG"^[27].

"L'accès adéquat à la santé est l'une des caractéristiques déterminantes d'une société développée, car la santé est un aspect très important de la vie humaine"^[27].(Evans et Stoddart 1990). En Algérie, de nombreux responsables politiques et autres décideurs accordent souvent la priorité à la disponibilité plutôt qu'à l'accessibilité. Le secteur de la santé dans le pays est classé en deux catégories, publique et privée. Pour mesurer l'accès géographique, il est important de prendre en compte la distance par rapport aux établissements, la facilité de déplacement, le coût et la durée du trajet. Avec l'expansion toujours croissante des zones urbaines et la croissance démographique, il est nécessaire d'examiner régulièrement le schéma d'accessibilité des équipements de base. Cela devient beaucoup plus important pour une région très peuplée, "car l'accès inadéquat aux équipements peut provoquer une épidémie - des soins inadéquats pour une personne infectée vivant en contact étroit avec de nombreuses personnes"^[27].Un bon exemple est l'épidémie de COVID19. Ainsi, il est admis que chacun devrait avoir accès à des soins de santé appropriés et de qualité en temps utile, de manière acceptable et abordable, non seulement dans l'intérêt de l'individu mais aussi dans celui de tous. Cependant, la réalité est souvent bien différente.

Depuis de nombreuses années, le secteur des soins de santé génère de grandes quantités de données, en particulier dans les formats sur papier. Avec la récente tendance à la numérisation, il est nécessaire de rendre ces données disponibles et ouvertes en ligne afin de renforcer le potentiel d'amélioration de la qualité des prestations de soins de santé. En outre, l'analyse de ces données peut révéler des modèles et des tendances susceptibles d'améliorer les soins, de sauver des vies et de réduire le coût des services de santé.

L'accessibilité géographique ou spatiale fait référence à l'accès physique qu'un utilisateur (ex: malade) possède à un endroit donné (ex: hôpital). Elle reflète le lien entre le lieu où se trouve l'offre et celui où se trouve la demande, en tenant compte d'infrastructure routière existante. L'accès

comporte de nombreuses dimensions, et certains concepts sont complexes à définir. Ces dimensions peuvent être spatiales ou non spatiales. Ainsi, des facteurs tels que l'accessibilité financière, la qualité et l'acceptabilité sont de nature non spatiale, tandis que l'accessibilité et la disponibilité sont des attributs spatiaux.

Notre mémoire intitulé " l'Accessibilité aux Grands Etablissements de Santé dans l'Agglomération d'Oran, une approche par SIG" est organisé de la manière suivante :

- Le premier chapitre engendre le champ conceptuel de l'étude et l'état de l'art.
- Le deuxième chapitre est une présentation sur les systèmes d'information à référence spatiale (SIG), ses objectifs, fonctionnalités et sa mise en œuvre et ainsi que méthodologie du travail.
- En enfin ; le troisième et dernier chapitre fait un aperçu de la zone d'étude, l'infrastructure routière et le profile sanitaire.

Problématique :

Comme tout autre concept dans le domaine de géographie, l'accessibilité a fait l'objet de nombreuses appréhensions à travers différents points de vue.

L'accessibilité se définit comme étant « la capacité d'un endroit à être atteint à partir d'autres endroits de localisation géographique différente (Rodrique, 2006).

En géographie, l'accessibilité d'un lieu est généralement définie comme « la plus ou moins grande facilité avec laquelle ce lieu peut être atteint à partir d'un ou de plusieurs autres lieux, par un ou plusieurs individus susceptibles de se déplacer à l'aide de tout ou partie des moyens de transport existants ». (CERTU, 2006)

Pour calculer un plus court chemin, il existe de nombreuses méthodes, selon les contraintes imposées. Dans de nombreux cas, la contrainte du temps est intégrée. En revanche, lorsque des contraintes supplémentaires sont ajoutées, le problème devient plus complexe.

L'exemple d'application le plus courant est la recherche d'un trajet le plus court entre un point quelconque et un établissement de santé. Ce problème d'apparence facile, puisqu'il s'agit simplement d'additionner les distances kilométriques, devient plus compliqué si on veut en déduire le temps de parcours, car l'intensité du trafic, le temps de traverser des rue surtout en heure de pointe, sont des contraintes additionnelles. La recherche de chemin est au contraire un problème immense qui se rattache à la planification dans les agglomérations urbaines et les établissements de santé.

Cependant, se déplacer vers un établissement de santé consiste à trouver comment se déplacer dans un environnement entre un point de départ et un point d'arrivée en prenant en compte les différentes contraintes. Il devient ardu lorsque diverses contraintes additionnelles doivent être prises en compte.

Subséquentement ; une question qui s'impose c'est comment mesurer l'accessibilité ? Plus précisément comment calculer l'accessibilité à un établissement de santé en milieu urbain ? Et quelle méthode utiliser pour mesurer le plus court chemin entre un lieu et l'établissement de santé dans l'agglomération d'Oran, dans un cas d'urgence qui s'impose.

Toutefois, En faisant appelle aux technique de la Géomatique, on va chercher une solution à cette problématique et proposer une méthode qui aide à la décision. De ce fait, on répond au appelle d'urgence pour les personnes accidentées ou celles qui sont dans un cas médical d'urgence, ou qui nécessite un dépassement d'urgence vers l'hôpital ou vers un établissement de santé le plus proche.

Chapitre 01 :
CADRE CONCEPTUEL

Introduction :

Les études et les projets abordant la question de l'accessibilité sont nombreux, dans ce chapitre nous aborderont cette notion ainsi que d'autres concepts utilisés dans ce travail. On ne terminera pas ce chapitre sans effectuer une présentation de la zone d'étude.

Egalement, un état de l'art est présenté dans cette partie, ce qui permet une vision global de quelques études similaires et qui ont tenté ce sujet.

1. Concepts et Définitions :

1.1. C'est quoi une accessibilité ?

L'accessibilité se définit comme la possibilité, la capacité d'un lieu ou de toute autre chose d'être accessible à un individu, c'est-à-dire qu'on est en mesure d'atteindre, d'utiliser, et de comprendre. [1]

Ainsi, elle est définie comme la mesure de proximité, la relation entre la localisation des services ou infrastructure et celle des populations ; cette relation doit prendre en compte la mobilité des populations, la distance - temps et le coût du trajet. [2]

L'accessibilité géographique, est aussi définie, comment étant « la capacité matérielle d'accéder aux services de santé ». [3]

1.1.1. Accessibilité à quoi ?

Il faut définir de manière précise l'objet de l'accessibilité. On peut se contenter d'une définition purement géographique : accessibilité aux différentes zones d'une agglomération, accessibilité aux différentes stations d'un réseau de transport collectif. On peut aussi chercher à préciser certains types d'activités possibles dans ces zones : emplois (on peut affiner suivant les types d'emplois) ; commerces ; services administratifs, médicaux, etc. ; population (pour déplacements de visite entre personnes...). On voit la difficulté d'une accessibilité regroupant les différents motifs de déplacements. [4]

1.1.2. Les types d'accessibilité :

- L'accessibilité géographique.
- L'accessibilité financière ou économique.
- L'accessibilité socio-culturelle. [5]

1.2. C'est quoi un établissement de santé ?

L'établissement de santé dans sa forme actuelle n'est qu'un résumé des évolutions historique qu'on lui donné une forme institutionnelle après avoir été soumis à la logique de la charité.

Beaucoup de recherches et des études scientifique spécialisées dans le domaine de la santé on s'intéresse à identifier le concept de l'établissement de santé, et la variation de ce concept pour les parties qui traitent par l'établissement de santé, chacun selon son propre point de vue et selon la relation entre ces parties et l'établissement, ou ce dernier est identifier chez :

- **Patients** : L'entité responsable de fournir le traitement, hospitalisation et les soins médicaux pour eux.
- **Gouvernement** : L'un des établissements du service charges à répondre a tous les besoins de la société ; pour lever de la situation sanitaire dans le pays pour le mieux.
- **Cadre médical** : Le lieu où ils exercent leurs fonctions humanitaires.

- **L'administration de l'institution :** Structure ouverte à l' environnements, et en interrelation avec ses différents variable, a la lumière de ce qu'il a été mis d'objectifs et des fonctions pour elle, et être responsable de leur mise en œuvre d'une façon efficiente et efficace.
- **Entreprise pharmaceutiques et d'autre institution impliquées :** Un vaste marche exige le fournir par tout ce qu'il a besoin de médicaments et des fournitures nécessaires.
- **L'organisation mondiale de la santé a défini les établissements de leur perspective fonctionnelle :** « C'est une partie intégrée de l'organisation social et de la santé qui vise à fournir des soins de santé complet, avec ces deux aspects curatifs et préventifs aux citoyens, et avec ces service externes jusqu'à la famille dans sa maison, il est aussi un centre de formation pour les travailleurs dans le service de santé ». ^[6]

1.3. C'est quoi une agglomération ?

L'agglomération est l'action d'agglomérer, c'est-à-dire de réunir intiment plusieurs chose en un tout.

Une agglomération est un ensemble d'habitations qui constituent un village, un bourg, ou une ville indépendamment des limites administratives. Les agglomérations sont constituées d'une ville principale et de la zone urbanise qui l'entoure de manière continue. ^[7]

Elle est aussi définie comme étant un « Ensemble urbain compose de plusieurs ville interconnectées qui gèrent leurs projet en commun (transports, déchets, projets de réhabilitation de quartiers, etc.) ». ^[8]

1.4. Le plus court chemin :

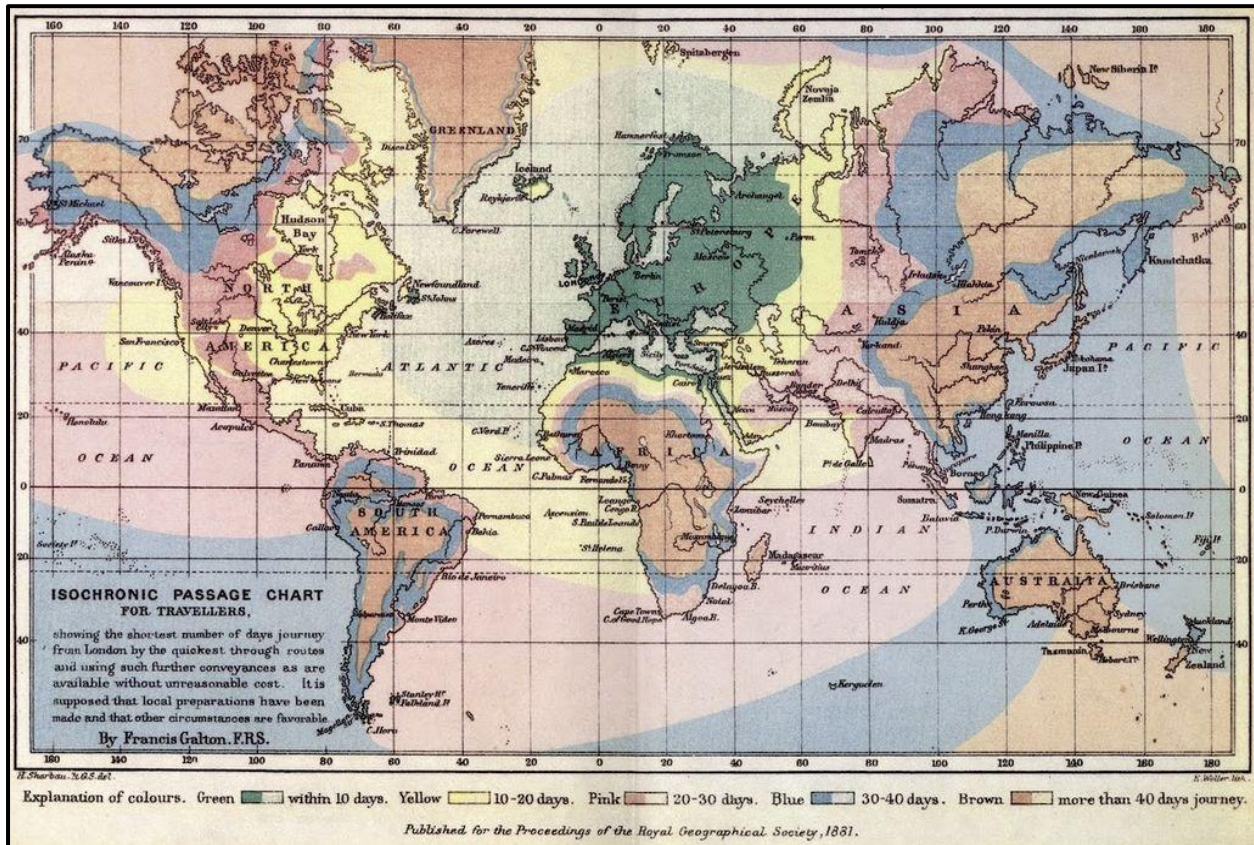
Il est courant, lorsque l'on cherche à se rendre d'un point à un autre dans un réseau (routier par exemple), de chercher le plus court chemin, c'est-à-dire celui dont la distance est la plus petite. si le nombre de trajets possible entre le point de départ et le point d'arrivée est fiable, il suffira de calculer les longueurs de chacun des trajets

- En additionnant la longueur des liens qui le composent.
- Et de comparer directement les longueurs obtenues.

Mais une telle solution exhaustive devient rapidement impraticable si le nombre de trajet possible est grand. Heureusement, il existe des algorithmes qui évitent d'avoir à calculer tous les trajets possibles. ^[9]

1.5. Carte isochrone :

C'est des cartes qui permettent de mesurer le temps de parcours d'un lieu à un autre fonction du mode de transport choisi. La plus ancienne carte isochrone connue est celle de **Francis Galton** publiée pour « la proceeding of the royal Geographical society en 1881 ». [11]



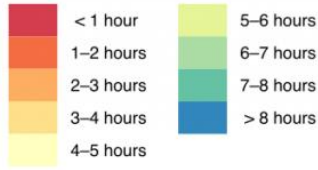
Carte 1: La plus ancienne carte isochrone connue 1881.

Aujourd'hui les cartes isochrones sont utilisées pour des usages quotidiens. Elles concernent de nombreux secteurs aussi bien pour l'aménagement du territoire que pour la planification urbaine. Les outils numériques permettent de calculer un temps réel la distance-temps de son lieu d'habitat par rapport à son lieu de travail ou par rapport aux services de proximité. Voici quelques exemples d'une carte isochrone : [11]

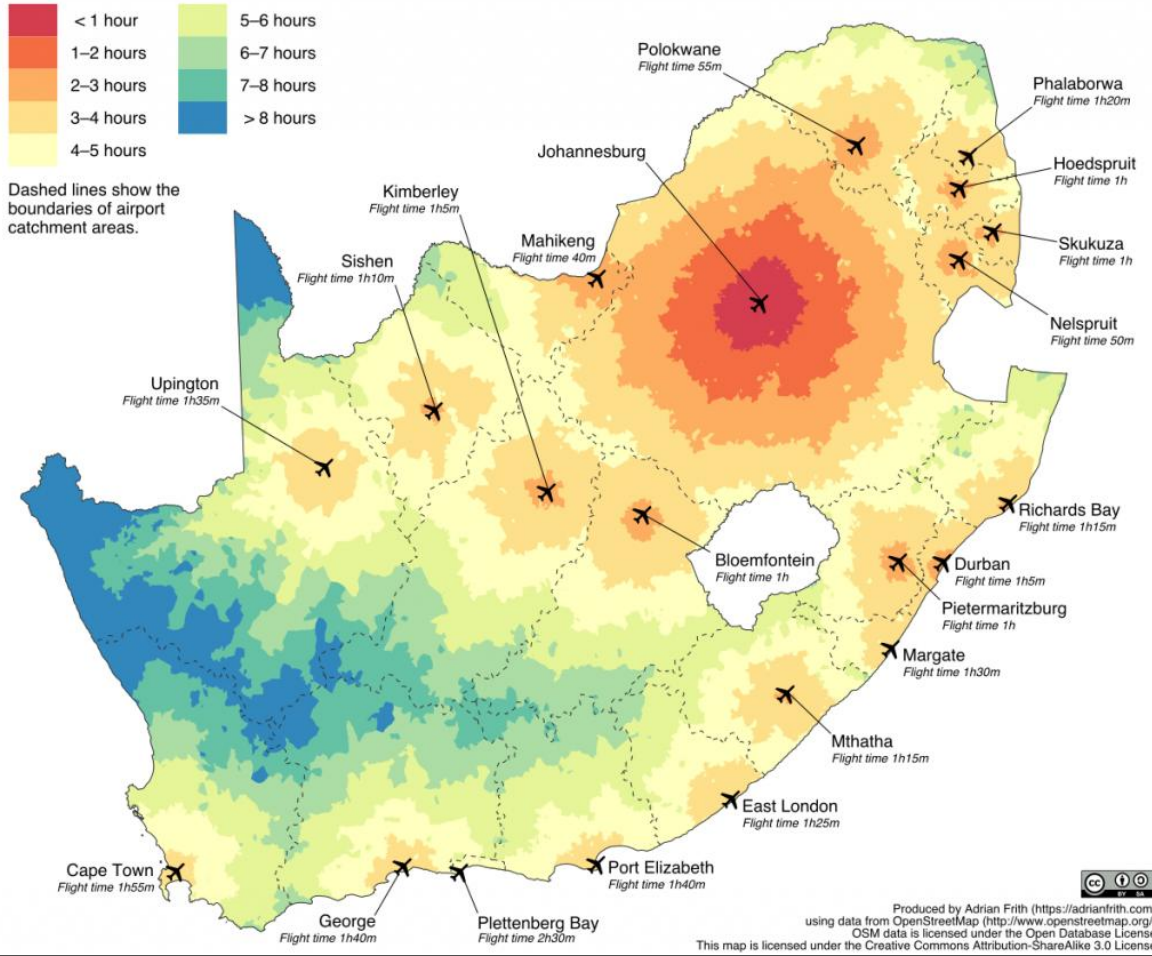
Travel time to Johannesburg

by car and scheduled flight

1h30m added to flight times to account for check-in, boarding, disembarking, etc.

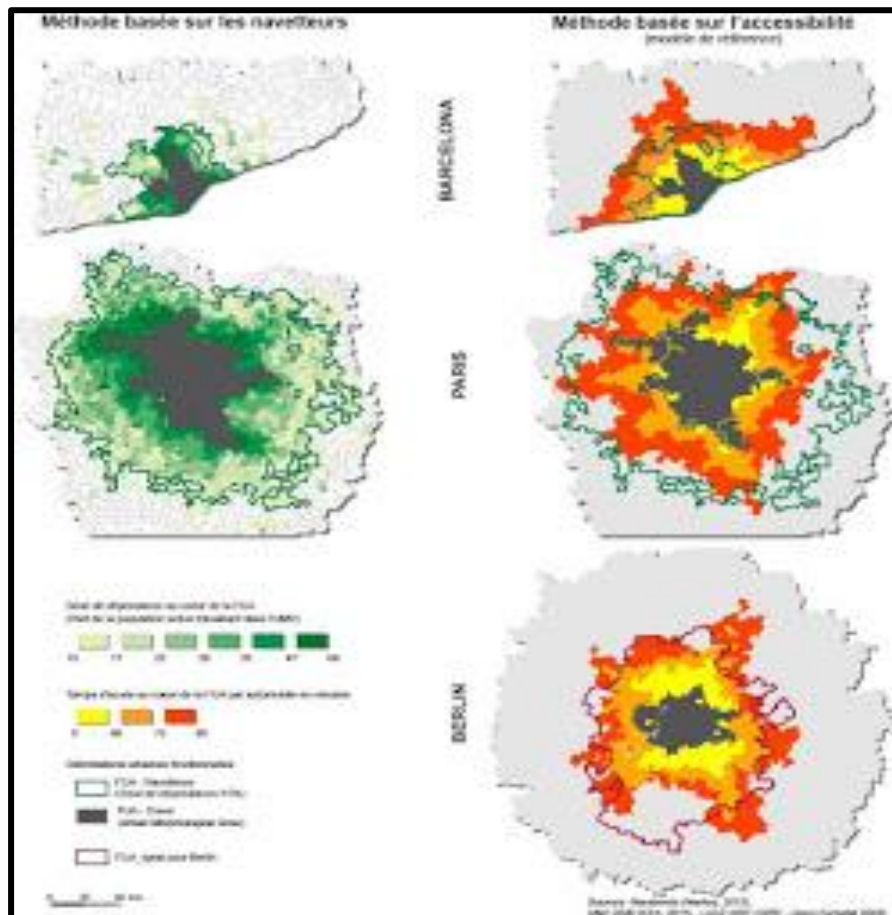


Dashed lines show the boundaries of airport catchment areas.



Produced by Adrian Frith (<https://adrianfrith.com/>)
 using data from OpenStreetMap (<http://www.openstreetmap.org/>).
 OSM data is licensed under the Open Database License.
 This map is licensed under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 License.

Carte 2: Temps de transport pour rejoindre Johannesburg en voiture et en avion. (Source : vividmaps).



Carte 3: Aire polarisées par les navettes domicile-travail et zone d'accessibilités routière au centre (Guerois&Alii ,2016).

1.6. Open Street Map: Créateur: Steve coast

Date de lancement: 9 Aout 2004.

C'est une carte du monde entier librement modifiable, fais par des gens comme vous. Open Street Map vous permet de voir, modifier et utiliser des données géographiques de n'importe quel endroit dans le monde. [28]

Open Street Map est une base de données géographiques construite de manière collaborative et publie sous licence libre. [29]

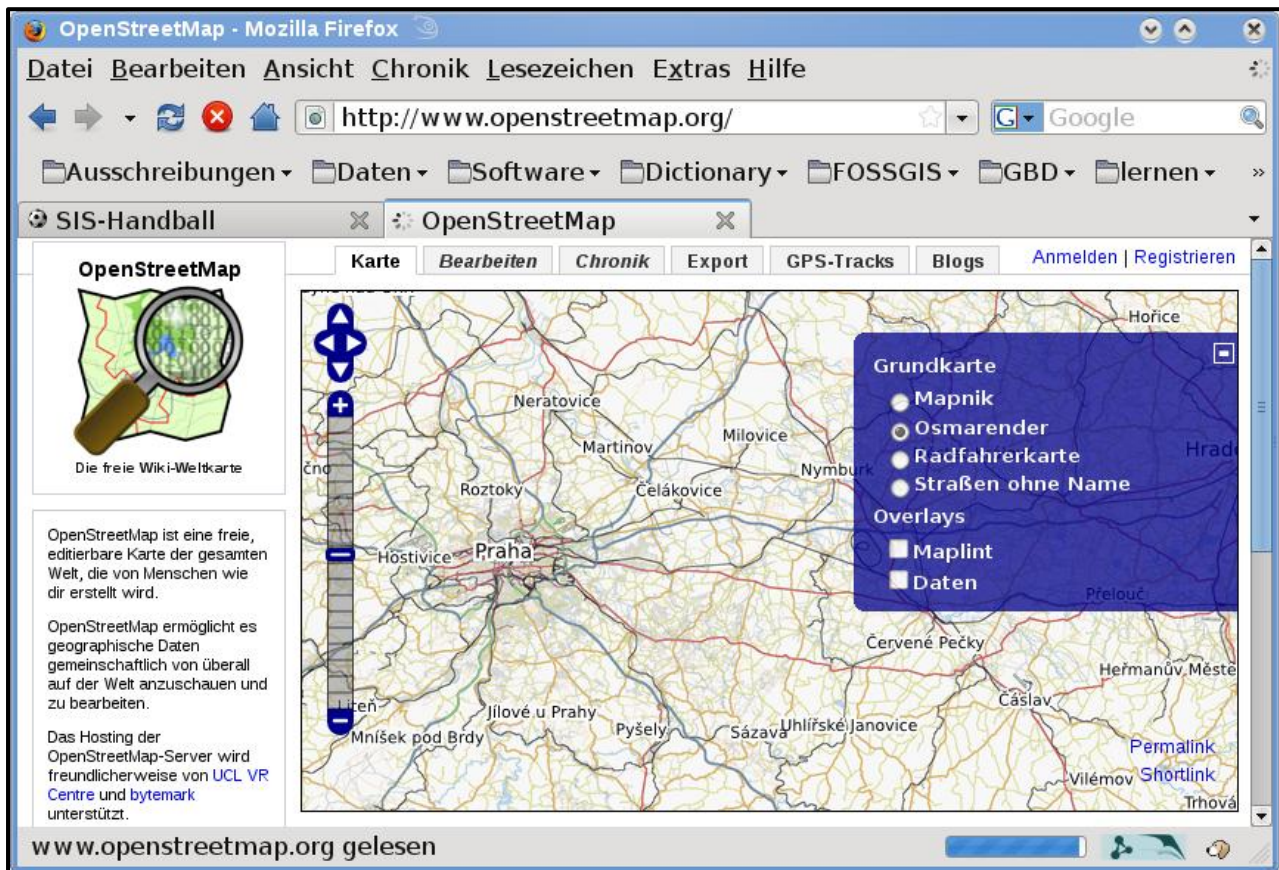


Figure 1: Présentation du site Open Street Map.

