

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"<sup>[27]</sup>.

"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"<sup>[27]</sup>.(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"<sup>[27]</sup>.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 ». <sup>[6]</sup>

### 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. <sup>[7]</sup>

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.) ». <sup>[8]</sup>

### 1.4. Le plus court chemin :

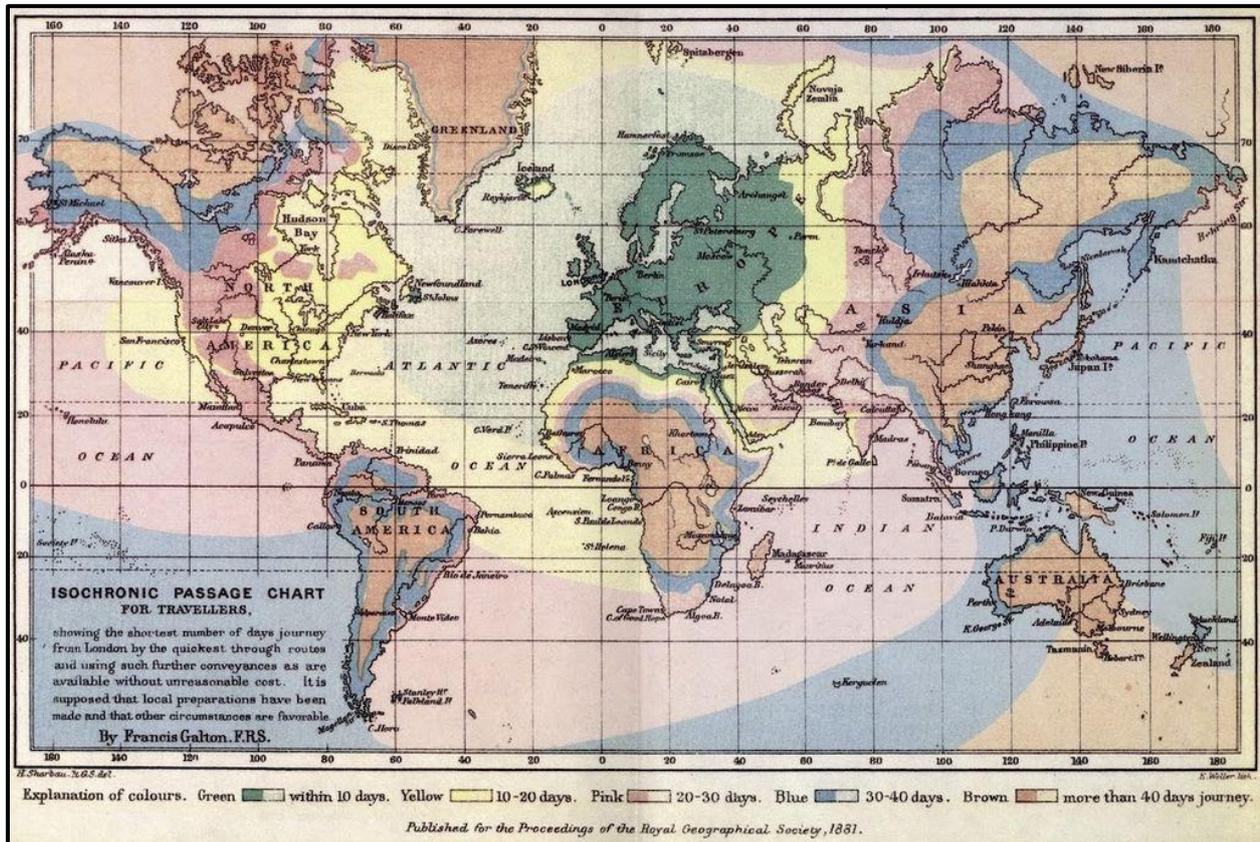
Il est courant, lorsque l'on cherche à se rendre d'un point à un autre dans un réseau (routier par exemple), de chercher le plus court chemin, c'est-à-dire celui dont la distance est la plus petite. si le nombre de trajets possible entre le point de départ et le point d'arrivée est fiable, il suffira 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. <sup>[9]</sup>

## 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]



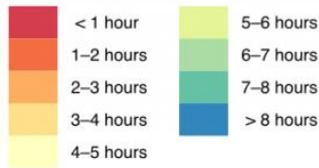
Carte 1: La plus ancienne carte isochrone connue 1881.