- La primitive de données OSM et une classe objet qui peut être stockée sur le serveur via API. Les trois types de données existants sont :
 - Le nœud.
 - La trace.
 - La relation.
- Les entités cartographiques sont bien connues dans la communauté OSM et sont stockées en tant que tag (étiquette), basé sur une clé et une valeur.
- Les données OSM sont en général distribuées au format XML. XML payload est également utilisé pour la communication avec le serveur OSM.^[12]

1.7.C'est quoi un réseau routier ?

On entend par réseau routier l'ensemble des routes interconnectées et entrecroisées au sein d'une région permettant le passage des personnes et des marchandises.^[10]

1.7.1. Le réseau routier algérien :

Le réseau routier Algérien demeure l'un des plus denses du continent Africain, sa longueur est de 124 107 km dont 29 573 km de route nationale et plus de 3756 km ouvrage d'art.

Le réseau routier Algérien est en plein développements grâce au programme de **modernisation** des transports routier et ferroviaire qui prévoit la réalisation de l'autoroute Est-Ouest de 1216 km,

l'autoroute des hautes plateaux de 1330 km, et la réalisation de 19 000 km de route ainsi la finition de la route transsaharienne (nord-sud).^[13]



Carte 4: AutoRoute Est-Ouest en 3 voies.

1.7.2. Classification des routes : Les routes peuvent être classées selon plusieurs critères :

a. Classification administrative :

- Chemins communaux
- Chemins de Wilaya
- Routes nationales
- Autoroutes

| Indicateur | Longueur |
|-------------------|-----------|
| Routes | 124107 km |
| Autoroutes | 2451 km |
| Route nationale | 29 573 km |
| Chemins de wilaya | 23 926 km |
| Chemins communaux | 57 251 km |
| Ouvrage d'art | 3756 km |

Tableau 1: Classification et Caractéristiques Administratives du Réseau.

b. Catégorie selon la vitesse de base :

- Routes exceptionnelles
- Routes de première catégorie
- Routes de deuxième catégorie
- Routes de quatrième catégorie
- Routes de troisième catégorie

| Catégorie | Exceptionnelle | première | deuxième | troisième | quatrième |
|-----------|----------------|----------|----------|-----------|-----------|
| V (Km/h) | 120-140 | 100 | 80 | 60 | 40 |

Tableau 2: Classification selon la vitesse de base.

c. Catégories selon les normes algériennes :

D'après le **B40** des normes technique d'aménagement des routes.

L'ensemble d'itinéraires de l'Algérie de peut-être classe en cinq catégories fonctionnelles, correspondant aux finalités économique et administratives assignées par la politique d'aménagement du territoire.

- Routes de première catégorie
- Routes de deuxième catégorie
- Routes de troisième catégorie
- Routes de quatrième catégorie
- Routes de cinquième catégorie

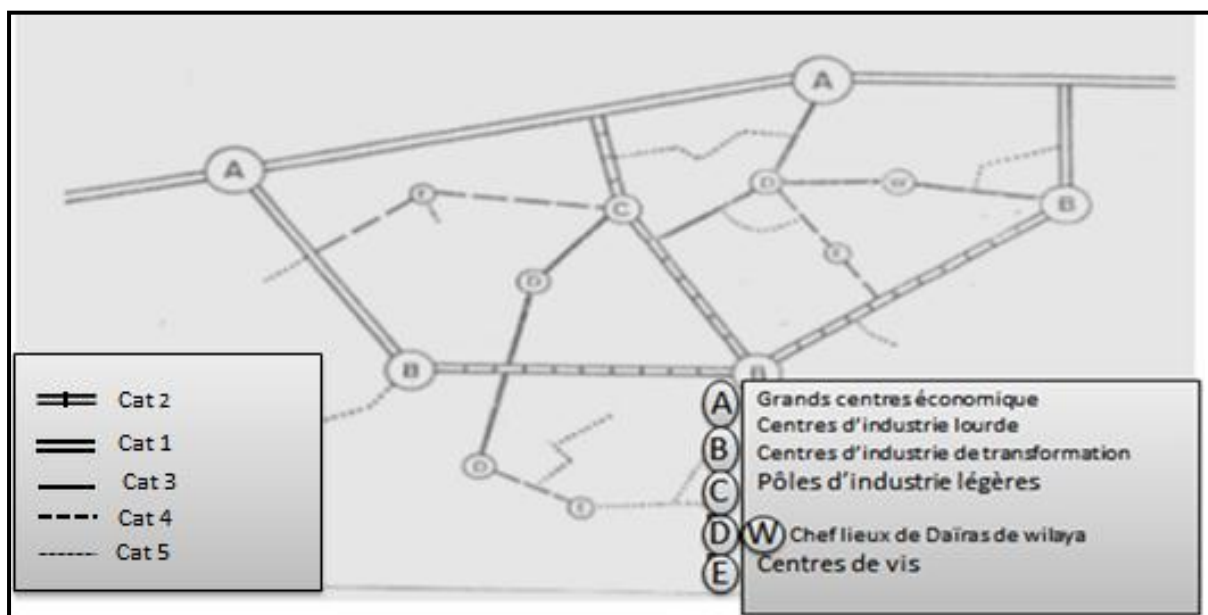


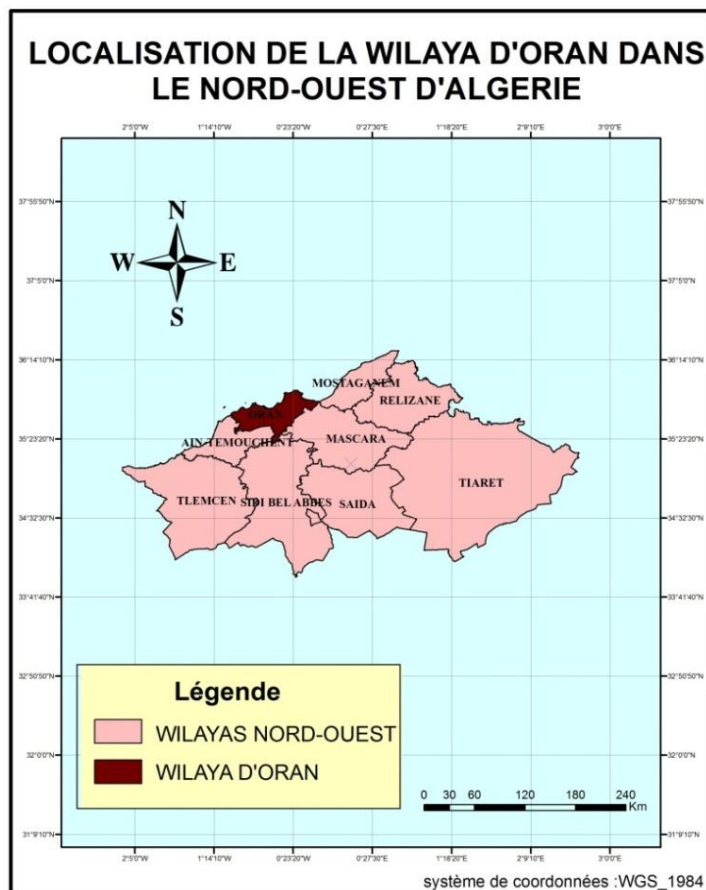
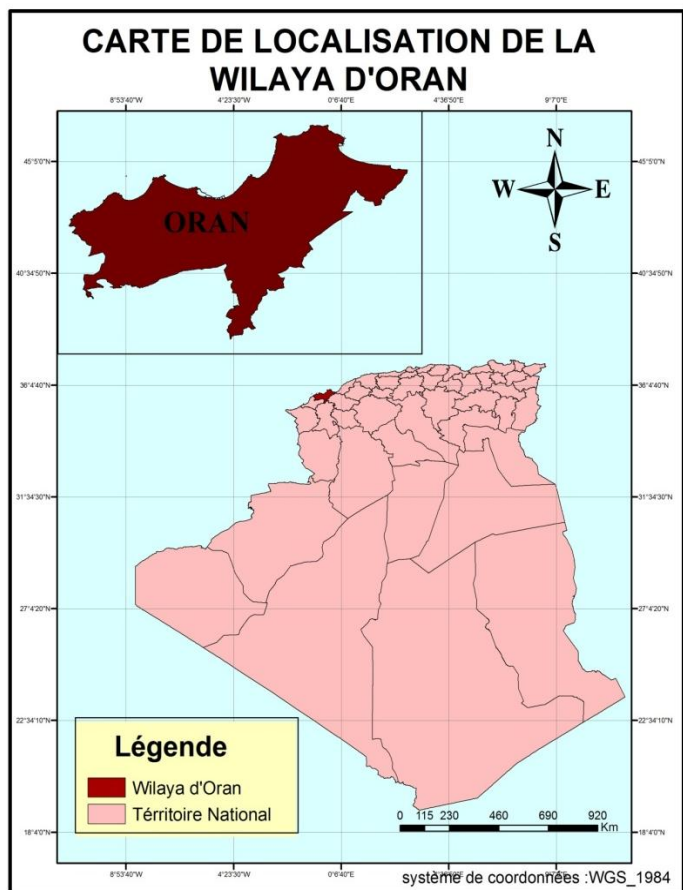
Figure 2: Catégories des routes selon la norme Algérienne B40

2. Présentation de la wilaya d'Oran :

2.1. Situation géographique :

Oran, la deuxième plus grande ville du pays est le chef-lieu d'une wilaya du même nom située au nord-ouest d'Algérie à 432 km de la capital Alger et dispose d'une façade maritime de 120 km. Elle est peuplée de 1.991.030 habitants en 2017 pour une superficie de 2130 km².

La wilaya d'Oran est bordée à l'est par la wilaya de Mostaghanem, au sud-est par celle de Mascara, au sud-ouest par celle de Sidi Bel-Abbas et à l'ouest par celle d'Ain Temouchent.^[22]



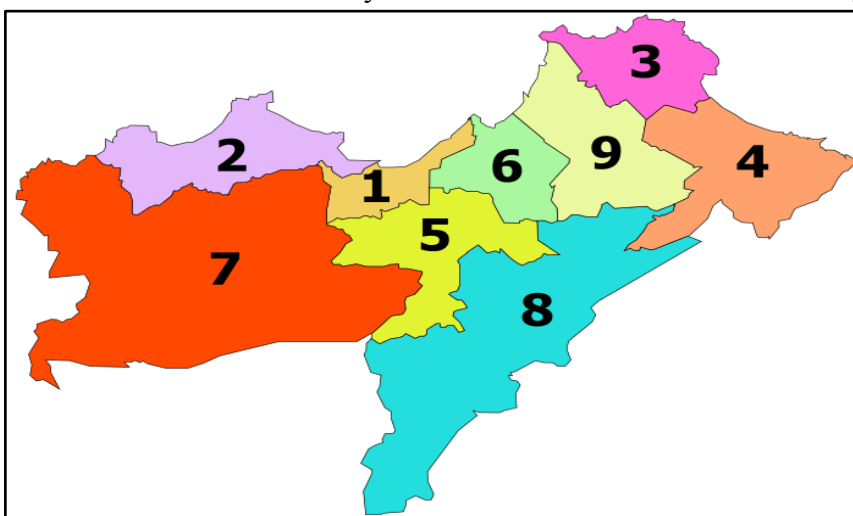
Carte 5: La Localisation de la Wilaya d'Oran.

2.2. Découpage administrative :

Depuis le dernier redécoupage administratif de 1984 la wilaya d'Oran est divisée en neuf daïras, sur lesquelles se répartissent 26 communes. ^[23]

Daïras d'Oran

- 1- Daïra d'Oran
- 2- Daïra d'Ain el-Türk
- 3- D'aira d'Arzew
- 4- Daïra de Bethioua
- 5- Daïra d'Es Sénia
- 6- Daïra de Bir El Djir
- 7- Daïra de Boutlélis
- 8- Daïra d'oued Tlélat
- 9- Daïra de Gdyl ^[22]



Carte 6: Le découpage administratif de la Wilaya d'Oran.

Le tableau suivant donne la liste des communes de la wilaya d'Oran, en précisant pour chaque commune : son code **ONS**, son nom, sa superficie et le daïra auquel appartient :

| Num | Daïra | Commune | Superficie | Code ONS |
|-----|---------------|-------------------|------------|----------|
| 01 | Oran | Oran | 64 | 3101 |
| 02 | Ain el-Türk | Ain el Türk | 39,14 | 3109 |
| | | Bousfer | 46,2 | 3116 |
| | | El Ançor | 66,44 | 3110 |
| | | Mers El Kébir | 10,98 | 3115 |
| 03 | Arzew | Arzew | 71 ,9 | 3106 |
| | | Sidi Ben Yebka | 51,69 | 3122 |
| 04 | Bethioua | Bethioua | 108 ,57 | 3107 |
| | | Ain El Biya | 902 | 3126 |
| | | Marssat ElHadjadj | 52,29 | 3108 |
| 05 | Es Sénia | Es Sénia | 48 ,51 | 3105 |
| | | El Karma | 63,55 | 3117 |
| | | Sidi Chami | 69 ,5 | 3113 |
| 06 | Bir El Djir | Bir El Djir | 32,46 | 3103 |
| | | Hassi Ben Okba | 37,47 | 3119 |
| | | Hassi Bounif | 31,77 | 3104 |
| 07 | Boutlélis | Boutlélis | 135,97 | 3124 |
| | | Ain El Kerma | 107,92 | 3125 |
| | | Misserghin | 428,28 | 3123 |
| 08 | d'oued Tlélat | Oued Tlélat | 84 ,11 | 3111 |
| | | Boufatis | 99,06 | 3114 |
| | | El Braya | 57,26 | 3118 |
| | | Tafraoui | 182 | 3112 |
| 09 | Gdyl. | Gdyl | 93,82 | 3102 |
| | | Ben Freha | 69,29 | 3120 |
| | | Hassi Mefsoukh | 25,67 | 3121 |

Tableau 3: Répartition des communes par daïras et superficies dans la wilaya d'Oran.

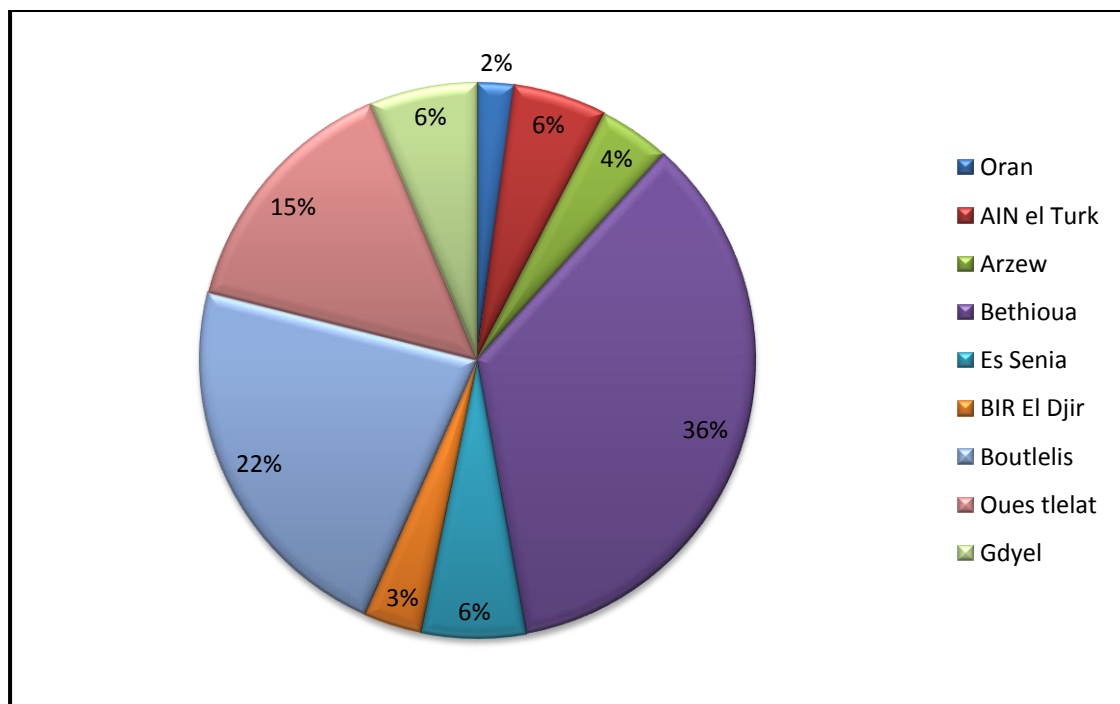


Figure 3:La répartition des daïras selon la superficie dans la wilaya d'Oran.

2.3.Un Climat doux tempéré :

La wilaya d'Oran bénéficie d'un climat méditerranéen classique marqué par une sécheresse estivale, des hivers doux, un ciel lumineux et dégagé. Pendant les mois d'été, les précipitations deviennent rares voire inexistantes, et le ciel est lumineux et dégagé. L'anticyclone subtropical recouvre la région oranaise pendant près de quatre mois. En revanche la région est bien arrosée pendant l'hiver. Les faibles précipitations (420 mm de pluie) et leur fréquence (72,9 jours par an) sont aussi caractéristiques de ce climat.^[24]

2.4.Un Relief très contrasté :

Le relief de la wilaya d'Oran est présenté selon six composantes naturelles:

- **La bordure côtière** où on distingue les côtes rocheuses s'étalant des monts d'Arzew jusqu'à Mers El Kebir à l'Ouest et du Cap Lindles jusqu'à Cap Sigal, limite administrative de la wilaya ; les plages sableuses de la basse plaine de Bousfer-les Andalouses et de la baie d'Arzew.
- **Les collines du Sahel** constituées par les monts d'Arzew : Ensemble de hautes collines bordant toutes les falaises abruptes allant d'Arzew à Canastel (Est d'Oran) et le Murdjadjo et ses prolongements à l'Ouest.
- **La basse plaine littoral de Bousfer-Les Andalouses**, ensemble pénéplaine déclinant vers le Nord, très abrité par les collines sahéniennes disposées en amphithéâtre. Un seul cours

d'eau important draine cette basse plaine à l'Ouest, l'oued Sidi Hammadi près du complexe touristique des Andalouses.

- **Le plateau d'Oran-Gdyel**, s'étendant sur une vaste superficie, des piémonts du Murdjadjo, jusqu'au Sahel d'Arzew. Ce plateau est marqué par une absence de drainage et de nombreuses dépressions plus ou moins salées : la grande Sebkhah d'Oran qui marque la limite du Plateau à l'Ouest, la Daya Morsli, le lac Télamine, les Salines d'Arzew limite du plateau à l'Est.
- **La partie orientale de la plaine de la M'leta**, coincée entre les piémonts Sud de Tessala, les côtes aux de la forêt de Moulay Ismail et la bordure immédiate de la grande Sebkhah.
- **La grande sebkhah d'Oran et les salines d'Arzew**. La grande sebkhah d'Oran est une dépression située à 80 m d'altitude d'une étendue dépassant les 30 000 Ha (pré de 1/6 de la surface de la wilaya). Les salines d'Arzew s'étendant au pied de la forêt de Moulay Ismail, d'orientation similaire à celle d'Oran.^[22]

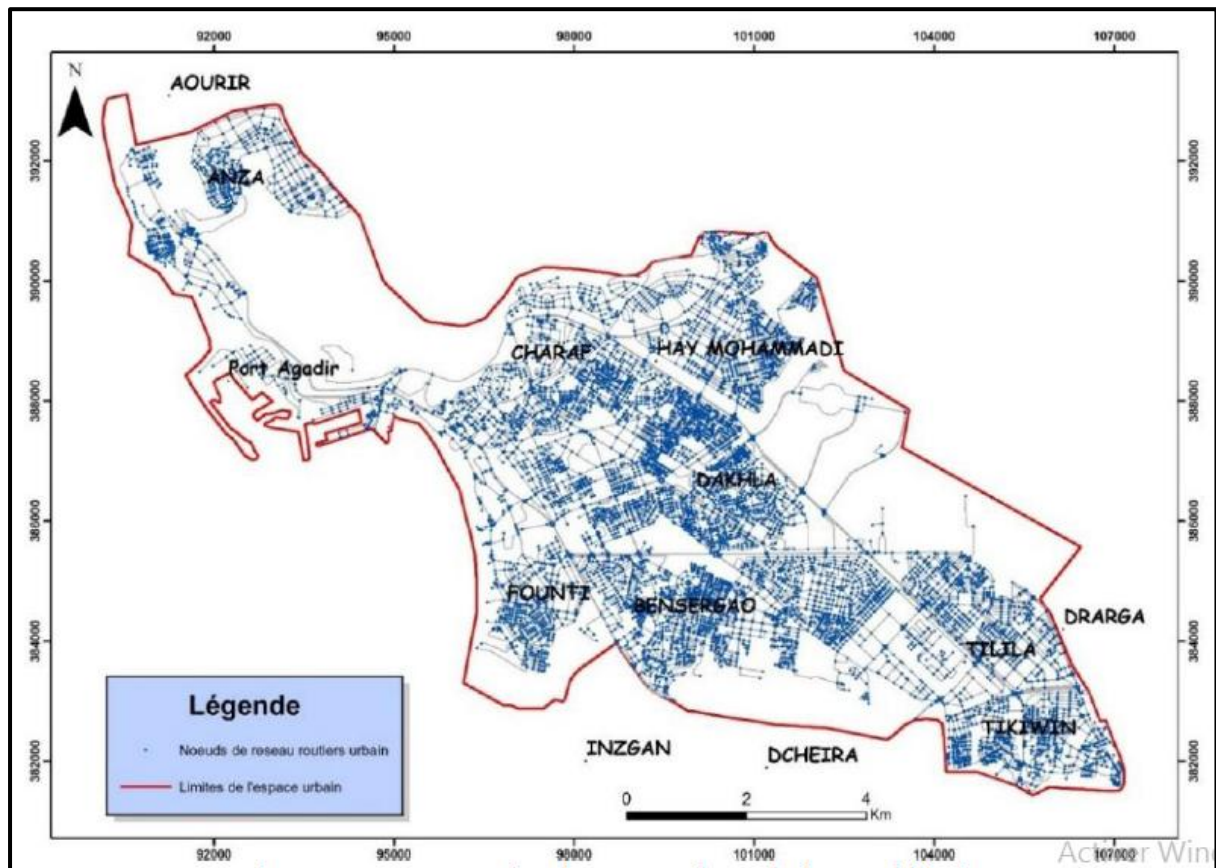
3. L'état de l'art :

Au cours de la recherche bibliographique on a rencontré plusieurs travaux qui étudient l'accessibilité aux établissements de soins, en particulier, celle qui le font avec intervention des SIG, on cite à titre d'exemple le travail intitulé « **Approche par SIG, pour la modélisation du réseau routier et la mesure de l'accessibilité aux équipements publics. Cas de la ville d'Agadir** », fait par les membres suivants : **Charaf Eddine Benichou(Doctorant), MokhlisDerkaoui Alaoui(PhD), Ali Faleh, (PhD).**

Dans ce travail les auteurs essayant d'analyser l'accessibilité aux équipements public et identifier l'équité de la répartition géographique des services publics. Ainsi, donner une vision globale sur la structure et les caractéristiques du réseau routier urbains et son accessibilité.

La méthode utilisée par les auteurs pour la collecte des données nécessaire (réseau routier, réseau de transport, équipements publics) exige un travail de terrain qui est important pour enficher le système d'information géographique dédié au transport **SIG-T**, dans cette étape ils utilisent un **GPS Professional**.

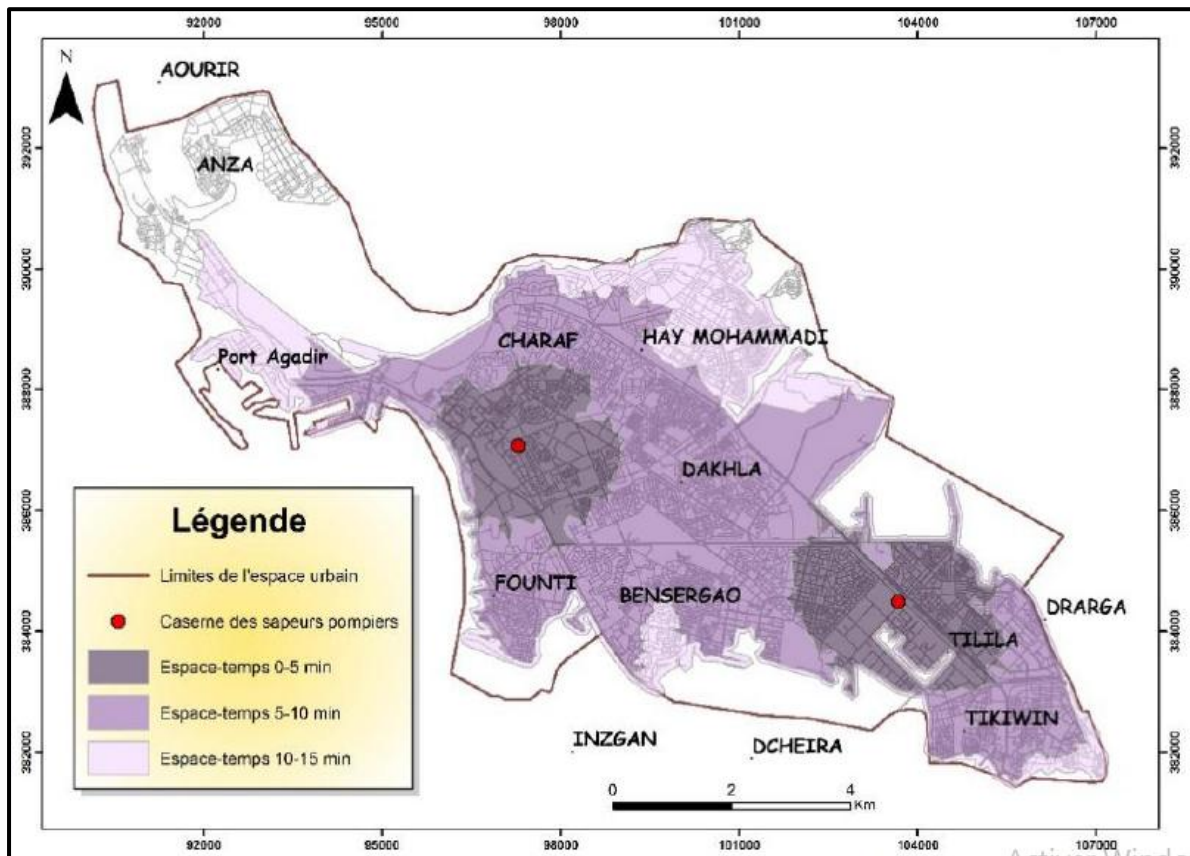
Avant la réalisation de deuxième étape les auteurs organisent et structurent les données collectées dans une base de données géographiques, cette étapes est essentiel pour la modélisation de réseau routier urbain.



Carte 7: La carte du réseau routier modélisé de Maroc.

L'utilisation de l'extension **Net Work Analyste** pour analyse le réseau routier urbains et l'accessibilité aux équipements publics. De plus ils prendre en considération que cette analyse est influence par d'autre facteurs : les normes édites par le ministère de l'habitat et de l'urbanisation et par l'analyste.

Le résultat de ce travail est représenté sous forme des cartes isochrones, et d'après les auteurs c'est un outil qui aide à prendre la décision.



Carte 8: La carte de l'accessibilité automobile aux casernes des sapeurs-pompiers en heure pointe et en heure creuse.

Conclusion :

A la fin de ce chapitre, vous comprenez c'est quoi une carte isochrone, et vous aurez fait un tour d'horizon sur des travaux relative à l'accessibilité aux équipements publics.

L'objectif principal de ce chapitre est de clarifier quelques concepts utilisés ultérieurement afin de faciliter la lecture et pour bien comprendre la démarche du travail et les résultats obtenus dans les chapitres suivants.

Chapitre 02 :
Méthodologie

Introduction :

L'étude des réseaux routiers et de l'accessibilité aux établissements de santé n'a pas requis assez d'importance en aménagement du territoire en Algérie, alors que la majorité des travaux réalisés en la matière ne dépassent pas l'état de diagnostic, via les outils traditionnels d'analyse et de description. L'objectif de cette étude est d'analyser l'accessibilité aux établissements de santé, en le représentant sous forme de cartes isochrones, ce qui permettra d'évaluer la qualité du système de transport sanitaire urbain, ainsi que l'équité de la répartition géographique des services de santé. La zone d'étude est l'agglomération d'Oran au Nord-Ouest de l'Algérie.

L'approche utilisée à cet effet est basée sur la cartographie du réseau routier, des calculs de temps de déplacement et des fonctions intégrées dans les logiciels d'informations géographiques (SIG), puis analysé en utilisant : l'extension ArcGIS Network Analyst et l'extension QGIS ORS Tools. ^[26]

1. Les Systèmes d'Information Géographique (SIG)

1.1. Définitions et finalité :

De nombreuses définitions ont été proposées pour les systèmes d'information géographique, traduisant leurs nombreuses facettes et accentuant l'aspect tantôt architectural tantôt fonctionnel.

Didier (1990), le définit comme un ensemble de données repérées dans l'espace, structuré d'une façon qui permet d'extraire commodément des systèmes utiles à la décision.^[23]

Un SIG peut être vu dans sa forme la plus simple comme un système de base de données dans lequel la plupart des données sont à référence spatiale. Un ensemble de procédures opère sur ces données afin de répondre à des interrogations. L'utilisation efficace de tels ensembles de données se fait à l'aide de systèmes puissants capables d'acquies des données à partir de diverses sources, changer des données dans des formats utiles, stocker, chercher et manipuler les données pour l'analyse, et ensuite gérer les sorties exigées par un utilisateur. Cet ensemble de définitions de SIG peut se placer dans la hiérarchie suivante^[25]:

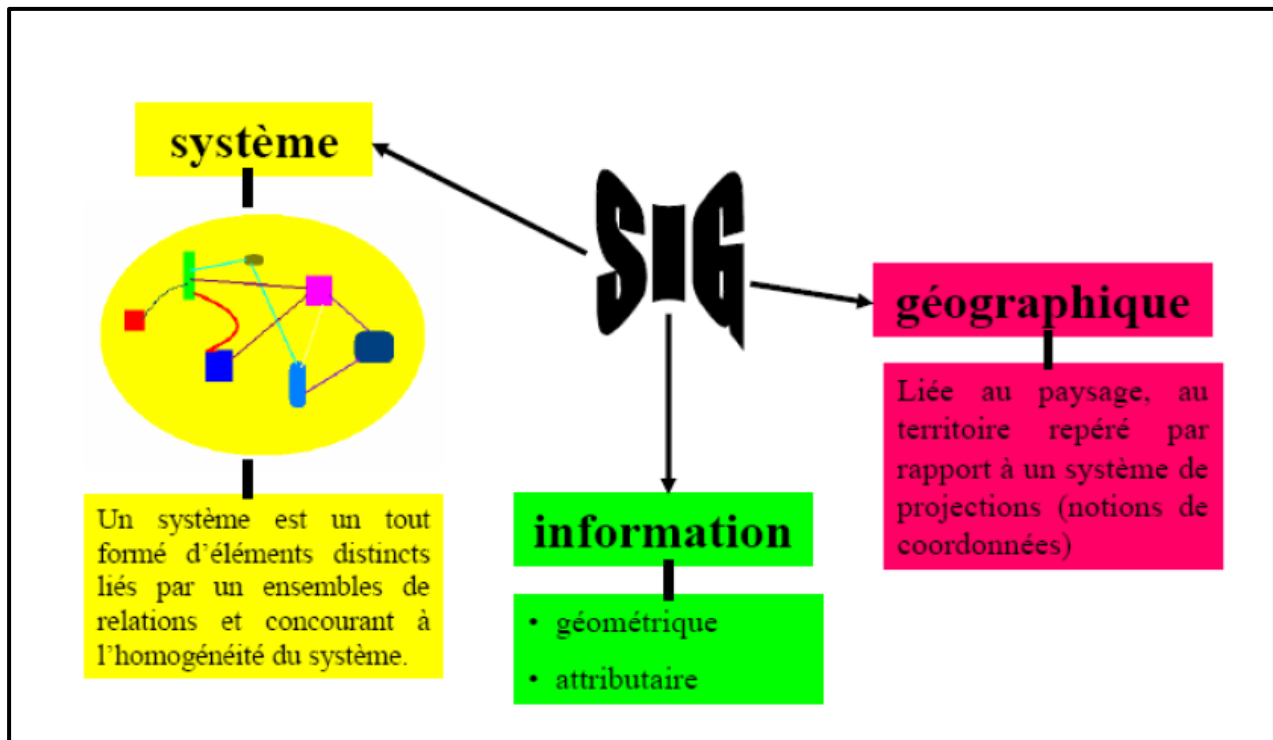


Figure 4: Schéma d'un SIG.

En somme **Gilliot, (2000)**, un SIG est un « système informatique permettant a partir de diverses source, de rassembler, d'organiser, de gérer, d'analyser, de combiner, d'élaborer et de présenter des informations localisées géographiquement ». [25]

Les utilisations courantes des SIG sont : la confection de carte, inventaire et la gestion des ressource, la sélection d'un site, les plans d'urgence et les simulations d'effets environnementaux (**Panet et Ravalet, 2001**). [25]

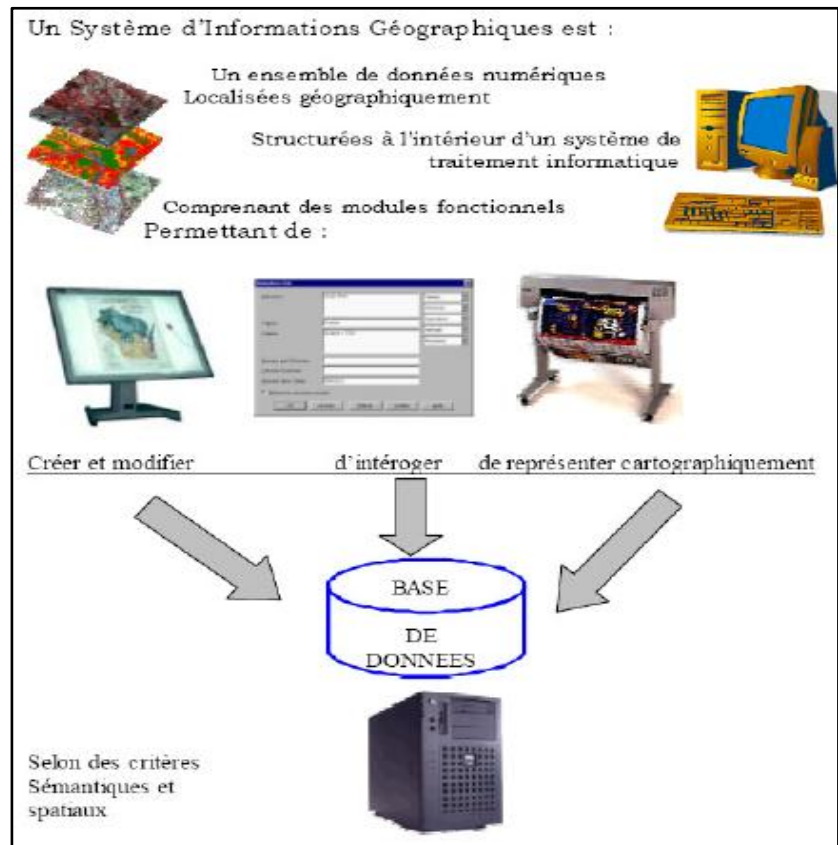


Figure5: Résumé d'un SIG (Gilliot 2000)

Les SIG répondent à 5 fonctionnalités que l'on regroupe sous le terme des "5 A" :

Abstraction : c'est la modélisation de l'information que l'on souhaite représenter. Il s'agit de configurer les SIG dans un but donné ; on définit ainsi des classes d'objets, des attributs et des relations entre les classes.

Acquisition : c'est la récupération des données existantes. Elle peut se faire par importation de données externes ou par numérisation à l'aide d'une table existante ; on renseigne à la fois les attributs de l'objet et sa localisation.

Archivage : c'est le stockage des informations, de manière à les retrouver et les interroger facilement. Les informations peuvent être stockées dans le SIG sous deux formes : en mode raster ou en mode vecteur.

- **En mode raster** (ou mode maillé) l'information est stockée sous la forme ligne colonne, chaque pixel contient donc une information. Les données raster peuvent être des images (images satellites, photos aériennes) ou des grilles (modèles numériques de terrain (MNT)).
- **En mode vecteur**, seuls les endroits renseignés sont stockés, l'objet peut être ponctuel, linéaire ou zonal.

Affichage : c'est la restitution graphique de l'information. Les SIG sont souvent perçus ou utilisés comme un simple outil de cartographie numérique alors que la fonction d'affichage n'est que l'un des 5 composants majeurs des SIG (c'est ce qui les distingue des systèmes de cartographie numérique). Les règles de sémiologie graphique doivent être respectées de façon à ce que la carte soit lisible et interprétable facilement.

Analyse : c'est le cœur même du SIG, c'est l'ensemble des fonctions qui permettent d'analyser les données géographiques. Il s'agit essentiellement de fonctions de manipulation (transformation géométrique ou sémantique), de fonctions de classification et de fonctions d'analyse spatiale (intersection, inclusion, proximité).^[21]

1.2.Applications

L'intérêt de la communauté scientifique pour les SIG est grandissant et leur utilisation est de plus en plus fréquente et ce, dans des domaines très variés. La décentralisation et l'élargissement des compétences données aux collectivités territoriales ont beaucoup contribué à l'augmentation de l'utilisation des SIG pour la gestion territoriale.

Nous dressons ici un rapide inventaire des domaines d'application les plus courants.

- L'aménagement du territoire, l'équipement et l'urbanisme.
- La santé.
- L'environnement, les espaces naturels.
- Les transports.
- L'agriculture.
- Le géomarketing.
- Les risques naturels.
- La défense et la sécurité civile. ^[21]

2. Démarche méthodologique :

D'une manière générale, la méthodologie de recherche est l'ensemble des techniques et méthodes qui nous ont permis de mener notre étude^[2].

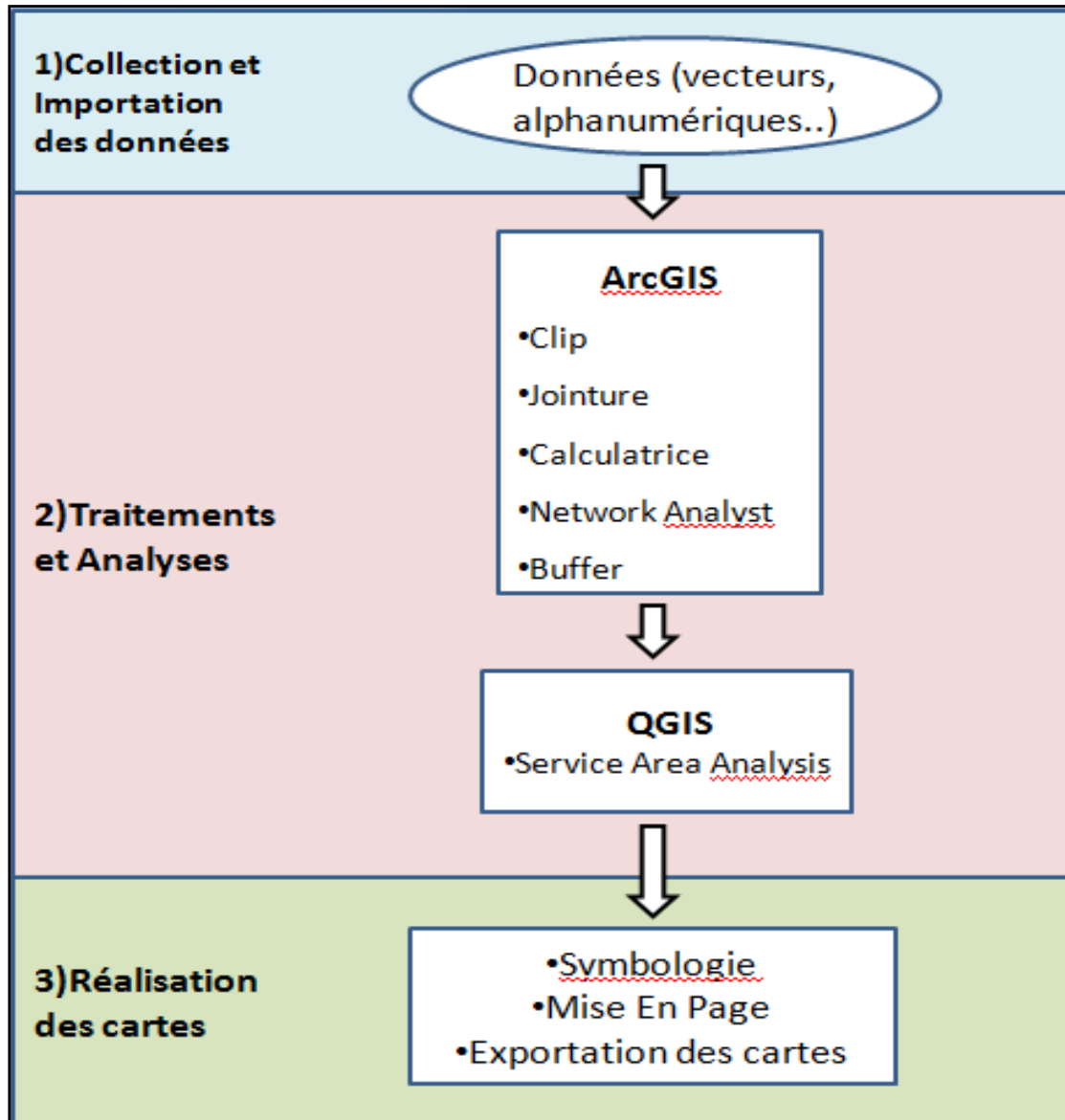


Figure 5: Diagramme représentant la méthodologie du travail.

2.1. Matériel et méthodes :

2.1.1. Matériel :

Le matériel est constitué de données et de logiciels. La démarche appliquée dans cette étude nécessite une compilation de données cartographiques et de données alphanumériques relatives aux coordonnées géographiques. La collecte de ces données a permis la mise en place d'une base des données à Référence Spatiale.

Logiciels : Les logiciels **ArcGIS.10** et **QGIS** ont été utilisés pour le traitement des données.

Données : Les données utilisées comprennent la carte de découpage administratif de la wilaya d'Oran, le réseau routier et les coordonnées des établissements de santé. Ces dernières auraient dû être collectées auprès des services de la DSP (Direction de la Santé et de la Population), mais vu qu'elles n'y ont pas été actualisées depuis 2017 et à défaut d'aller les chercher ailleurs à cause des conditions de la pandémie du Covid19, on a recouru aux sites web en relation pour combler le manque.

Le tableau (4) résume ces différentes données, leurs sources, leurs utilités et leurs caractéristiques :

| TYPES | DONNEES | FORMAT | SOURCES | UTILITE |
|-------------------------|---|------------|--------------------------|---|
| DONNEES VECTEURS | Carte de découpage administrative | Shape file | CTS | Présentation de la zone d'étude |
| | Réseau routier | Shape file | OpenStreet Map | Présentation et analyse de réseau routier |
| DONNEES ALPHANUMÉRIQUES | Les établissements et leurs coordonnées | Excel | DSP, Google | Enrichir la base de données |
| | Coordonnées Géographiques (X.Y) | Excel | Google map, Google earth | Localisation des établissements |

Tableau 4: Caractéristiques et utilités des données.