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]

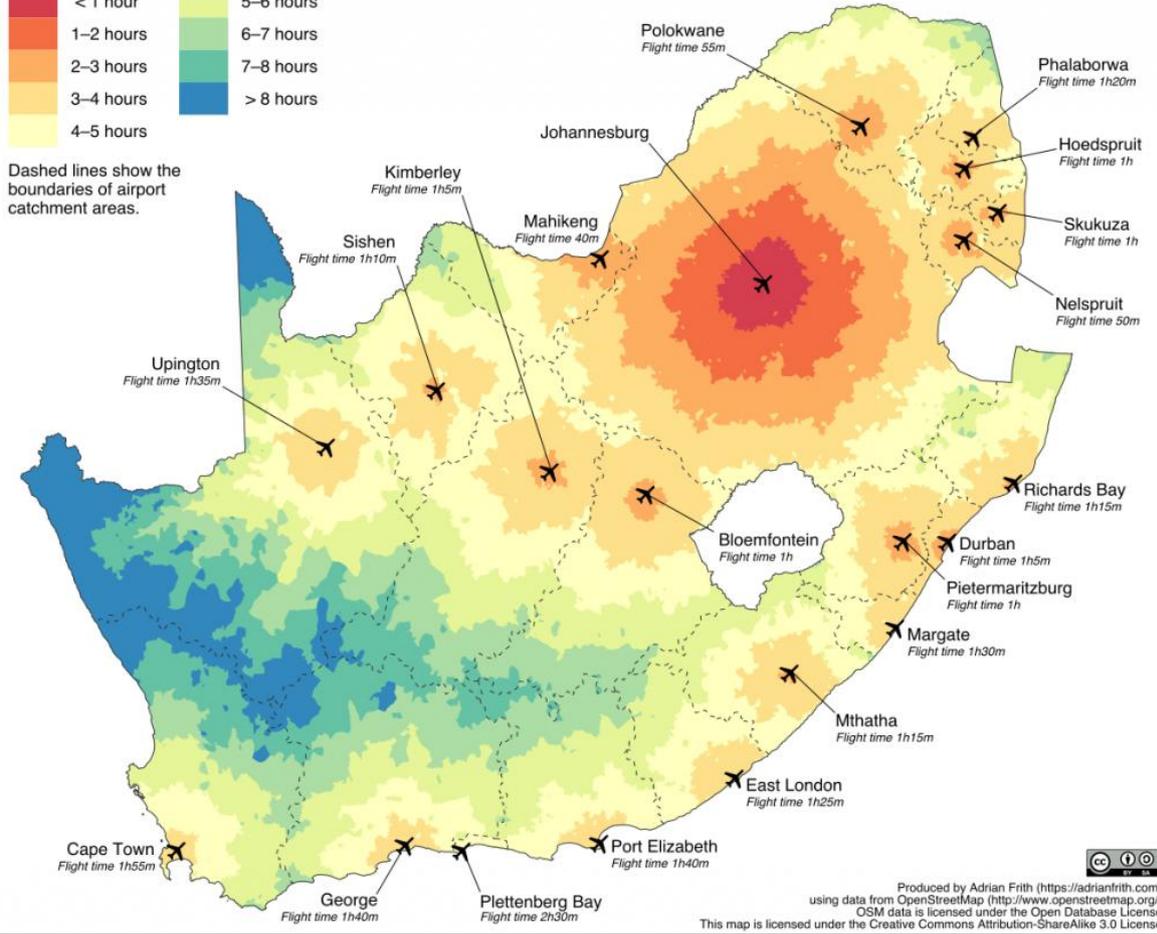
# Travel time to Johannesburg

## by car and scheduled flight

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