2.1.2. Méthodes « Traitement des données » :

A. La localisation des Etablissements de Santé : c'est la création des données spatiales (points) à partir de tables [2].

a) La collection des coordonnées : En utilisant des sites web de localisation (Google Map, OpenStreetMap et Google Earth) on collecte les coordonnées X.Y des établissements concernés dans un tableau Excel et le rend en format "csv".

| NUM | COMMUNE | ETABLISSEMENTS | LATITUDE | LONGITUDE |
|-----|-------------|---|----------|-----------|
| 1 | ORAN | Derection de la sante et de la population | 35,69 | -0,63 |
| 2 | ORAN | CHU d'Oran | 35,69 | -0,64 |
| 3 | ORAN | EHU 1er novembre 1954 | 35,69 | -0,58 |
| 4 | ORAN | EHS BENYAHIA ZOHRA EX POINT DU JOUR | 35,71 | -0,6 |
| 5 | ORAN | EPSP FRONT DE MER | | |
| 6 | ORAN | EPSP BOUAMAMIA | | |
| 7 | ORAN | EPSP GHOUILAM | | |
| 8 | ORAN | EPSP CAVGUI | | |
| 9 | ORAN | EPH BENMANSOUR MED | | |
| 10 | ORAN | EPH BENISERAI | | |
| 11 | ORAN | CLINIQUE DENTAIRE BOUSMAHA | | |
| 12 | ORAN | EPH DEDIOUCHE | | |
| 13 | ORAN | EPH NEKKACHE | | |
| 14 | ORAN | EPH YOUSR EL BASSAR | | |
| 15 | ORAN | EPH IBN SINA | | |
| 16 | ORAN | CLINIQUE D4OPHTALMOLOGUE BELEZREG | | |
| 17 | ORAN | EPH ELIES | | |
| 18 | ORAN | ETABLISSEMENT AMBULATOIRE D'OPHTALOMOGIE-OR | | |
| 19 | ORAN | EHP El Mecheouar | | |
| 20 | ORAN | EHP EL ABED | | |
| 21 | ORAN | CLINIQUE CHELIA | | |
| 22 | ORAN | EHP MUSTEFA KARA MUSTEFA | | |
| 23 | ORAN | CLINIQUE FELLAOUJENE | | |
| 24 | ORAN | CLINIQUE CHERRAK EL GHOSLI | | |
| 25 | ORAN | CLINIQUE EL ABRAR | | |
| 26 | ORAN | CLINIQUE EL MAWLOUD | | |
| 27 | ORAN | CLINIQUE DE VISION | | |
| 28 | BIR EL DJIR | EPSP BELGAID | | |
| 29 | BIR EL DJIR | EPSP ES SEDIKIA | | |
| 30 | BIR EL DJIR | EHS PEDIATRIQUE BULKHEROUFA ABDELKADER | 35,73 | -0,57 |
| 31 | BIR EL DJIR | EPSP AKID LOTFI 2 DERKAOUJ TAYEB | 35,72 | -0,58 |
| 32 | BIR EL DJIR | EPSP AKID LOTFI | 35,72 | -0,59 |
| 33 | BIR EL DJIR | | | |

Figure7: Table à joindre

b) L'importation des coordonnées X, Y:

On importe le fichier Excel vers ArcGIS en utilisant la commande "Add Data":

File → Add Data → Add XY data

Une fois les coordonnées X.Y sont importéle système de projection et validé, les points prennent leurs emplacements géographiques sur le plan du travail automatiquement.

Pour valider la localisation on exporte une couche finale:

Data → Export Data

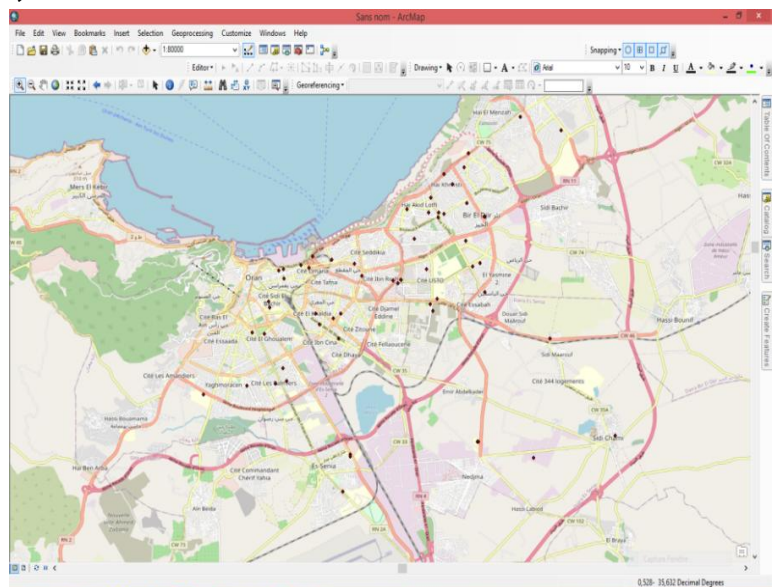


Figure 6: Localisation des établissements

B. Le découpage de la zone d'étude : à l'aide de la commande "clip"

Geoprocessing → Clip

a) Zone d'étude (Agglomération d'Oran):

Après l'importation du shapefile qui contient les communes de la wilaya d'Oran, on sélectionne les polygones de la zone d'étude.

b) Réseau Routier :

Avec la même procédure en utilisant la zone d'étude coupée comme "clip features"

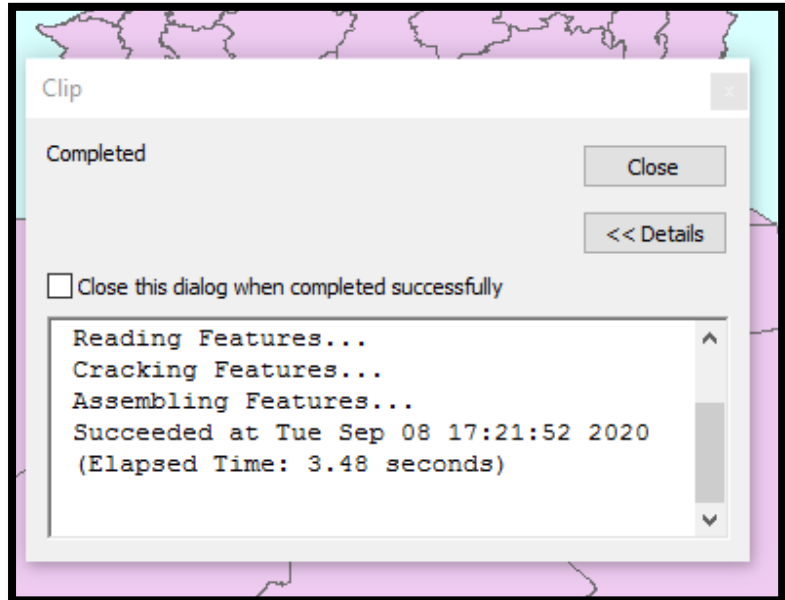


Figure9: Fenêtre de l'outil « Clip »

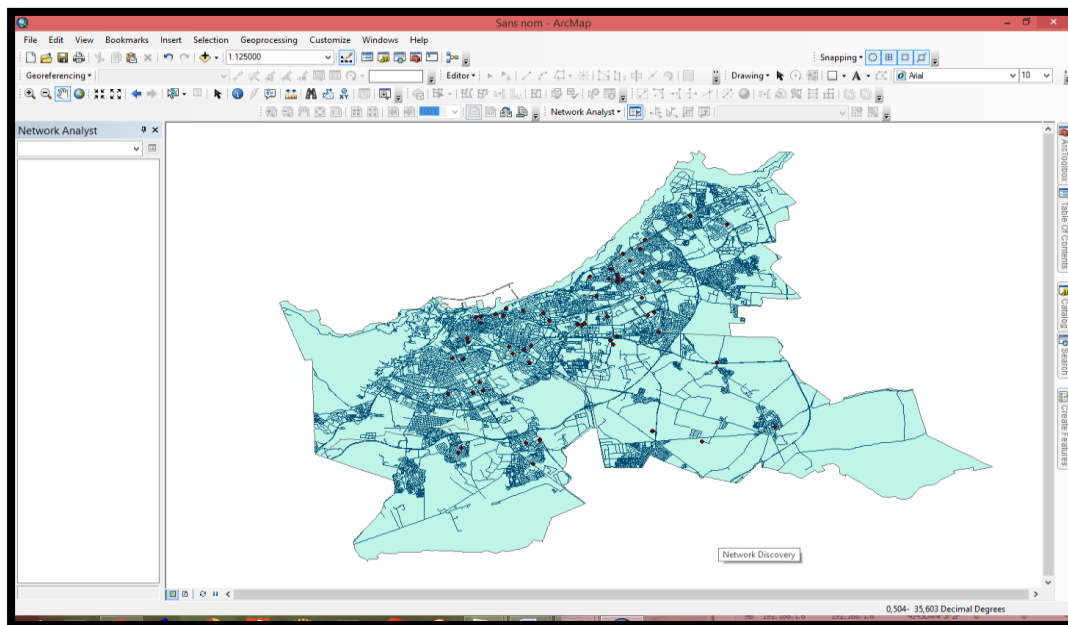


Figure10: Découpage du réseau routier

C. La jointure :

En règle générale, on joint une table de données à une couche de fonction de la valeur d'un champ présent dans les deux tables. Le nom du champ ne doit pas obligatoirement être le même contrairement au type de données qui doit l'être [17]

Comment? On peut effectuer une jointure soit par le biais de la boîte de dialogue "joindre des données" accessible en cliquant avec le bouton droit sur une couche dans Arcmap, soit à l'aide de l'outil "Ajouter une jointure"

On prépare le fichier Excel à joindre (table de données), on clique sur la couche (zone d'étude = Agglomération d'Oran), on pointe sur "joins and relates"; puis "join" :

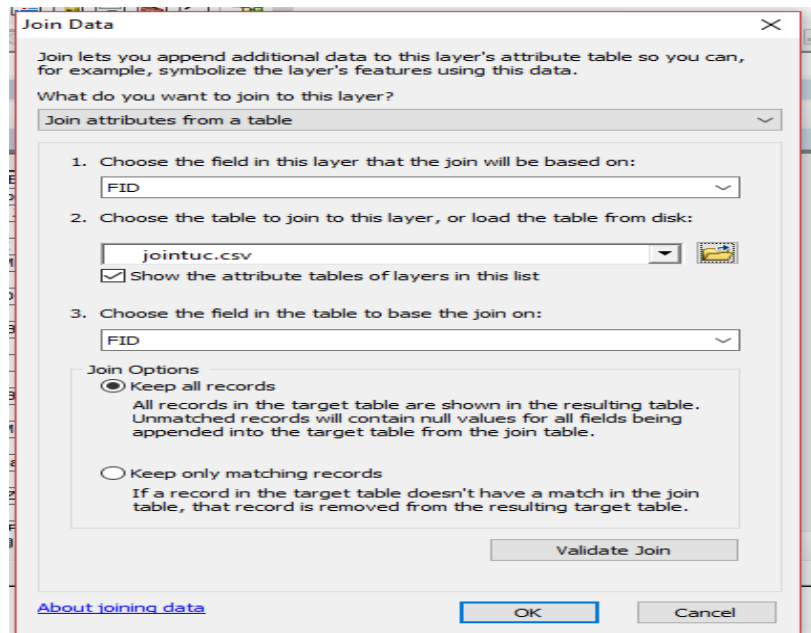


Figure 7: Fenêtre de l'outil « Jointure »

Joins and Relates → Join

Après avoir validé la jointure le tableau final s'affiche :

| FID | Shape | ETABLISSEMENT | LATITUDE | LONGITUDE | FID | ETABLISSEMENT | COMMUNE | SPECIALITES | TEL | FAX | EMAIL |
|-----|-------|--------------------------------|-----------|-----------|-----|-----------------------------------|------------|--|---------------|---------------|-----------------------|
| 0 | Point | CHU Benaouda Benzerdjeb | 35.696392 | -0.644082 | 0 | CHU BENAOUADA BENZERDJEB | ORANI | gynécologie, pédiatrie, réanimation, chirurgie | 041 41 22 18 | 041 41 34 14 | churoran@sante.dz |
| 1 | Point | EHU 1er novembre 1954 | 35.697135 | -0.583497 | 1 | EHU 1ER NOVEMBRE 1954 | ORANI | gynécologie, dermatologie, endocrinologie, | 041 42 14 06 | 041 70 54 95 | ehuroran@sante.dz |
| 2 | Point | EHIS BEN'AHIA ZOHRA POINT DU J | 35.713574 | -0.573317 | 2 | EHIS BEN'AHIA ZOHRA POINT DU JOUR | ORANI | gynécologie obstétrique, néonatalogie | 041 82 62 46 | 041 82 62 46 | ehspjour@sante.dz |
| 3 | Point | EHY LARBEBE | 35.705462 | -0.630728 | 3 | EHY LARBEBE | ORANI | endocrinologie, diabétologie | 041 33 30 75 | / | / |
| 4 | Point | EPSP FRONT DE MER | 35.7052 | -0.640400 | 4 | EPSP FRONT DE MER | ORANI | / | 041 33 22 31 | 041 33 22 31 | epspfrondmer@sante.dz |
| 5 | Point | EPSP GHOULAM | 35.698 | -0.618900 | 5 | EPSP GHOULAM | ORANI | / | 041 23 16 47 | 041 23 16 47 | EPSPLEGHOUALEM@SANT |
| 6 | Point | EPSP CAVGUI | 35.707097 | -0.613280 | 6 | EPSP CAVGUI | ORANI | / | / | / | / |
| 7 | Point | EPH BENMANSOUR MED | 35.7023 | -0.599300 | 7 | EPH BENMANSOUR MED | ORANI | ori, ophtalmologie, chirurgie maxillo facial, ch | 041 42 06 30 | 041 42 06 34 | / |
| 8 | Point | EPH BENSERAI | 35.697575 | -0.650039 | 8 | EPH BENSERAI | ORANI | chirurgie générale, orthopédie, urologie, re | 041 34 18 16 | 041 34 18 29 | / |
| 9 | Point | EPH DENTARE BOUSMAHA | 35.702951 | -0.630562 | 9 | EPH DENTARE BOUSMAHA | ORANI | chirurgie dentaire | 041 33 10 80 | / | / |
| 10 | Point | EPH DEDOUICHE | 35.708227 | -0.621441 | 10 | EPH DEDOUICHE | ORANI | gynécologie obstétrique, chirurgie urologique | 041 53 32 17 | 041 53 17 21 | / |
| 11 | Point | EPH NEKKACHE | 35.7025 | -0.596400 | 11 | EPH NEKKACHE | ORANI | chirurgie générale, gynécologie obstétrique | 041 42 84 85 | 041 42 84 99 | / |
| 12 | Point | EPH AMRAOUI | 35.672516 | -0.651795 | 12 | EPH AMRAOUI | ORANI | clinique medicochirurgicale, gynécologie ob | 041 36 23 37 | 0 41 36 20 34 | <Null> |
| 13 | Point | EPHYOUSR EL BASSAR | 35.703718 | -0.610616 | 13 | EPHYOUSR EL BASSAR | ORANI | ophtalmologie, maladie et chirurgie des yeux | 041 42 84 85 | 041 42 84 99 | / |
| 14 | Point | EPH BIN SINIA | 35.6739 | -0.637500 | 14 | EPH BIN SINIA | ORANI | chirurgie générale, gynécologie obstétrique | 041 32 27 82 | 041 32 37 06 | / |
| 15 | Point | EPH D'OPHTALMOLOGUE BELEZREG | 35.706697 | -0.632518 | 15 | EPH D'OPHTALMOLOGUE BELEZREG | ORANI | ophtalmologie | 041 40 11 47 | / | / |
| 16 | Point | EPH LYES | 35.691689 | -0.620844 | 16 | EPH LYES | ORANI | chirurgie générale, gynécologie obstétrique | 041 46 39 56 | 041 45 26 29 | / |
| 17 | Point | EPH El Mechedouar | 35.689904 | -0.625749 | 17 | EPH EL MECHEDOUAR | ORANI | chirurgie générale, chirurgie infantile, chirur | 0561 69 14 11 | / | / |
| 18 | Point | EPH EL ABED | 35.687271 | -0.645638 | 18 | EPH EL ABED | ORANI | chirurgie générale | 041 34 68 22 | 041 32 93 44 | / |
| 19 | Point | EPH DENTARE ZABANA | 35.705842 | -0.629607 | 19 | EPH DENTARE ZABANA | ORANI | chirurgie dentaire | 0555 30 07 65 | <Null> | / |
| 20 | Point | EPH CHELIA | 35.709235 | -0.628250 | 20 | EPH CHELIA | ORANI | chirurgie orthopédique, générale et réeduc | 041 83 46 10 | / | / |
| 21 | Point | EPH FELLAOUCEINE | 35.694722 | -0.643682 | 21 | EPH FELLAOUCEINE | ORANI | chirurgie orthopédique, chirurgie traumatolo | 041 13 40 74 | <Null> | / |
| 22 | Point | EPH CHERRAK EL GHOSLI | 35.692506 | -0.627159 | 22 | EPH CHERRAK EL GHOSLI | ORANI | chirurgie générale, chirurgie digestive et co | 041 84 46 86 | 041 84 47 30 | CONTACT@CLINIQUECHERR |
| 23 | Point | EPH EL ABRAR | 35.673168 | -0.641535 | 23 | EPH EL ABRAR | ORANI | medicochirurgicale | 0568 87 08 58 | / | CLNIQUE-ELABRAR@LAPO |
| 24 | Point | EPH EL MAWLUD | 35.721527 | -0.582962 | 24 | EPH EL MAWLUD | ORANI | clinique de fertilité, centre d'assistance à la | 041 24 95 24 | 041 24 95 25 | <Null> |
| 25 | Point | EPH RENADIAL CLINIQUE HEMODIAL | 35.677465 | -0.638981 | 25 | EPH RENADIAL CLINIQUE HEMODIALYSE | ORANI | centre de dialyse rénale, néphrologie | 041 74 10 48 | 041 46 90 48 | <Null> |
| 26 | Point | EPH DE LA VISION | 35.692999 | -0.618130 | 26 | EPH DE LA VISION | ORANI | chirurgie ophtalmologie | 0699 86 80 02 | 041 74 76 47 | / |
| 27 | Point | EPH FELLAOUCEINE | 35.738195 | -0.572220 | 27 | EPH FELLAOUCEINE | BR EL DJUR | pédiatrie | 041 85-40-78 | / | / |
| 28 | Point | EPSP EL YASMINE | 35.698993 | -0.569319 | 28 | EPSP EL YASMINE | BR EL DJUR | / | / | / | / |
| 29 | Point | EPSP BELGAD 1 | 35.748511 | -0.553803 | 29 | EPSP BELGAD 1 | BR EL DJUR | / | 041 38 29 89 | / | / |
| 30 | Point | EPSP BELGAD 2 | 35.744756 | -0.538901 | 30 | EPSP BELGAD 2 | BR EL DJUR | / | / | / | / |
| 31 | Point | EPSPS SEDOKIA | 35.728492 | -0.578099 | 31 | EPSPS SEDOKIA | BR EL DJUR | / | 041 82 45 29 | 041 82 45 29 | epspsedkia@sante.dz |
| 32 | Point | EPSP AKO LOTFI Z DERKAOUI TAYE | 35.721492 | -0.586576 | 32 | EPSP AKO LOTFI Z DERKAOUI TAYE | BR EL DJUR | / | / | / | / |
| 33 | Point | EPSP AKO LOTFI | 35.722441 | -0.594435 | 33 | EPSP AKO LOTFI | BR EL DJUR | / | 041 74 55 40 | / | / |
| 34 | Point | EPSP LUSTO | 35.705529 | -0.587344 | 34 | EPSP LUSTO | BR EL DJUR | / | / | / | / |
| 35 | Point | EPSP DE BIR EL DJUR | 35.720303 | -0.566478 | 35 | EPSP DE BIR EL DJUR | BR EL DJUR | / | / | / | / |
| 36 | Point | EPSP MILLENUM | 35.720128 | -0.583115 | 36 | EPSP MILLENUM | BR EL DJUR | / | / | / | / |
| 37 | Point | EPH EL HKMA | 35.723268 | -0.583147 | 37 | EPH EL HKMA | BR EL DJUR | chirurgie générale, chirurgie dentaire, chiru | 041 48 19 34 | 041 45 18 98 | activer.Windows. |

Figure 12: La table d'attributs

Puis, on exporte la couche résultante :

Data → Export Data

D. Les calculs :

a. **Le système de projection :** Les calculs géométriques dans ArcGIS sont planimétriques, c'est-à-dire qu'ils sont exécutés dans un espace projeté et non pas sphérique ou géodésique. On peut uniquement calculer la longueur d'entités (polylines) si le système de coordonnées utilisé est un système de coordonnées projetées. [17]

WGS84 → UTM zone30

b. **Calculs géométriques :**

- On ouvre le tableau des attributs et ajoute un nouveau champ nommé "length" (longueur).
- En utilisant la boîte de dialogue "calculategeometry" (calculer la géométrie), on calcule la longueur pour chaque polyline.

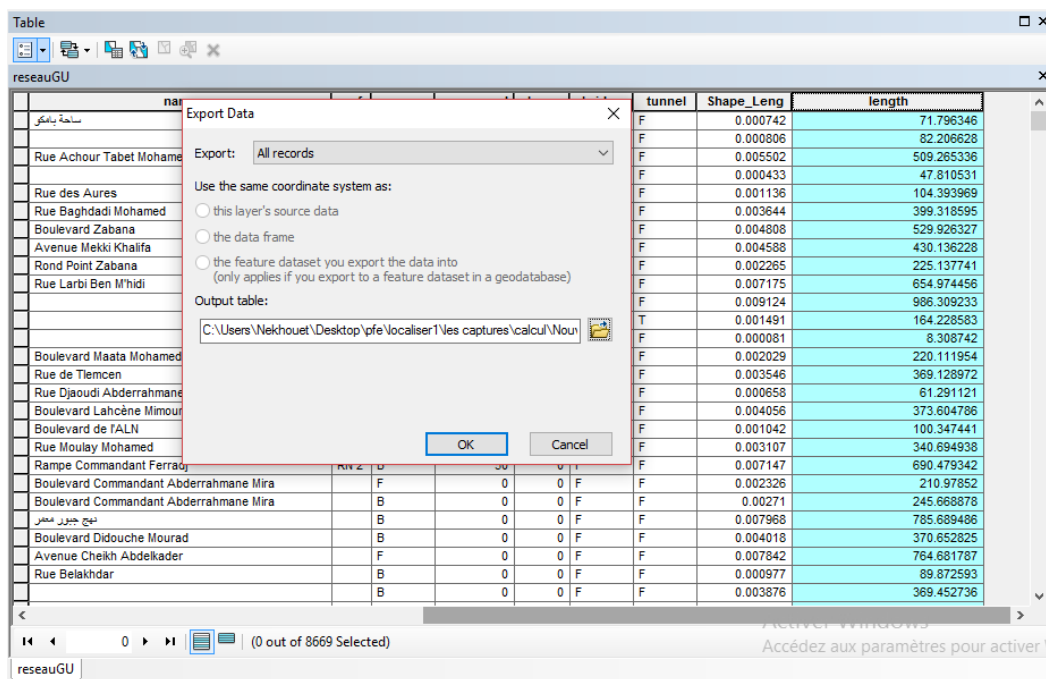


Figure13: Les calculs géométriques sur « ArcGIS »

Ensuite, on exporte le tableau vers l'Excel pour continuer les calculs manuellement.

c. **Calculs manuels :**

Remarque : Pour que le système d'information géographique (SIG) puisse nous calculer, avec plus de précision, le temps nécessaire pour arriver d'un point quelconque à un établissement sanitaire à Oran, il lui est indispensable certaines données correspondant au réseau routier, les points noirs

contraignant le flux de circulation routière, les moyens de transport sanitaire ainsi que la vitesse possible autorisée. Mais suite à l'indisponibilité des chiffres exactes auprès des institutions compétentes et à la contrainte de la pandémie du Covid19, nous nous sommes suffites de l'alimenter par la distance et la vitesse de conduite qu'autorise le code de la route dans les agglomérations. Ce qui ne permettra de calculer qu'un temps approximatif.