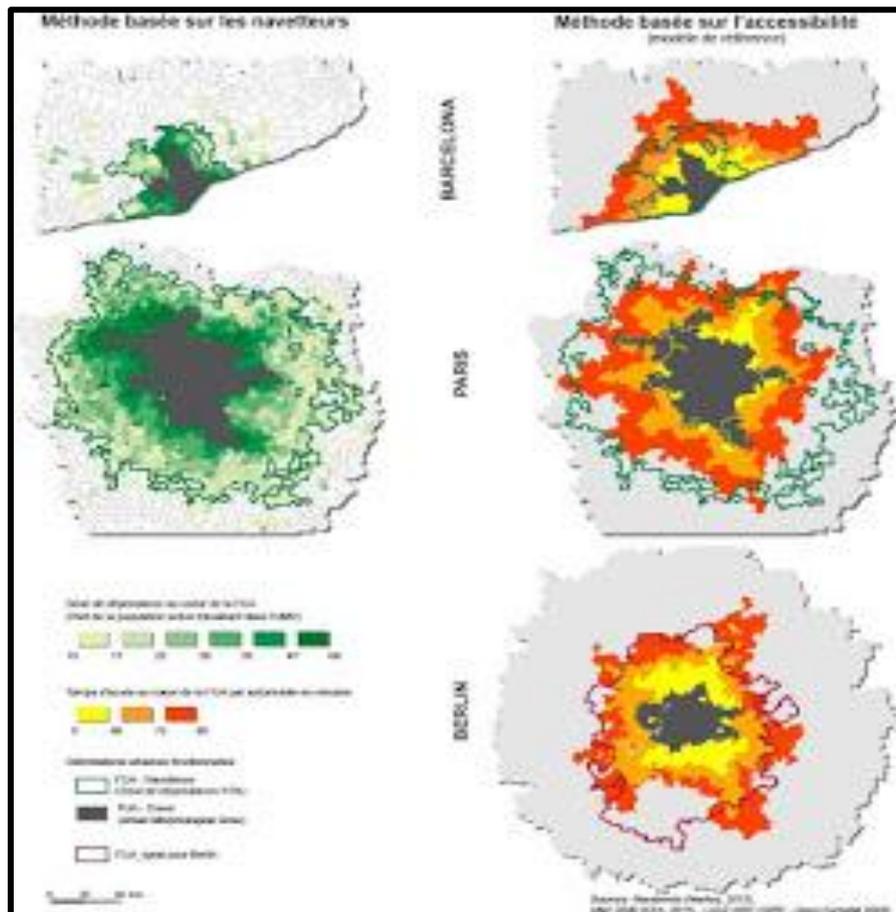


Dashed lines show the boundaries of airport catchment areas.



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 Aout2004.

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]

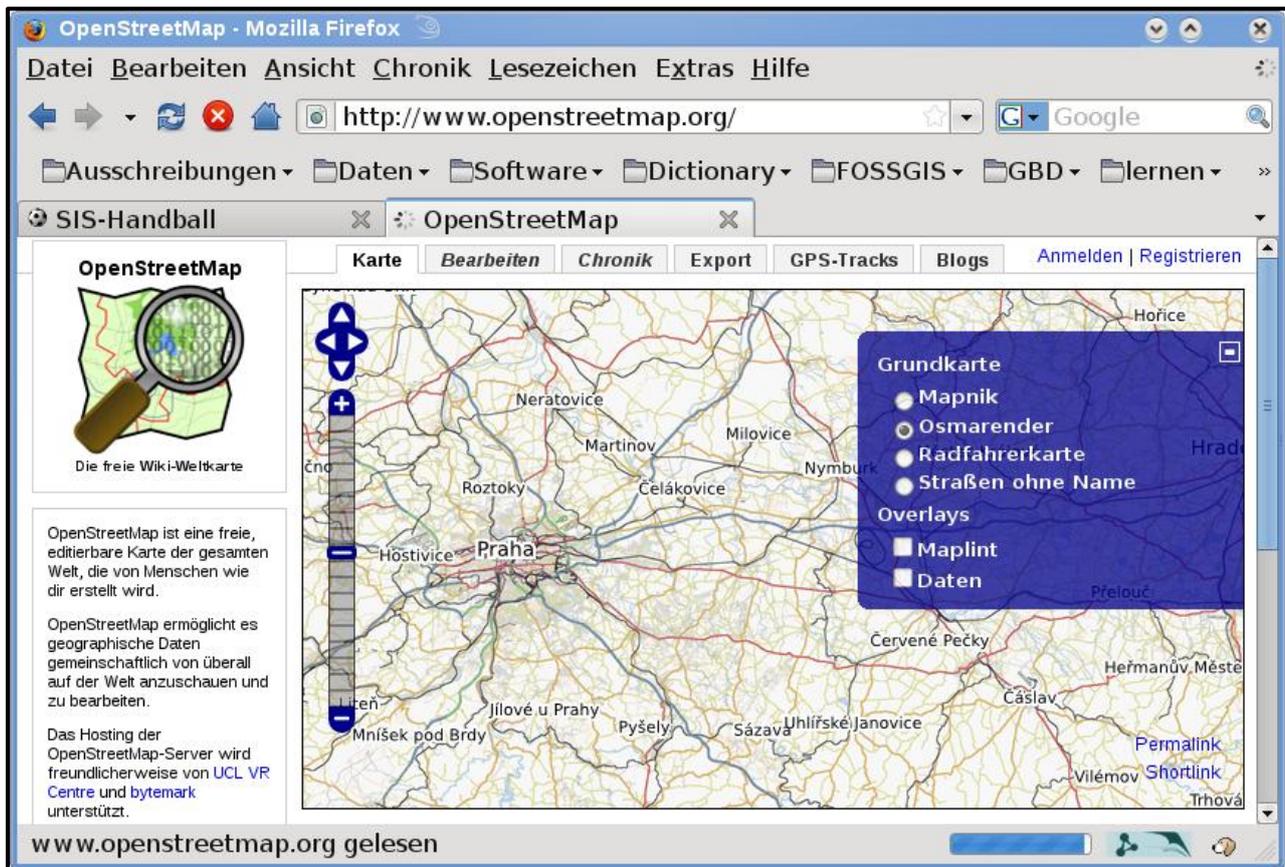


Figure 1: Présentation du site Open Street Map.

- 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.<sup>[12]</sup>

### 1.7.C'est quoi un réseau routier ?

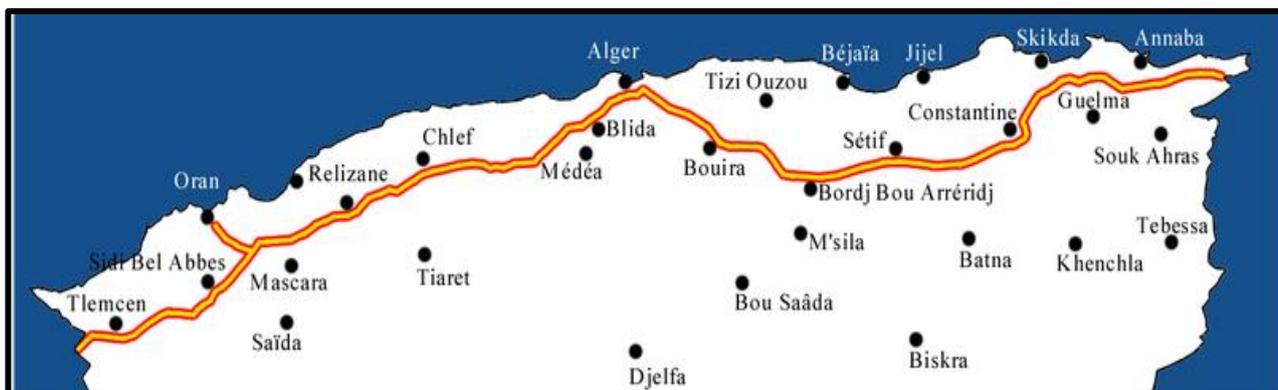
On entend par réseau routier l'ensemble des routes interconnectées et entrecroisées au sein d'une région permettant le passage des personnes et des marchandises.<sup>[10]</sup>