Selon les codes de route et de circulation en Algérie la vitesse des véhicules dans les agglomérations urbaines est limitée à 40km/h. En basant seulement sur ça on calcule le temps pris par la voiture pour chaque polyline sur Excel :

$$40000\text{m} \rightarrow 60 \text{ min}$$

$$1\text{m} \rightarrow X \text{ min}$$

$$* X \text{ min} = 60 \text{ min} / 40000 \text{ m}$$

$$* \text{Time (le temps)} = \text{Length (longueur)} * X$$

Figure14: Les calculs manuels sur « Excel »

Puis, on importe le fichier Excel vers Arcmap en utilisant l'outil "jointure» :

| bridge | tunnel | Shape_Leng | length | code | time |
|--------|--------|------------|-------------|------|----------|
| F | F | 0.003434 | 361.141548 | 5114 | 0.794889 |
| F | F | 0.001728 | 184.474389 | 5122 | 0.12331 |
| F | F | 0.008683 | 812.067577 | 5122 | 0.12331 |
| F | F | 0.000479 | 43.656946 | 5134 | 0.050761 |
| F | F | 0.000354 | 35.57487 | 5114 | 0.794889 |
| F | F | 0.012476 | 1163.699183 | 5114 | 0.794889 |
| F | F | 0.00045 | 44.741483 | 5114 | 0.794889 |
| F | F | 0.008107 | 882.989829 | 5114 | 0.794889 |
| F | F | 0.002562 | 242.850271 | 5112 | 1.802653 |
| F | F | 0.000461 | 45.482853 | 5132 | 0.777369 |
| F | F | 0.000253 | 26.660684 | 5112 | 1.802653 |
| F | F | 0.000543 | 57.653314 | 5113 | 0.645204 |
| F | F | 0.002259 | 205.760874 | 5122 | 0.12331 |
| F | F | 0.004929 | 504.415928 | 5113 | 0.645204 |
| F | F | 0.012197 | 1134.678039 | 5113 | 0.645204 |
| F | F | 0.006116 | 569.866153 | 5122 | 0.12331 |
| F | F | 0.014212 | 1341.180078 | 5112 | 1.802653 |
| F | F | 0.00017 | 16.86643 | 5132 | 0.777369 |
| F | F | 0.002825 | 267.447081 | 5122 | 0.12331 |
| F | F | 0.004641 | 431.723493 | 5122 | 0.12331 |
| F | F | 0.003662 | 388.089653 | 5122 | 0.12331 |
| F | F | 0.000064 | 6.911414 | 5122 | 0.12331 |
| F | F | 0.004105 | 438.588192 | 5122 | 0.12331 |
| F | F | 0.001377 | 128.271455 | 5122 | 0.12331 |
| F | F | 0.000075 | 7.900076 | 5122 | 0.12331 |
| F | F | 0.002452 | 234.88296 | 5112 | 1.802653 |
| F | F | 0.003157 | 340.470676 | 5114 | 0.794889 |

Figure15: La jointure

E. Network Analyst:

L'extension **ArcGIS Network Analyst** est requise pour créer et modifier des jeux de données réseau qui modélise le mieux le réseau de transport (comme des routes).^[18]

Avec l'extension **ArcGIS Network Analyst** on peut répondre aux types de questions suivantes :

Quel est le chemin le plus rapide pour se rendre du point **A** au point **B** ?

Quelle sont les habitations qui se trouvent à cinq minutes d'un hôpital ?

Quelle sont les ambulances ou les voitures de police/pompiers qui peuvent se rendre le plus rapidement sur un lieu d'accident ?

Les chercheurs et les analystes utilisent les fonctionnalités de cette extension pour déterminer les trajets de moindre coût sur un réseau entre plusieurs origines et destinations. Les matrices de coût origine-destination créées par l'extension **ArcGIS Network Analyst** concourent souvent à des analyses de plus parcourir pour accéder à certaines attractions. Ces distances de réseau sont appliquées à des expressions mathématiques visant à prévoir les déplacements.^[18]

- Qu'est-ce qu'un réseau ?

Un réseau est un système d'éléments interconnectés, comme des tronçons (lignes) et des jonctions (point), qui représentent des itinéraires possibles d'un emplacement à un autre. **ArcGIS** classe les réseaux en deux catégories : les réseaux géométriques (réseaux de distribution et réseaux fluviaux) et les jeux de données réseau (réseaux de transport). Ce dernier nous intéresse dans notre étude.^[18]

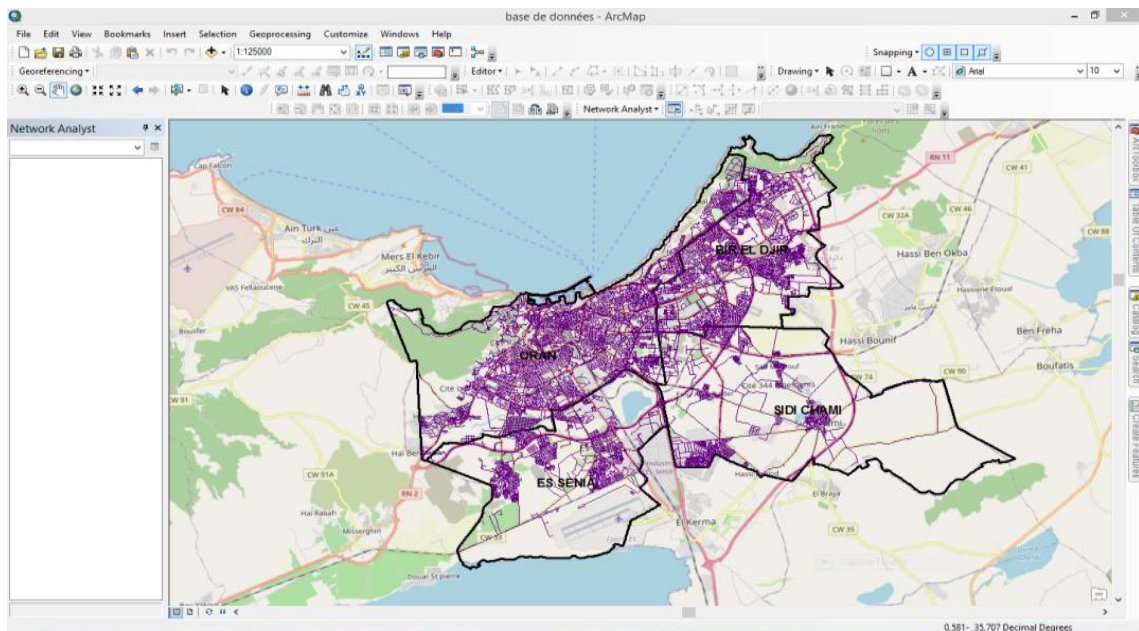


Figure16: Réseau routier de l'Agglomération d'Oran

- Calculer le plus cours chemin:

On clique sur le bouton **Fenêtre Catalogue**, puis avec la droite sur le fichier shapefile du réseau routier qui se trouve dans son emplacement choisi pendant le travail. On appelle la commande "**Network Analyst**"

Par suite, on fait l'afficher sur la barre des outils :

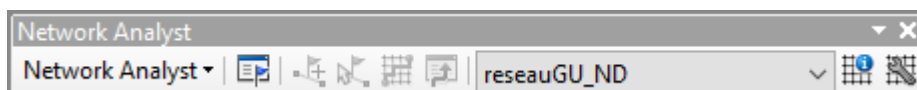


Figure17: l'extension « Network Analyst »

La fenêtre qui s'affiche n'est pas active, on clique sur "New Route" (Nouvelle route) et activer la modification :

Network Analyst → New Route*

Editor → Start Editing*

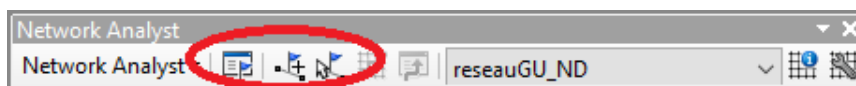


Figure18: « Create Network Location tool »

À cette étape on pointe sur "create network location tool" qui nous permis d'identifier le meilleur itinéraire :

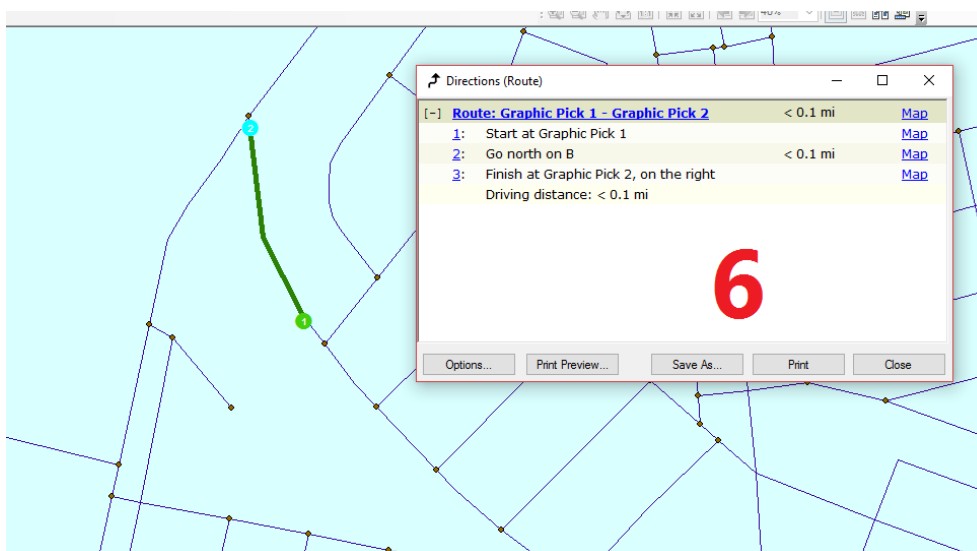
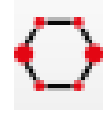


Figure19: Fenêtre des directions de plus court chemin.

F. Analyse des Zones de Service (Service Area Analysis) :

A ce stade, nous avons utilisé l'extension :ORS Tools, "OpenRouteService". Cette extension est intégrée sur QGIS version 3 voire plus.



L'analyse des zones de service est utile pour évaluer l'accessibilité des lieux. En fonction de l'emplacement des hôpitaux, des casernes de pompiers, des stations de transport public, etc., on peut utiliser cette analyse pour déterminer les zones qui peuvent être desservies à partir de ces endroits, soit en fonction de la distance parcourue, soit en fonction des temps nécessaire. A l'aide d'**OpenStreetMap** (OSM) qui offre un accès gratuit à un réseau routier mondial, en utilisant le plugin **ORS Tools** on peut effectuer une analyse de la zone de service dans le QGIS.

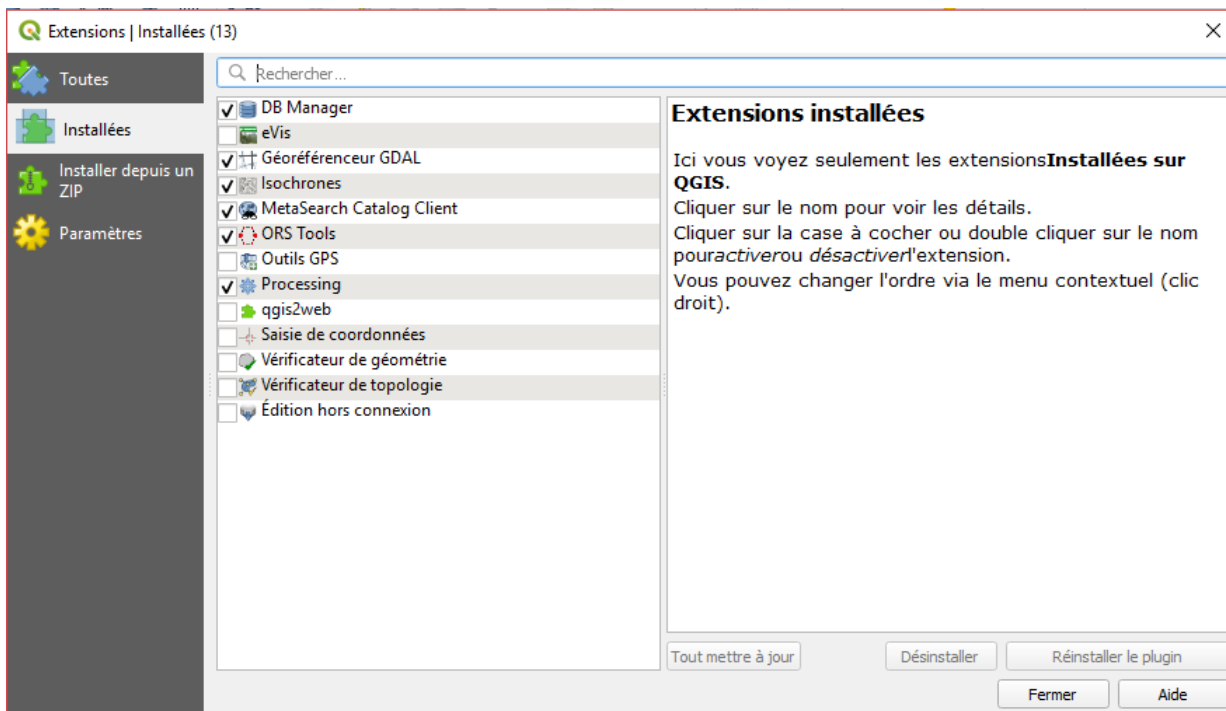


Figure20: Installation des extensions sur QGIS

Configuration : l'API OpenRouteService fournit des algorithmes de routage qui fonctionnent sur les données géographiques gratuites d'OSM. Il s'agit d'un service gratuit basé sur le web auquel on peut accéder via un plugin QGIS. Bien que le service soit gratuit, il nécessite une inscription et l'obtention d'une clé API. La clé API est utilisée pour prévenir les abus et faire respecter les limites d'utilisation^[19]

Isochrones : Dans la boîte à outils de traitement, on recherche et localise l'outil :

ORS → Isochrones → IsochronesFrom Layer

Double clique pour le lancer

On sélectionne OpenRouteService comme fournisseur, on va calculer des polygones de 2 minutes, 5 minutes et 10 minutes de distance **véhiculé** à partir de chaque hôpital/clinique. On sélectionne les

établissements de santé comme couche de points d'entrée, et FID comme champ d'identification de la couche d'entrée.

Dans la liste déroulante, ci _après, qui permet de sélectionner le mode de déplacement, on choisit le mode "Driving Car". Comme on s'intéresse au tri basé sur le temps, on sélectionne le temps comme « Dimension ». Et comme séparateur de temps, il est recommandé de choisir un intervalle de temps de 2, 5, 10 et 20. Finalement on clique sur Exécuter pour terminer le choix des critères.

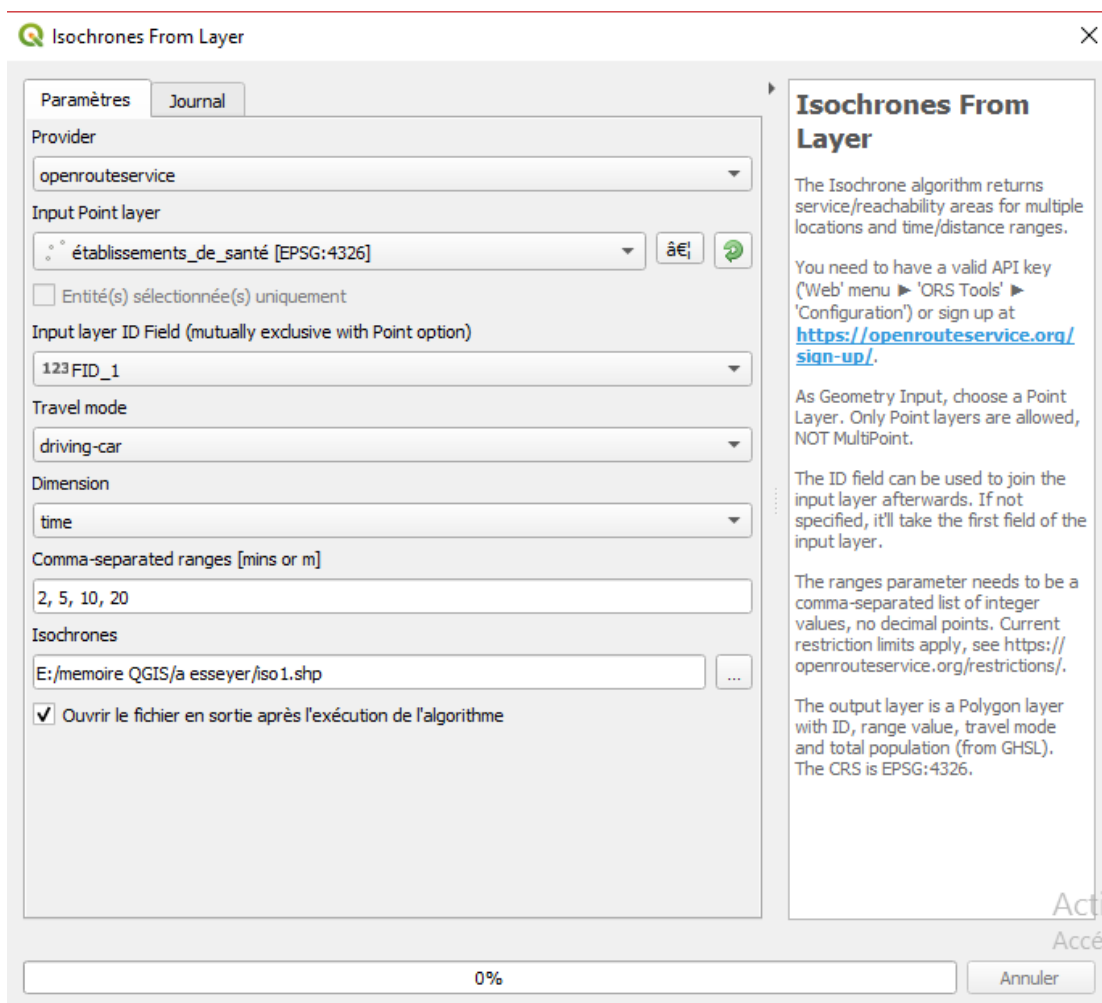


Figure 21: Fenêtre des choix des propriétés des isochrones

G. Changer l'apparence des données (symbologie):

Les données peuvent être affichées de manières différentes. La phase de choix d'affichage s'appelle la symbologie. Selon la nature de la donnée, différentes options d'affichage sont possible.

De manière générale, pour changer la symbologie d'une couche il faut faire un double clic sur la couche dans l'explorateur de données d'ArcMap, et choisir l'onglet "Symbology" dans la boîte de dialogue.

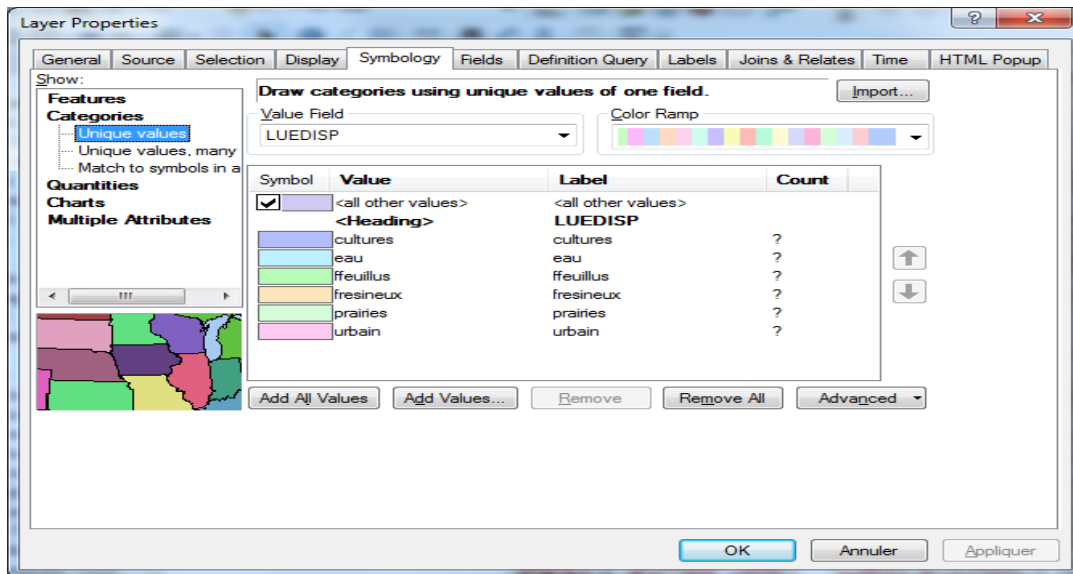


Figure22: Fenêtre des propriétés « symbology »

Données vectorielles :

Les options peuvent concerner le contour des objets, le fond des objets (couleur, épaisseur). Le fond et la taille des objets peuvent être dépendants d'un attribut des objets. Selon que l'attribut est catégorique ou continu, différentes options sont possibles : Options Catégories et Quantités respectivement. Plusieurs champs peuvent être combinés pour modifier par exemple la forme, la taille et la couleur en fonction de différents attributs. On peut recatégoriser une variable continue pour simplifier l'affichage.

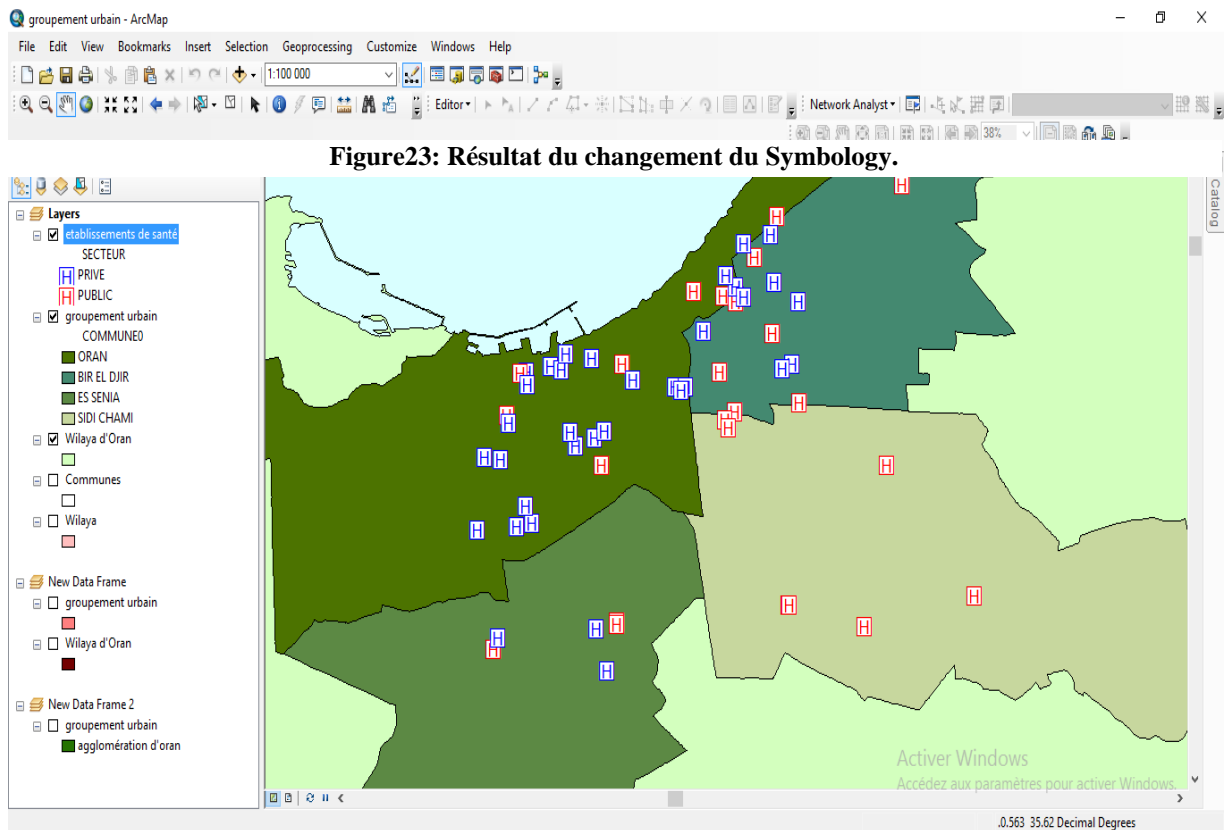


Figure23: Résultat du changement du Symbology.

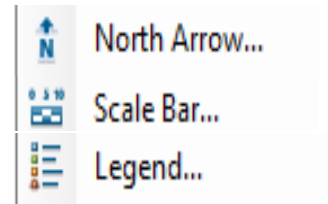
Données raster :

Les pixels peuvent être colorés selon la ou les valeurs qu'ils contiennent. Si la valeur est continue différentes options de rendu sont possibles, grâce aux rampes de couleurs. Il y a aussi possibilité de lisser les couleurs, de discrétiser les valeurs.^[20]

H. Mise en page et création de cartes dans ArcMap:

En mode Layout sur ArcMap, plusieurs éléments doivent impérativement figurer :

- La flèche indiquant l'orientation : Menu Insertion/NorthArrows
- L'échelle sous forme de barre : Menu Insertion / Scale Bar
- La légende des couches si besoin est : Menu insertion / Legend



Ainsi que, le titre sur la carte, comme le montre la figure suivante.

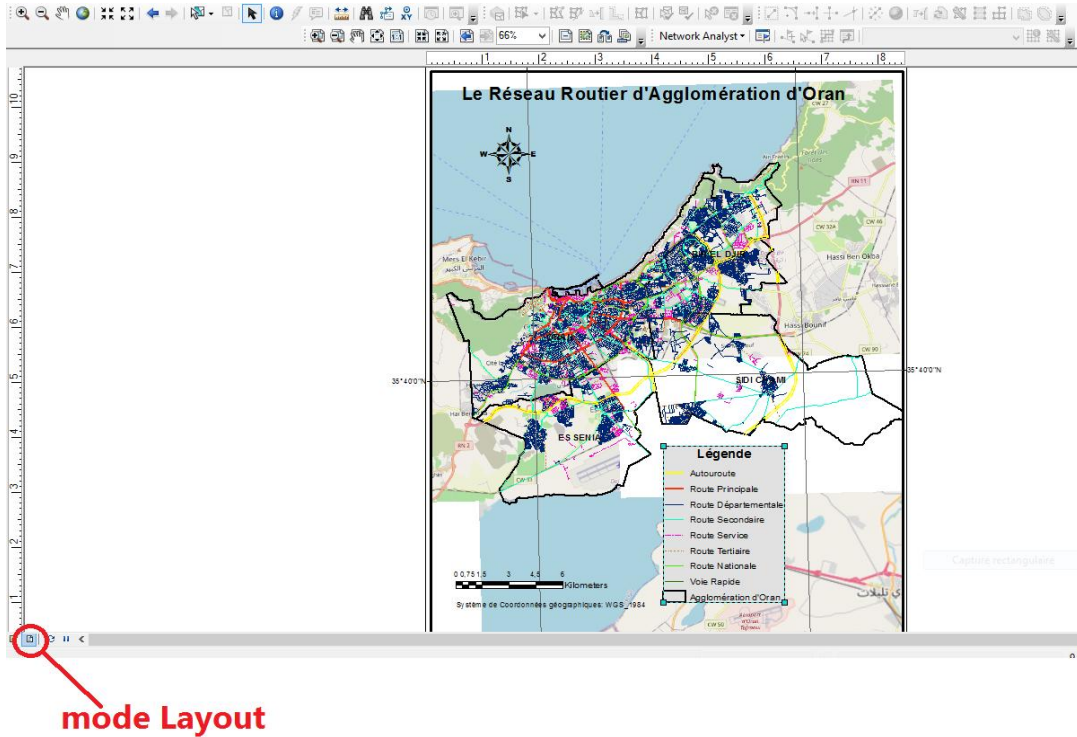


Figure24: La mise en page de la carte sur ARCGIS

Conclusion :

Dans ce chapitre, on a abordé succinctement deux parties, dans la première on a essayé de faire une présentation des Système d'Information Géographique (définitions, classification et les composantes d'un SIG).

Dans la deuxième partie on a parcouru les différentes étapes permettant d'identifier le rôle des SIG en représentant l'accessibilité aux établissements de santé. Ce parcours regroupe tous ce qui concerne la gestion des données à savoir le choix.

Les résultats des différentes applications citées dans ce chapitre seront exposés dans le chapitre suivant.

Chapitre03 :
Application

Introduction :

A ce stade de processus, Les cartes sont réalisées telle que la carte de localisation de l'agglomération d'Oran (zone d'étude), les cartes représentant les grands établissements de santé (secteur et structure), la carte de réseau routier et les cartes d'accessibilité aux établissements de santé au ville d'Oran.

Ce chapitre est consacré à la représentation de notre zone d'étude, son profile sanitaire et infrastructure routière, en fin la mesure de l'accessibilité aux établissements de santé.

1. ZONE D'ETUDE « Agglomération d'Oran » :

1.1. Le choix du site :

Vu la disponibilité des données sur la wilaya d'Oran, notamment, le réseau routier et le découpage administratif, nous avons opté pour ce site.

Aussi, nous avons prévu un stage au niveau du CTS, malheureusement, à cause de la pandémie de Covid19, ce stage était annulé, sachant que ce centre possède des données et des études sur le réseau routier de la wilaya d'Oran.

Egalement, autant que étudiantes à l'université d'Oran c'était un atout qui permet le déplacement vers les établissements de santés.

1.2. L'Agglomération d'Oran :

La Ville d'Oran, avec les trois autres communes environnantes, Bir El Djir à l'Est, Es-Sénia au sud et Misserguine vers l'Ouest.

Le développement de l'agglomération oranaise, ou du « Grand Oran », plus officiellement appelé le Groupement Urbain d'Oran - G.U.O -, est déterminé par un plan directeur d'aménagement et d'urbanisme (PDAU) adopté en 1998 et aujourd'hui en cours de réactualisation. Son périmètre urbain est constitué par les quatre communes Oran, Bir el Djir, Es Sénia et Sidi Chami qui abrite le nouveau grand pôle commercial avec le grand marché de gros des fruits et légumes.^[24]

Birel-Djir :

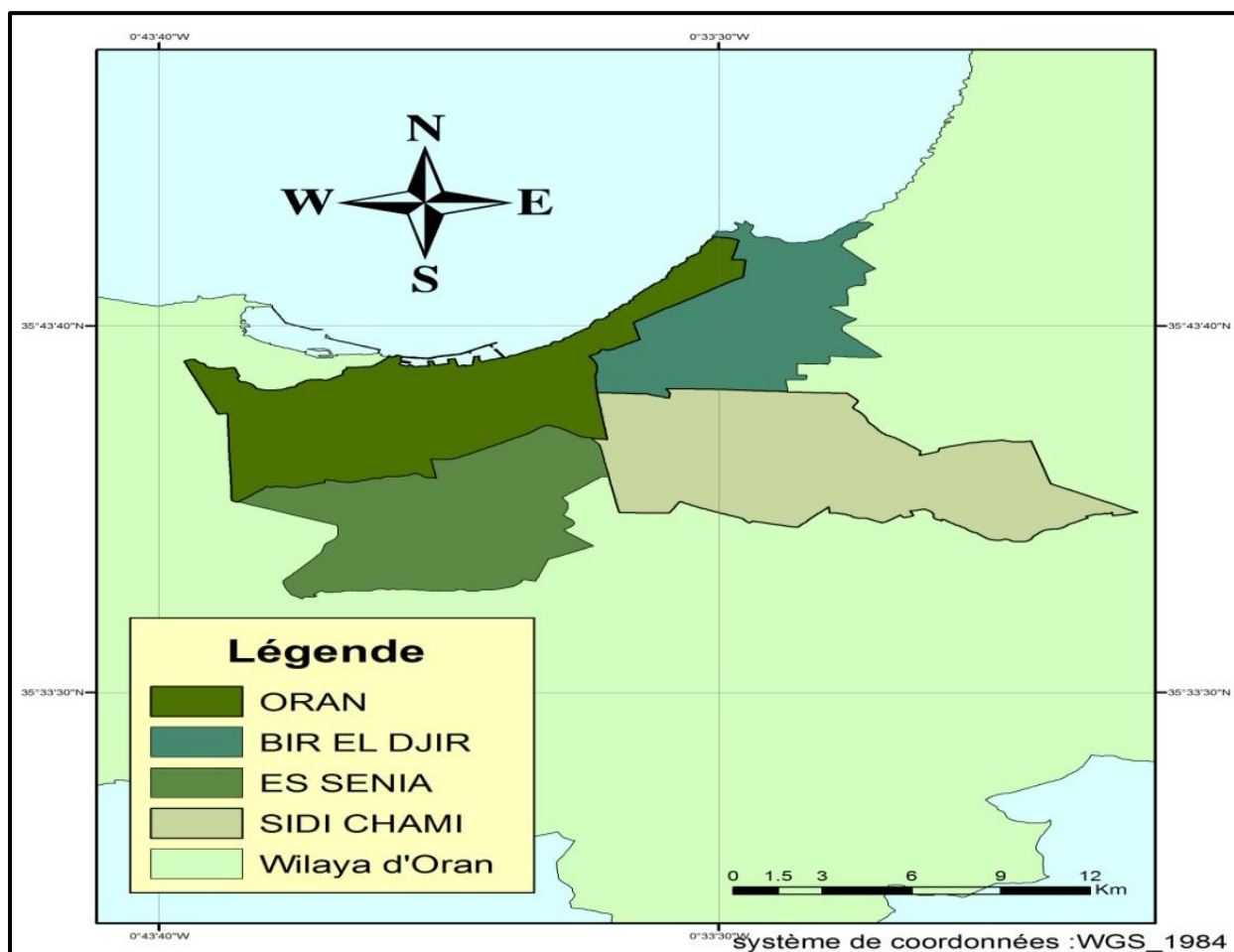
Bir el-Djir constitue la principale commune de la banlieue est d'Oran. Appelée Arcole à l'époque coloniale, la commune est située à une dizaine de kilomètres du centre-ville. La zone est restée essentiellement agricole jusqu'au début des années 1980 quand députèrent les premières extensions urbaines de la Ville d'Oran vers l'est. Elle accueille aujourd'hui une population de près de 210 000 habitants, et devient un pôle majeur pour l'habitat et les industries de transformation.

Elle abrite plusieurs sièges d'entreprises et d'établissements au style architectural moderne, à l'image de la grande Université de l'USTO, du nouvel Établissement Hospitalier Universitaire «1er novembre 1954» des instituts d'enseignement supérieur. Elle accueille le projet en cours de construction d'un stade olympique de 50 000 places.^[24]

EsSénia :

La ville d'Es Sénia, limite Oran à sa sortie Sud. Également limitrophe d'Oran. Elle est située à 8 kilomètres du centre-ville. Elle abrite des zones industrielles, la première et ancienne université d'Oran, et plusieurs instituts universitaires et centres de recherche tels que le Centre d'études maghrébines en Algérie (CEMA).

Es Sénia est connue aussi pour l'aéroport international situé sur son territoire. La Ville, en plein développement est reliée au centre d'Oran par le tramway.^[24]



Carte 9: L'agglomération d'Oran (Oran, Bir El Djir, Es Sénia, Sidi Chami).

2. LE PROFIL SANITAIRE :

2.1.La wilaya d'Oran

Occupe une place importante au sein de la région nord-ouest du pays, le secteur public comprend 189 établissements de santé et le secteur prive comprend 1143 établissements.

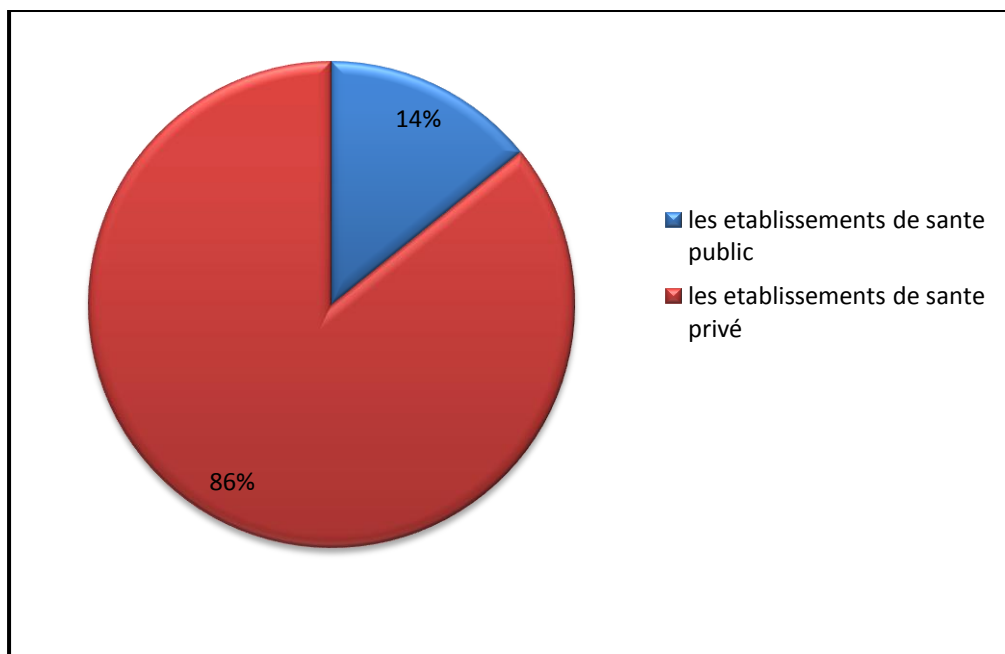


Figure 8: la répartition des établissements sanitaires selon le secteur (Public et Privé) dans la Wilaya d'Oran.

2.1.1. Le secteur public comprend :

- **14 établissements hospitaliers disposant de 4524 lits d'hospitalisations :**
 1. 01 CHU vétuste de 1668 lits
 2. 01 Etablissement Hospitalier Universitaire de 740 lits (EHU 1^{er} Novembre)
 3. 03 hôpitaux généraux
 4. 09 hôpitaux spécialisés totalisant 1641 lits

- **Les structures légères non hospitalières sont représentées par :**
 1. 45 polycliniques dont 05 disposants d'une maternité
 2. 108 salles de soins

- **Les structures parapubliques :**
 1. 01 clinique de chirurgie orthopédique de la caisse de sécurité sociale CNAS
 2. 07 Salles de soins.

- **Et 15 autre Structures de santé nouvellement réalisées ou en cours de réalisation, non encore fonctionnelles:**
 1. 02 hôpitaux généraux de 240 lits à Gdysel et Sidi Chami
 2. 01 hôpital de 120 lits à Oued Tlélat
 3. 01 hôpital de 60 lits à El Kerma
 4. 01 Hôpital Spécialisé en Médecine physique et réadaptation

5. 01 Hôpital Spécialisé en Psychiatrie
6. 01 Hôpital des Brûlés
7. 06 polycliniques à Sidi Maarouf, Sidi Chami, Akid Lotfi, Hai El Yasmine, Gdyel, MarsaHadjadj
8. 01 polyclinique Régionale au profit de la sureté nationale(D.G.S.N).^[22]

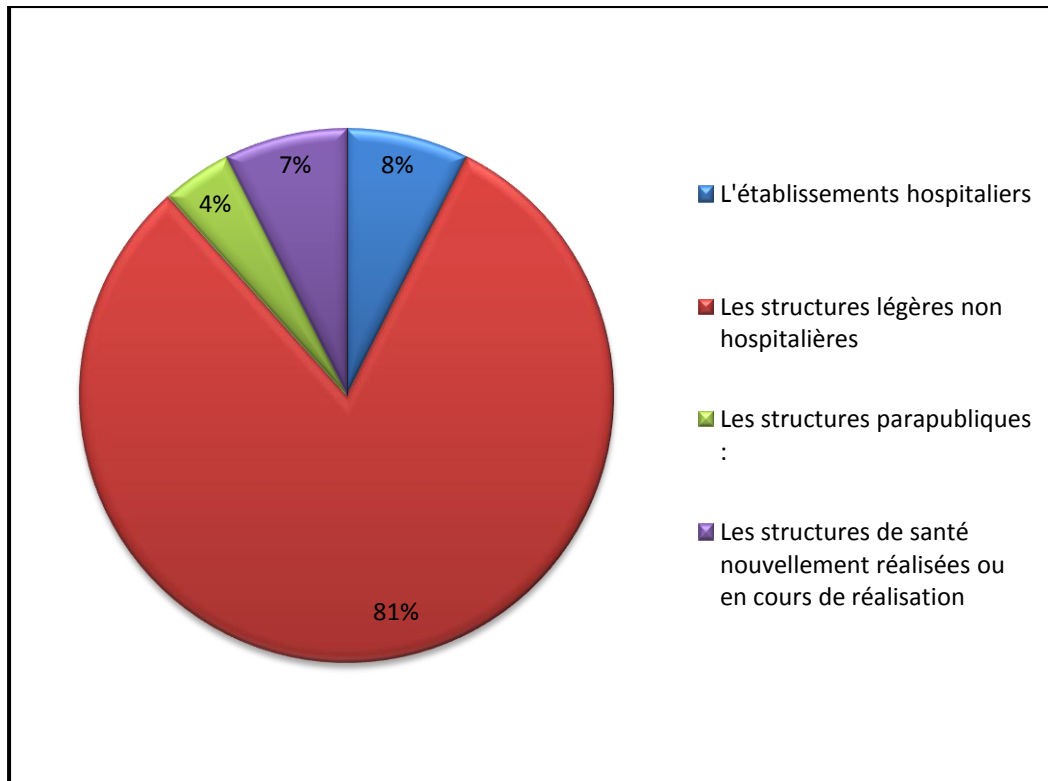


Figure 9: La Répartition des établissements de santé publics dans la wilaya d'Oran.

2.1.2. Le secteur privé comprend :

1. 415 cabinets de Médecins Spécialistes
2. 344 cabinets Médecins Généralistes

3. 306 cabinets de Chirurgiens-Dentistes Généralistes
4. 20 Cliniques médico-chirurgicales
5. 01 Clinique de Neurologie en Ambulatoire
6. 03 Cliniques d'Ophtalmologie en Ambulatoire
7. 16 cabinets de Sage- Femme
8. 07 Salles de Soins (Infirmiers)
9. 16 cabinets de psychologues Cliniciens
10. 13 cabinets de Kinésithérapeutes
11. 02 cabinets d'Orthophoniste.^[22]

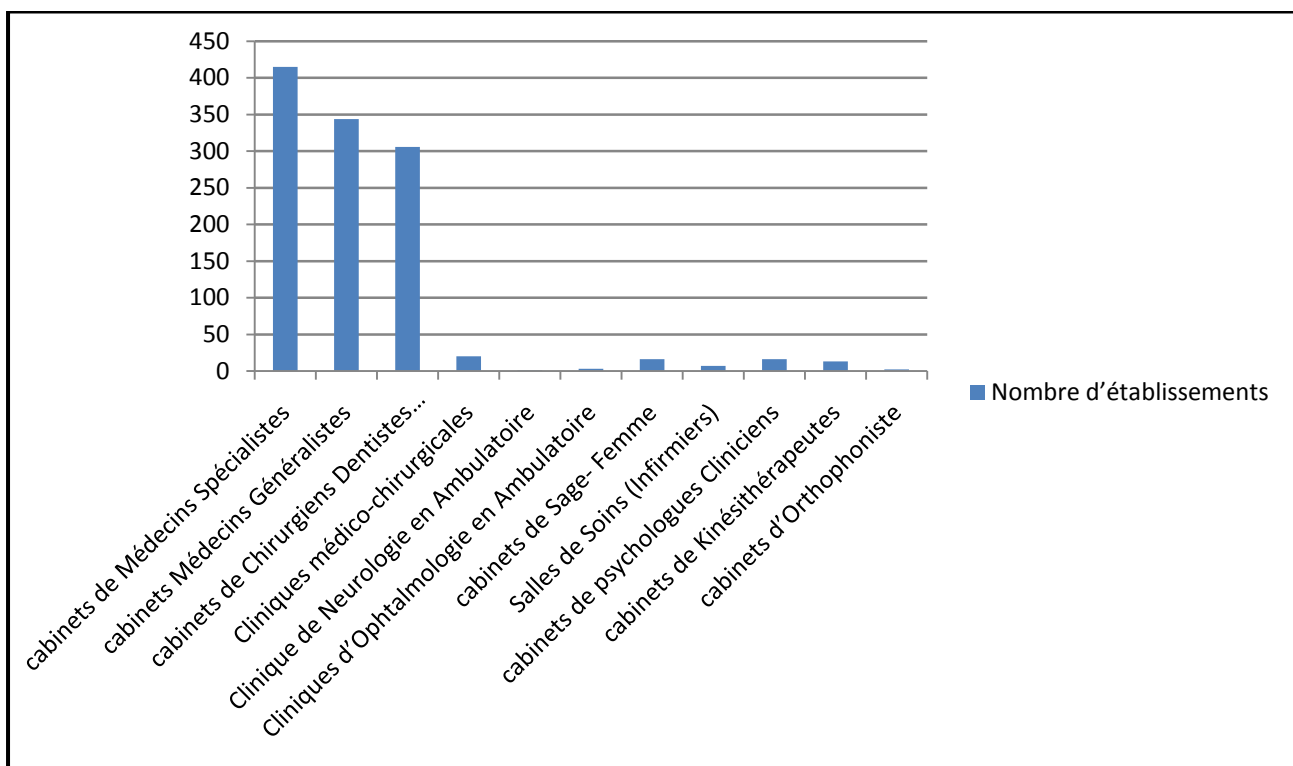


Figure 10: La Répartition des établissements de santé privée dans la wilaya d'Oran

2.2.L'Agglomération d'Oran : Dont laquelle on a pris seulement les grands établissements de santé dans notre travail. 61 établissements inclus et étudiés :

- Par secteur : étatique et privé (carte).
- Par structure: EHU, CHU, EPSP, EPH, EHS (carte).

La figure (28) résume ces différents établissements selon le secteur et la structure.

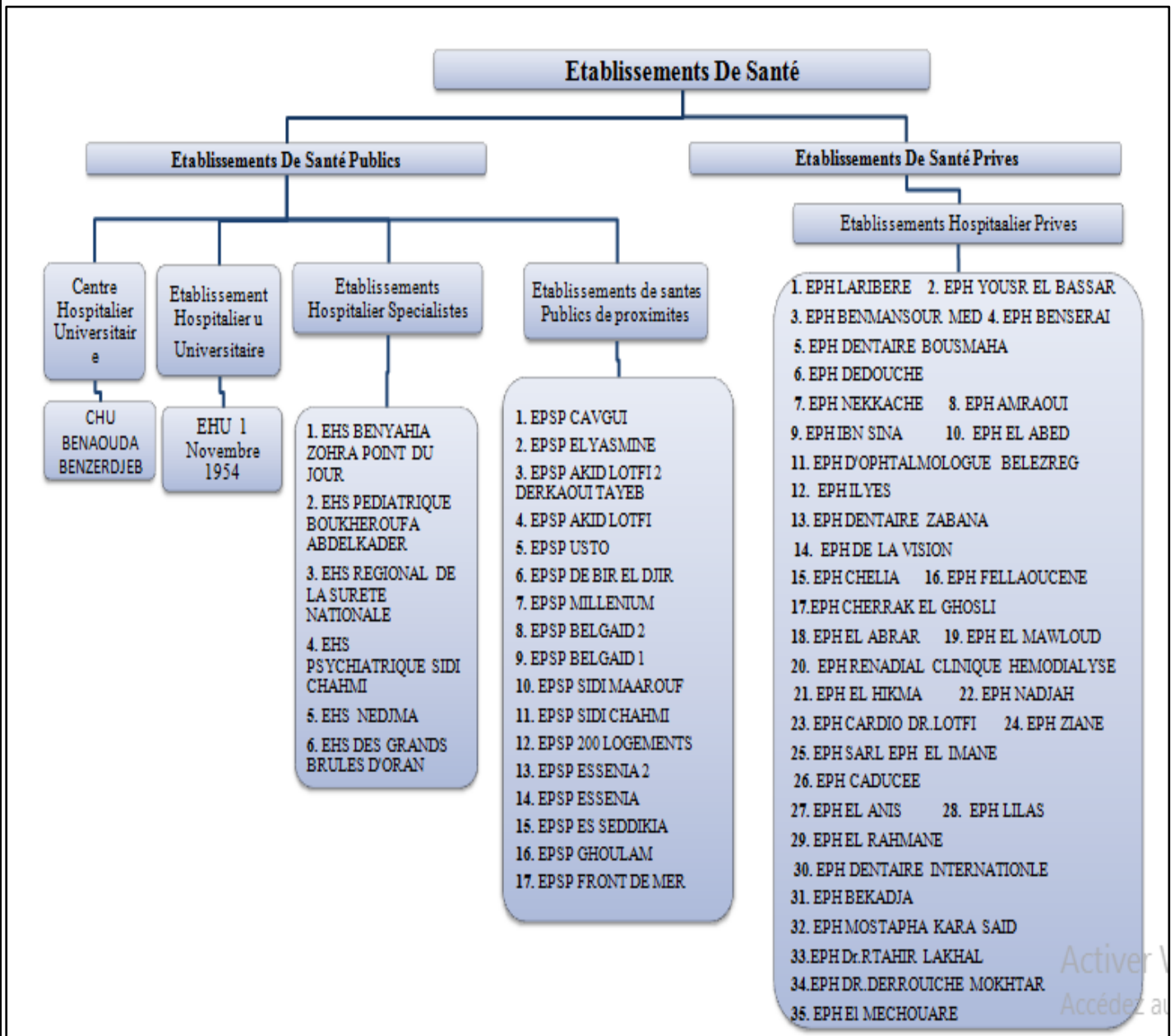
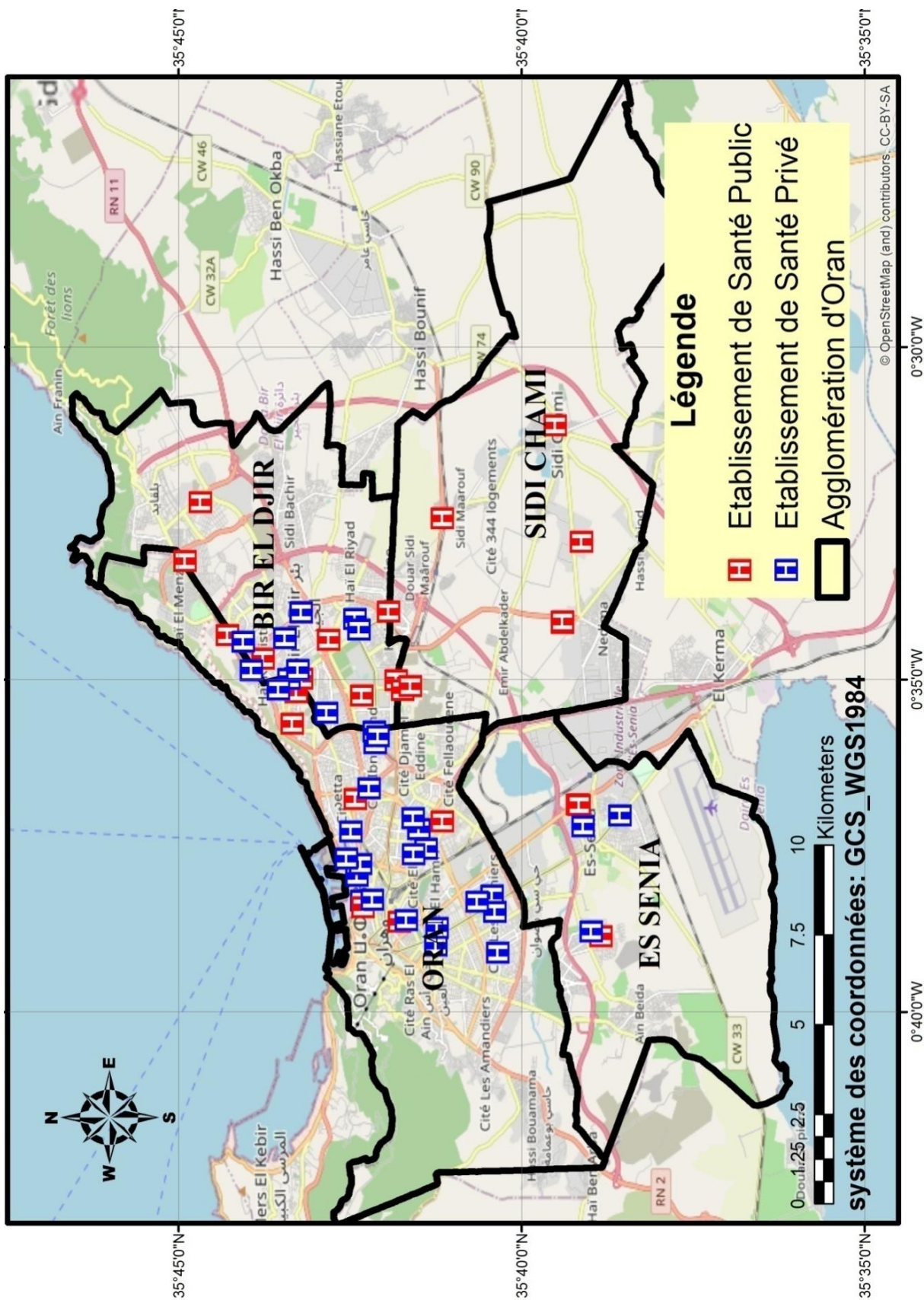


Figure 11: Etablissements De Santé Dans L'Agglomération D'Oran.



Carte 10: La répartition des Grands Etablissement de Santé dans l'Agglomération d'Oran selon le Secteur.

- Les deux pôles hospitaliers universitaires : **CHU** et **EHU** sont situés à Oran et Bir El Djir.

- les **établissements de santé spécialistes** ne dépassent pas les 6, ils sont installés à Sidi Chami et Bir El Djir et un seul à Oran. La commune d'Es Sénia ne contient aucun établissement.

| EHS | Nbr de cliniques |
|--------------------|-------------------------|
| Oran | 1 |
| Bir El Djir | 2 |
| Es Sénia | 0 |
| Sidi Chami | 3 |

Tableau 5: La répartition des EHS dans l'agglomération d'Oran.

- Les **établissements publics de santé et de proximité**: 17 polycliniques sont réparties sur les quatre groupements urbains d'une manière généralement jugée bonne.

| EPSP | Nbr de cliniques |
|--------------------|-------------------------|
| Oran | 7 |
| Bir El Djir | 5 |
| Es Sénia | 2 |
| Sidi Chami | 3 |

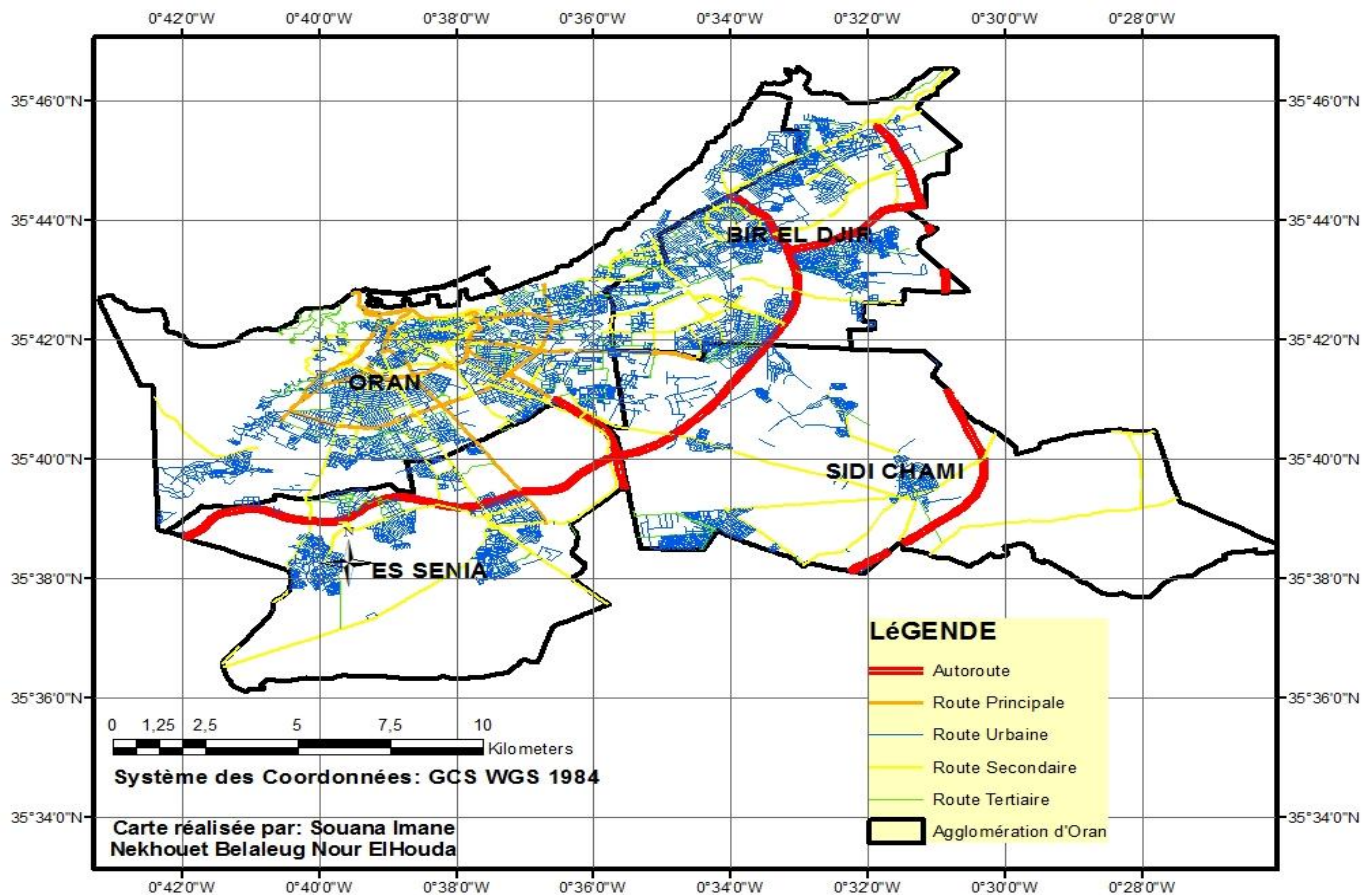
Tableau 6 : La répartition des EPSP dans l'agglomération d'Oran.

- Les **établissements hospitaliers privés** : 35 cliniques sont réparties dans les groupements urbains ; Oran, Bir El Djir et Es Sénia. sauf dans Sidi Chami, dont ne se trouve aucune clinique privée.

| EPH | Nbr de cliniques |
|--------------------|-------------------------|
| Oran | 21 |
| Bir El Djir | 11 |
| Es Sénia | 3 |
| Sidi Chami | 0 |

Tableau 7: La répartition des EPH dans l'agglomération d'Oran.

3. L'infrastructure Routière:



Carte 12: Le réseau routier de l'agglomération d'Oran.

Les données du réseau routier en format vectoriel sont dérivées des données fournies par OSM. La couche originale classait les routes en 8 catégories qui ont été réduites à 5 (Autoroute, Route Principale, Route Secondaire, Route Tertiaire, Route Urbaine) pour refléter la nature de la vitesse maximale que les véhicules peuvent atteindre.

| Type des routes | Nombre des routes |
|------------------|-------------------|
| AutoRoute | 3 |
| Route Principale | 16 |
| Route Secondaire | 26 |
| Route Urbaine | 1850 |

Tableau 8: Classification des routes.

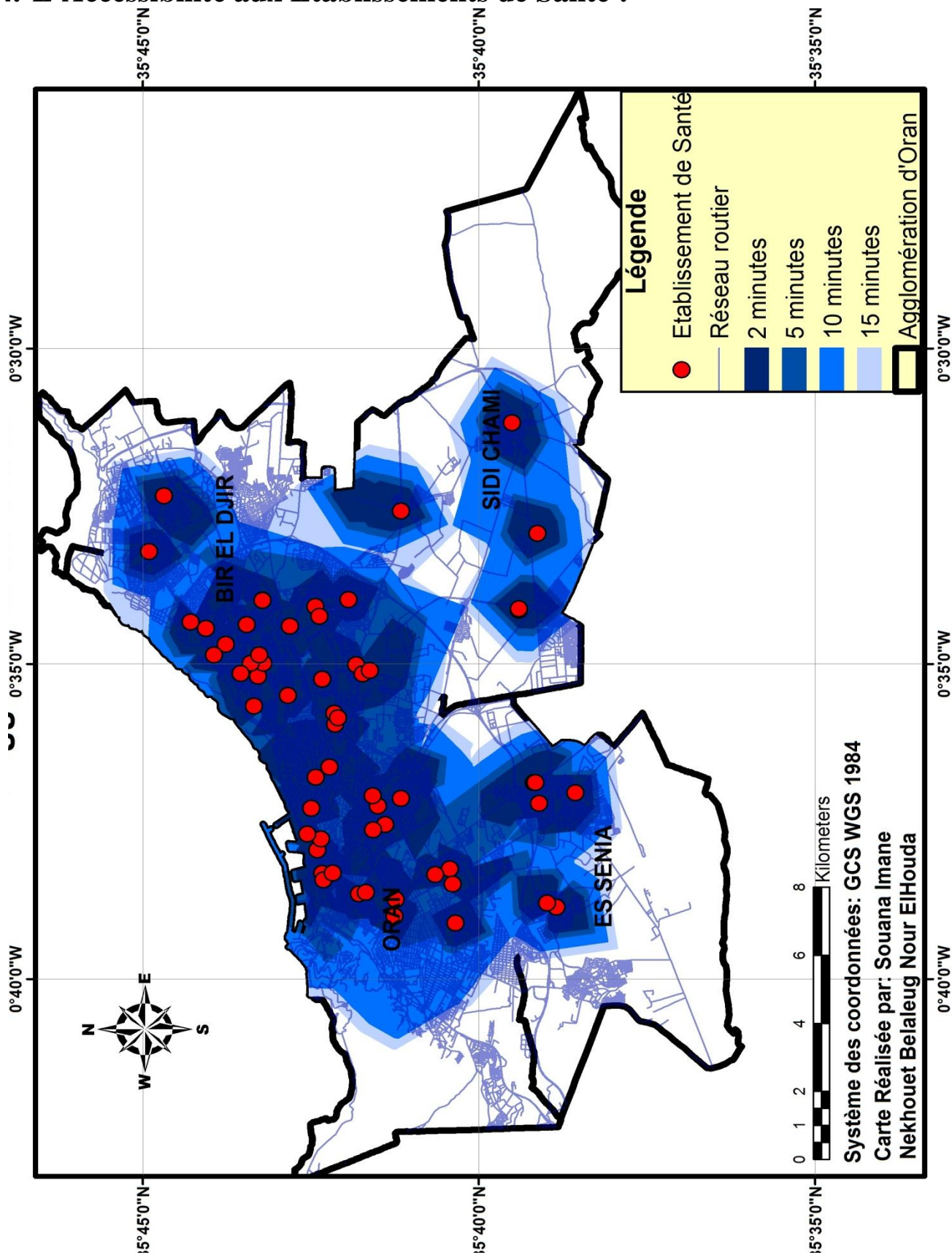
La carte (12) et le tableau (8) présentent les classifications des routes utilisées dans cette étude.

Le réseau routier d'Oran est généralement formé de façon radiale et demi-circulaire. La ville est traversée par des routes qui convergent vers le centre-ville et par quatre périphériques plus l'autoroute.

Ce qui concerne la densité du réseau routier, on peut le classer en trois catégories :

- Densité forte : Oran et Bir El Djir.
- Densité moyenne : Es Sénia.
- Densité faible : Sidi Chami.

4. L'Accessibilité aux Etablissements de Santé :



Carte 13: L'accessibilité automobile aux grands établissements de santé dans l'agglomération d'Oran.

La carte (13): Une carte isochrone qui présente précisément l'accessibilité physique automobile, en mettant en évidence le temps nécessaire à la population pour se rendre aux grands établissements de santé, en prenant en considération que le seul facteur utilisé c'est la vitesse maximale autorisée selon le code de route et circulation dans une agglomération.

On remarque que la distance en première couronne autour des établissements peut être parcourue en 2 minutes ; ensuite vient la deuxième couronne, avec 2-5 minutes nécessaires pour parcourir la distance... Etc. Le plus la distance entre le malade et l'établissement est grande, le plus le temps nécessaire pour parcourir la distance est long.

L'analyse de la carte (13) montre que les hôpitaux/cliniques situés à Oran et Bir El Djir sont facilement accessibles à la population (0 à 5 minutes) grâce à deux facteurs principaux :

- La concentration des établissements de santé installés dans la région (Oran et Bir El Djir).
- Le réseau routier qui est caractérisé par une densité forte par rapport aux Es Sénia et Sidi Chami.

Les établissements qui présentent l'accessibilité moyenne (5 à 10 minutes) sont généralement situés au sud de l'agglomération d'Oran : Es Sénia et Sidi Chami, ainsi que la partie Est de la commune d'Oran.

Les malades évacués de l'intérieur de la ville ont une mauvaise accessibilité (>10 minutes) à cause de l'indisponibilité des établissements des hôpitaux/cliniques ou la faible connexion de l'infrastructure routière (densité faible à moyenne).

Conclusion :

Dans ce dernier chapitre, on a vu le rôle essentiel que jouent **la répartition des établissements de santé et l'infrastructure routière** qui dessert la ville, pour assurer une bonne accessibilité aux patients. C'est ce que présentent les cartes et les tableaux joints.

Avec ce chapitre on termine notre étude, en répondant aux questions de notre problématique.

Conclusion et perspectives

Ce travail s'inscrit dans une nouvelle approche de l'étude des réseaux routiers et de l'accessibilité. Approche basée sur l'utilisation des nouvelles technologies de l'information comme outil d'aide à l'analyse.

L'absence de toute étude de modélisation du réseau routier que ce soit pour la ville d'Oran ou toute autre ville algérienne, qui pourrait nous guider à travers leur résultats et limites, ainsi que le manque des coordonnées géographiques des établissements de santé, a beaucoup pesé sur notre étude le sens où on était mené à donner.

En faisant appel aux techniques de la Géomatique et SIG, la méthodologie est basée en principe sur l'utilisation des SIG, afin de calculer le plus court chemin et réaliser une carte isochrone à partir des données collectées, en utilisant "Network Analyst" sur ArcGIS et "Service Area Analysis" sur QGIS.

Les résultats obtenus montrent que la qualité d'accès aux établissements de santé à l'agglomération d'Oran diffère d'un groupement urbain à un autre, selon la répartition des établissements de santé et la disponibilité des infrastructures routières.

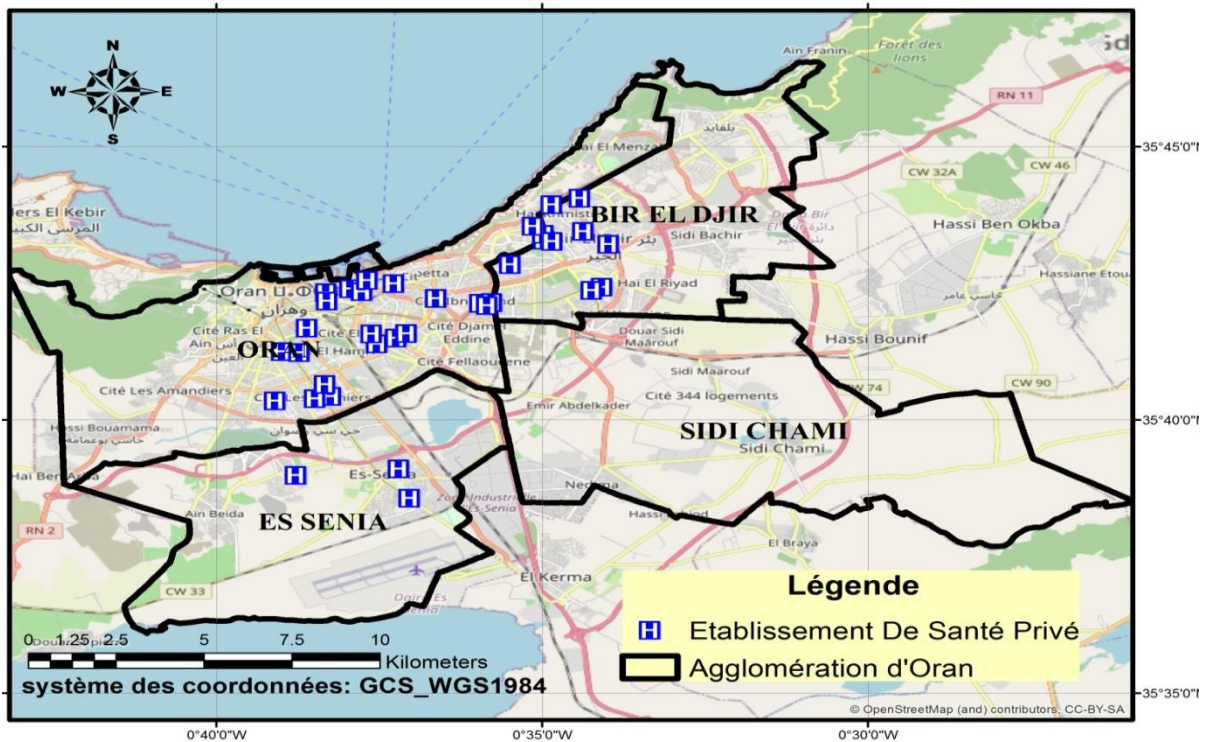
L'étude de l'accessibilité nécessite de prendre en considération ses dimensions économiques, sociales et culturelles, ainsi que l'influence d'autres facteurs tels que le réseau de transport, le moyen de transport, le revenu. L'évaluation des répercussions de ces variables sur la mobilité quotidienne des différentes catégories de la population est très prometteuse.

Finalement on peut dire que l'étude est utile pour mettre en lumière la manière dont l'accessibilité de la population aux établissements de santé peut être améliorée. Cette question sera détaillée dans un prochain travail, alors que telle étude mérite des compliments travaux dans le futur.

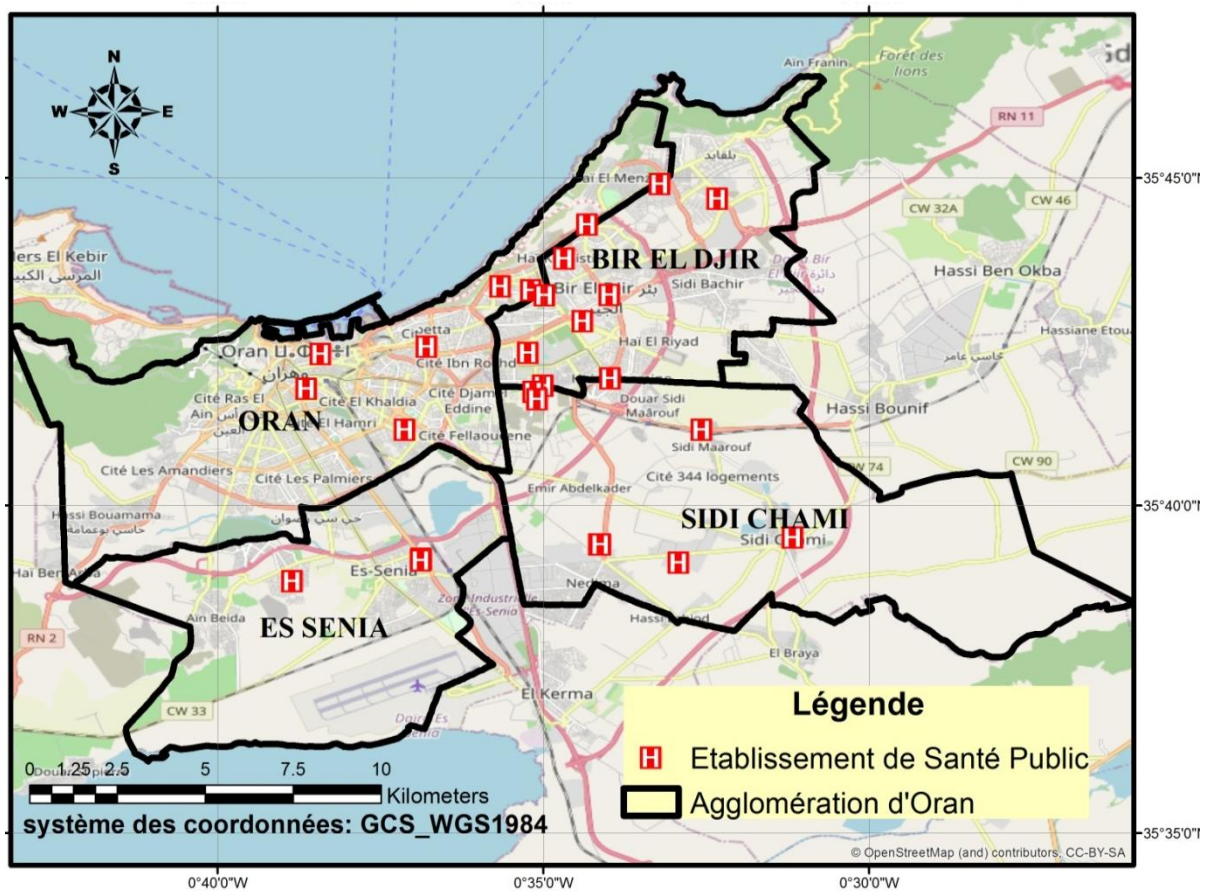
Annexe

| ETABLISSEMENTS | LATITUDE | LONGITUDE | COMMUN | SPECIALITES | TEL | FAX | EMAIL | ADRESSE | ETATIQUE |
|---|-------------|------------|--------------|---|---------------|---------------|--------------------------|---------------|-------------|
| CHU Benaouda Benzerdjeb | 35.696392 | 0.644082 | ORAN | gynécologie, pédiatrie, réanimation, chirurgie in | 041 41 22 18 | 041 41 34 14 | chuoran@sa | BOULEVARD | ETATIQUE |
| EHU 1er novembre 1954 | 35.6971350 | -0.5834969 | ORAN | Endocrinologie, Epidémiologie, Gastro | 041 42 14 06 | 041 70 54 95 | ehuoran@sa | USTO HAI | ES ETATIQUE |
| EHSBENYAHIA ZOHRA POINT DU JOUR | 35.71357384 | -0.573317 | ORAN | GYNECOLOGIE OBSTRIQUE, NEONATOLOGE | 041 82 62 46 | 041 82 62 46 | ehspjour@sa | HAI ESSEDIKI | ETATIQUE |
| EPH LARIBERE | 35.705492 | -0.638728 | ORAN | endocrinologie, diabétologie | 041 33 50 75 | | | Rue Dr Jean I | PRIVE |
| EPSP FRONT DEMER | 35.7052 | -0.6404 | ORAN | / | 041 33 22 31 | 041 33 22 31 | epsfrondm | RUESAHRAC | ETATIQUE |
| EPSP GHOUAM | 35.686 | -0.6189 | ORAN | / | 041 23 16 47 | 041 23 16 47 | EPSPLEGH | MEDIONI | ETATIQUE |
| EPSP CAVGUI | 35.707097 | -0.61326 | ORAN | / | / | / | / | RUE BENO | ETATIQUE |
| EPH BENMAN SOUR MED | 35.7023 | -0.5993 | ORAN | ORL/OPHTL/CHIR MAXILO FACIALE/CHIP GI | 041 42 06 30 | 041 42 06 30 | / | HAI IBN RO | PRIVE |
| EPH BENSERAI | 35.687575 | -0.650039 | ORAN | CHIR GLE/ORTHOPEDIE/UROLOGIE REAM | 041 34 18 10 | 041 34 18 20 | / | 55 RUE GR | PRIVE |
| EPH DENTAIRE BOUSMAHA | 35.702951 | -0.638562 | ORAN | CLINIQUE DENTAIRE | 041 33 10 80 | / | / | RUE HO CH | PRIVE |
| EPH DEDOUCHE | 35.708227 | -0.621441 | ORAN | GYNECO OBSTETRIQUE/ CHIR UROLO/ | 041 53 32 17 | 041 53 17 21 | / | 10 RUE BE | PRIVE |
| EPH NEKKACHE | 35.7025 | -0.5964 | ORAN | CHIR GLE/GYNECO OBST/CHIR VASCULAIF | 041 42 67 20 | 041 42 67 15 | / | ROND POIN | PRIVE |
| EPHAMRAOUI | 35.672516 | -0.651795 | ORAN | Gynéco - Obstétrique | 041 36 23 37 | 041 36 20 34 | / | Adresse :9 . | PRIVE |
| EPH YOUSRE EL BASSAR | 35.703718 | -0.610616 | ORAN | Ophthalmologie - Maladie et Chirurgie des Yeux | 041 42 84 80 | 041 42 84 90 | / | 30 RUE BAI | PRIVE |
| EPH IBN SINA | 35.6739 | -0.6375 | ORAN | Chirurgie Gle + Gynécologie Obstétrique | 041 32 27 80 | 041 32 37 00 | / | COOP EL | PRIVE |
| EPH D'OPHTALMOLOGUE BELEZREG | 35.706697 | -0.632518 | ORAN | CLINIQUE D'OPHTALMOLOGUE | 041 40 11 47 | / | / | BOULVARD | PRIVE |
| EPH ILYES | 35.691689 | -0.620844 | ORAN | Chirurgie Gle + Gynécologie Obstétrique | 041 46 39 50 | 041 45 26 20 | / | RUE DES 4 | PRIVE |
| EPH B Mecheouar | 35.689904 | -0.625749 | ORAN | Chirurgie Glé/Chirurgie Infantile/Chirurgie Urolo | 0561 69 14 10 | / | / | 44 Av Sidi | C PRIVE |
| EPH EL ABED | 35.687271 | -0.645638 | ORAN | CHIR GLE | 041 34 68 20 | 041 32 93 40 | / | 18 CHEIKH | PRIVE |
| EPH DENTAIRE ZABANA | 35.705842 | -0.629607 | ORAN | chi | 0555 30 07 65 | / | / | 1bis avenur | PRIVE |
| EPH CHELIA | 35.709235 | -0.62825 | ORAN | rééducation fonctionnelle | 041 83 46 10 | / | / | BOULVARD | PRIVE |
| EPH FELLAOUCENE | 35.694722 | -0.643682 | ORAN | CHIR ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIE | 041 13 40 74 | / | / | 55 BD MOU | PRIVE |
| EPH CHERRAKEL GHOSLI | 35.692906 | -0.627159 | ORAN | MATERNITE/ | 041 84 46 80 | 041 84 47 30 | CONTACT | 22 RUE TIR | PRIVE |
| EPH EL ABRAR | 35.673168 | -0.641535 | ORAN | MEDICO-CHIRURGICALE | 0556 87 08 00 | / | / | 15 RUE BEI | PRIVE |
| EPH EL MAWLOUD | 35.721527 | -0.582962 | ORAN | CLINIQUE DE FERTILITE | 041 24 95 20 | 041 24 95 20 | CONTACT | 33 AVENUE | PRIVE |
| EPH RENADIALQJINIQUEHEMODIALYSE | 35.677465 | -0.638981 | ORAN | Centre De Dialyse Rénale - Néphrologie | 041 74 10 40 | 041 46 90 48 | / | | |
| EPH DELA VISON | 35.692999 | -0.61813 | ORAN | CLINIQUE DE VISION | 0699 86 80 | 041 74 76 47 | / | 63 BD LES | PRIVE |
| EHS PEDIATRIQUE BOUKHEROUFA | 35.7381953 | -0.57222 | BIR EL DJIF | PEDIATRIQUE | 041-65-40-70 | / | / | RUE 1 ER | ETATIQUE |
| EPSP EL YASMINE | 35.698993 | -0.566319 | BIR EL DJIR | | | | | | |
| EPSP BELGAID 1 | 35.748511 | -0.553603 | BIR EL DJIF/ | | 041 38 29 80 | / | / | BELGAID | ETATIQUE |
| EPSP BELGAID 2 | 35.744756 | -0.538901 | BIR EL DJIR | | | | | | |
| EPSP ESSEDDIKIA | 35.729492 | -0.578099 | BIR EL DJIF/ | | 041 82 45 20 | 041 82 45 20 | epspseddiki | RUE MOU | ETATIQUE |
| EPSP AKID LOTFI 2 DERKAOUI TAYEB | 35.721492 | -0.586576 | BIR EL DJIR/ | | / | / | / | AKID LOTFI | ETATIQUE |
| EPSP AKID LOTFI | 35.722441 | -0.594435 | BIR EL DJIR/ | | 041 74 55 40 | / | / | AVENUE AC | ETATIQUE |
| EPSP USTO | 35.705529 | -0.587344 | BIR EL DJIR/ | | / | / | / | USTO | ETATIQUE |
| EPSP DE BIR EL DJIR | 35.720303 | -0.566478 | BIR EL DJIR/ | | / | / | / | BIR EL DJIR | ETATIQUE |
| EPSP MILLINIUM | 35.720128 | -0.583115 | BIR EL DJIR/ | | / | / | / | PEPENIERI | ETATIQUE |
| EPH EL HIKMA | 36.162840 | 1.329879 | BIR EL DJIF | CHIR GLE/ CHIR DENTAIRE / CHIR DIAT/ | 041 43 11 30 | 041 43 16 70 | / | 195 BD MU | PRIVE |
| EPH NADJAH | 35.701602 | -0.597542 | BIR EL DJIF | CHIR GLE / CHIR VASCULAIRE/ CHIR UROLO | 041 53 09 07 | 041 53 09 00 | / | ROND POIN | PRIVE |
| EPH CARDIO DR LOTFI | 35.714057 | -0.591637 | BIR EL DJIR | | 041 83 96 67 | / | / | BOULVARD | PRIVE |
| EHS militaire regional universitaire d'oran | 35.670206 | -0.667388 | BIR EL DJIR | | / | 0661 50 89 00 | / | 3 EME BOU | ETATIQUE |
| EPH SARL EPH EL IMANE | 35.721103 | -0.580968 | BIR EL DJIF | ORL/URGENCES MEDICAUX/ CHIRURGICAL | 0666 86 22 40 | / | / | HAI EL EMIF | PRIVE |
| EPH CADUCEE | 35.734336 | -0.573889 | BIR EL DJIF | CHIR GLE / RADIO/ CHIR UROLOGIQUE /LAI | 041 43 46 90 | 041 43 46 90 | / | ILOT 233 H | PRIVE |
| EPH EL ANIS | 35.707198 | -0.568104 | BIR EL DJIF | GYNECOLOGIE | 041 87 95 80 | / | / | POS 50.LO | PRIVE |
| EPH LILAS | 35.706247 | -0.570782 | BIR EL DJIF | CLINIQUE DE DIAGNOSTIC | 0560 12 02 00 | / | / | 3 ZONE DE | PRIVE |
| EPH EL RAHMANE | 35.7203 | -0.5665 | BIR EL DJIF | GYNECOLOGIE OBST/CHIR GLE/ ORTHO/ | 0550 94 24 00 | / | ERRAHMAN | BIR EL DJIR | PRIVE |
| EPH DENTAIRE INTERNATIONLE | 35.732368 | -0.580988 | BIR EL DJIF | CABINET DENTAIRE | 0561 61 61 00 | / | / | FERNAND | PRIVE |
| EPH BBKADJA | 35.724234 | -0.57294 | BIR EL DJIF | CLINIQUE DE DIAGNOSTIQUE | 041 27 43 20 | / | / | BOULVARD | PRIVE |
| EPH ZIANE | 35.7258 | -0.5858 | BIR EL DJIF | CLINIQUE DENTAIRE | 041 87 04 11 | / | / | AKID LOTFI | PRIVE |
| EHS PSYCHIATRIQUE SIDI CHAHMI | 35.6568 | -0.5691 | SIDI CHAHM | PSYCHIATRIQUE | 0550 88 63 00 | 040 23 79 70 | ehssidichan | SIDI CHAHM | ETATIQUE |
| EPSP SIDI MAAROUF | 35.685993 | -0.542932 | SIDI CHAHMI | | | | | | |
| EPSP SIDI CHAHMI | 35.658531 | -0.519583 | SIDI CHAHM/ | | / | / | / | SIDI CHAHM | ETATIQUE |
| EHS REGIONAL DE LA SURETENATIONALE | 35.695553 | -0.585914 | | | | | | | |
| EHS NEDJMA | 35.656791 | -0.568764 | | | | | | | |
| EHS DES GRANDS BRULES D'ORAN | 35.693710 | -0.585003 | SIDI CHAHM/ | | / | / | / | SIDI CHAHM | ETATIQUE |
| EHS SEGTB BETON | 35.652195 | -0.548799 | SIDI CHAHM/ | | / | / | / | SIDI CHAHM | ETATIQUE |
| EPSP ESSENIA | 35.653132 | -0.61468 | ES SENIA / | | 041 55 42 30 | 041 55 43 60 | epsessenia | ES SENIA | ETATIQUE |
| EPSP ES SENIA 2 | 35.6527 | -0.6147 | ES SENIA / | | / | / | / | MOSQUEE | ETATIQUE |
| EPH MOSTAPHA KARA SAID | 35.6428 | -0.6174 | ES SENIA | chirurgie Cardio -Vasculaire /CATHETERISME | 041 51 49 60 | 041 51 49 60 | / | ROUTE NLI | PRIVE |

Annexe 1: Tableau Des Coordonnées des Grands Etablissements de Santé dans l'Agglomération d'Oran (table à joindre sur ArcGIS)



Annexe 2: Carte de Répartition des Etablissements de Santé Privés



Annexe 3: Carte de Répartition des Etablissements de Santé Publics

Liste des Figures

| | |
|---|----|
| Figure 1: Présentation du site Open Street Map..... | 17 |
| Figure 2: Catégories des routes selon la norme Algérienne B40 | 19 |
| Figure 3: La répartition des daïras selon la superficie dans la wilaya d’Oran. | 22 |
| Figure 4: Schéma d'un SIG..... | 30 |
| Figure5 : Résumé d'un SIG (Gilliot 2000) | 31 |
| Figure 6: Diagramme représentant la méthodologie du travail. | 33 |
| Figure7: Table à joindre | 35 |
| Figure 8: Localisation des établissements | 35 |
| Figure9 : Fenêtre de l’outil « Clip » | 36 |
| Figure10 : Découpage du réseau routier..... | 36 |
| Figure 11: Fenêtre de l’outil « Jointure » | 37 |
| Figure12: La table d’attributs | 37 |
| Figure13 : Les calculs géométriques sur « ArcGIS »..... | 38 |
| Figure14 : Les calculs manuels sur « Excel » | 39 |
| Figure15 : La jointure..... | 39 |
| Figure16 : Réseau routier de l’Agglomération d’Oran | 40 |
| Figure17 : l’extension « Network Analyst » | 41 |
| Figure18 : « Create Network Location tool »..... | 41 |
| Figure19 : Fenêtre des directions de plus court chemin..... | 41 |
| Figure20: Installation des extensionssur QGIS | 42 |
| Figure 21: Fenêtre des choix des propriétés des isochrones | 43 |
| Figure 22: Fenêtre des propriétés « symbology » | 44 |
| Figure23 : Résultat du changement du Symbology..... | 45 |
| Figure 24: La mise en page de la carte sur ARCGIS | 46 |
| Figure 25: la répartition des établissements sanitaires selon le secteur (Public et Privé) dans la Wilaya d’Oran..... | 52 |
| Figure 26: La Répartition des établissements de santé publics dans la wilaya d’Oran. | 53 |
| Figure 27: La Répartition des établissements de santé privée dans la wilaya d’Oran..... | 54 |
| Figure 28: Etablissements De Santé Dans L’Agglomération D’Oran. | 55 |

Liste des Tableaux

| | |
|--|----|
| Tableau 1: Classification et Caractéristiques Administratives du Réseau. | 18 |
| Tableau 2: Classification selon la vitesse de base..... | 18 |
| Tableau 3: Répartition des communes par daïras et superficies dans la wilaya d’Oran..... | 21 |
| Tableau 4: Caractéristiques et utilités des données..... | 34 |
| Tableau 5: La répartition des EHS dans l’agglomération d’Oran..... | 58 |
| Tableau 6 : La répartition des EPSP dans l’agglomération d’Oran. | 58 |
| Tableau 7: La répartition des EPH dans l’agglomération d’Oran. | 58 |
| Tableau 8:Classification des routes..... | 59 |

Liste des Cartes

| | |
|---|----|
| Carte 1: La plus ancienne carte isochrone connue 1881. | 14 |
| Carte 2: Temps de transport pour rejoindre Johannesburg en voiture et en avion. (Source : vividmaps). | 15 |
| Carte 3: Aires polarisées par les navettes domicile-travail et zone d'accessibilités routière au centre (Guerois&Alii ,2016). | 16 |
| Carte 4: AutoRoute Est-Ouest en 3 voies..... | 18 |
| Carte 5: La Localisation de la Wilaya d'Oran..... | 20 |
| Carte 6: Le découpage administratif de la Wilaya d'Oran. | 21 |
| Carte 7: La carte du réseau routier modélisé de Maroc..... | 25 |
| Carte 8 : La carte de l'accessibilité automobile aux casernes des sapeurs-pompiers en heure pointe et en heure creuse. | 26 |
| Carte 9: L'agglomération d'Oran (Oran, Bir El Djir, Es Sénia, Sidi Chami). | 51 |
| Carte 10: La répartition des Grands Etablissement de Santé dans l'Agglomération d'Oran selon le Secteur. | 56 |
| Carte 11: Les Grands Etablissement de Santé dans l'Agglomération d'Oran selon la Structure..... | 57 |
| Carte 12: Le réseau routier de l'agglomération d'Oran..... | 59 |
| Carte 13: L'accessibilité automobile aux grands établissements de santé dans l'agglomération d'Oran. | 60 |

Liste des Annexes

| | |
|---|----|
| Annexe 1: Tableau Des Coordonnées des Grands Etablissements de Santé dans l'Agglomération d'Oran (table à joindre sur ArcGIS)..... | 64 |
| Annexe 2: Carte de Répartition des Etablissements de Santé Privés | 65 |
| Annexe 3: Carte de Répartition des Etablissements de Santé Publics | 65 |

Bibliographie :

- [1] Cyprien Richer, Patrick Palmier, 2011, mesure l'accessibilité en transport collectif aux pôles d'excellence de Lille Métropole.
- [2] Penchanski et Thomas 1981.
- [3] Picheral H., le concept d'accessibilité et d'accès aux soins, Dictionnaire raisonné de géographie de la santé. GEOS, Atelier Géographie de la santé Ed. 2001, Montpellier: Université Montpellier 3 Paul Valery. 307p.
- [4] Présentation des indicateurs d'accessibilité.
- [5] Abdoul Karim GUEYE Pape Salif SECK, Octobre 2009, Etude de l'Accessibilité des Populations Aux Soins Hospitaliers Au Sénégal.
- [6] Mme. Ghoul Djihad ,2014/2015, Les services de soins publics : quelle satisfaction des patients.
- [7] « Toupictionnaire » : Le dictionnaire de politique www.toupie.org
- [8] Dictionnaire environnement.
- [9] Jean-Michel Helary 11/2005.
- [10] Hertince Ntomba, 2010, Le rôle du réseau routier dans l'intégration et la croissance économique : impact des rings et routes de desserte agricole dans la création des richesses en RDC, université de Kinshasa.
- [11] Temps de trajet quotidiens vers les grands centres urbains à l'échelle du monde sylvain genevois13, 2018.
- [12] (Documentation de QGIS 2.2) www.docs.qgis.org
- [13] ANDI : Agence Nationale De Développement De L'Investissement
- [14] Procédure de gestion géométrique d'un réseau routier
- [15] Cnrtl : Centre National De Ressources Textuelles Et Lexicales.
- [16] Senhadji Ahlam, Saim Anissa 2019 Procédure de gestion géométrique d'un réseau routier à l'aide d'un « SIG », université Abou Bakr Belkaid Tlemcen.
- [17] Le site officiel d'ARCGIS 2020: www.arcgis.com

[18] Le site officiel d'ESRI 2020 : www.esri.com

[19] Le site officiel de QGIS 2020 : www.qgis.com

[20] Jérôme Mathieu 2015-2016 Tutoriel ArcGIS 10.1 et Fragstats pour l'écologie ArcGIS tutorial (guide PDF).

[21] Anaïs Hyenne, Décembre 2006 Apport de l'information géographique à la planification sanitaire : La prise en charge des accidents vasculaires cérébraux en Bourgogne, Université de Marne-La-Vallée P30/31.

[22] Pr. Larbi ABID, La couverture sanitaire de la wilaya d'Oran.

[23] initiation du système de l'information géographique, athmania Djamel, maitre de conférences, université de Tbesa.

[24] Présentation d'Oran et sa région, www.apc-oran.dz

[25] MENNAD Moussa, 12/2008, approche des systèmes d'information géographique (SIG) pour l'analyse spatio-temporelle de la pollution marine des eaux côtières application à la base baie d'Alger, mémoire de magister.

[26] Charaf Eddine Benichou, Mokhlis Derkaoui Alaoui, Ali Faleh, Jan 2018 Approche SIG Pour La Modélisation Du Réseau Routier Et La Mesure De L'accessibilité Aux Équipements Publics. Cas De La Ville d'Agadir, European Scientific Journal

[27] Modeling geographic accessibility to Primary Health Care Facilities: combining open data and geospatial analysis

[28] www.OpenStreetmap.fr

[29] www.Apitux.org