#### 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).<sup>[13]</sup>



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

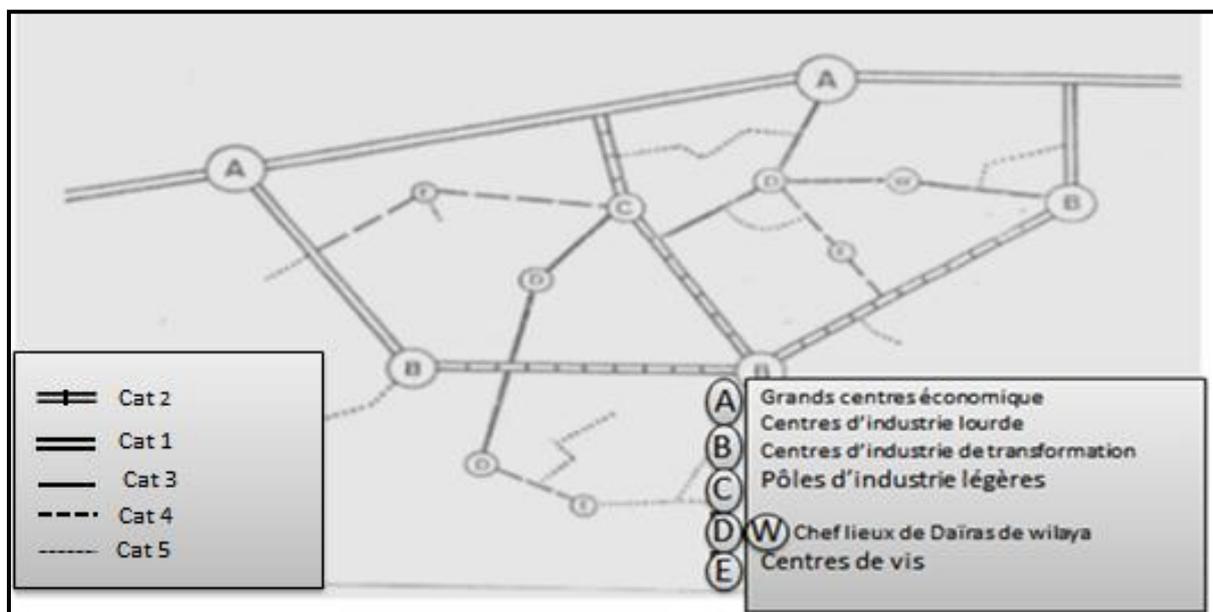


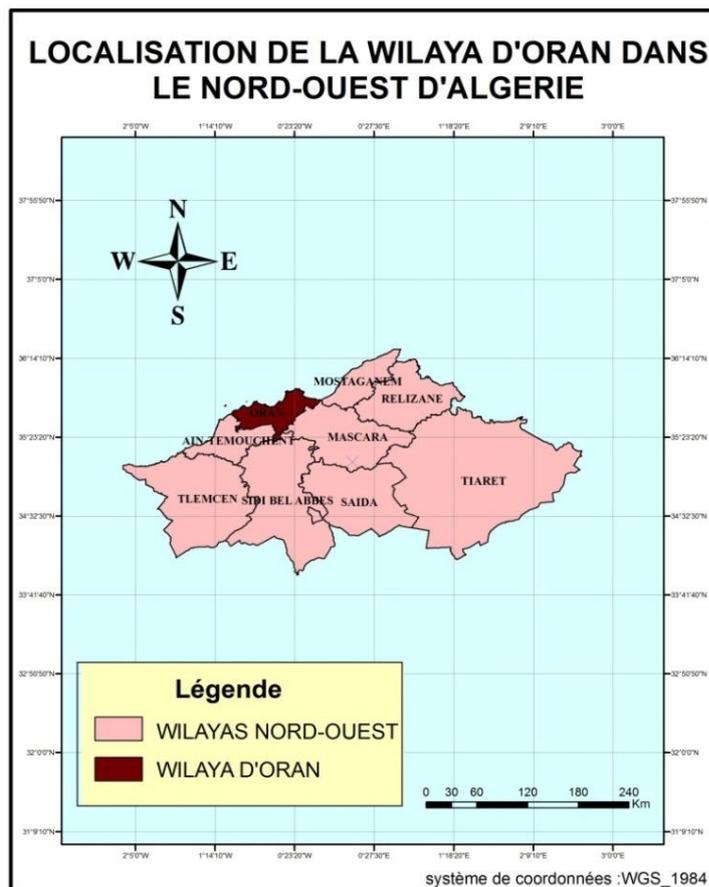
Figure 2: Catégories des routes selon la norme Algérienne B40

## 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 km<sup>2</sup>.

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.<sup>[22]</sup>



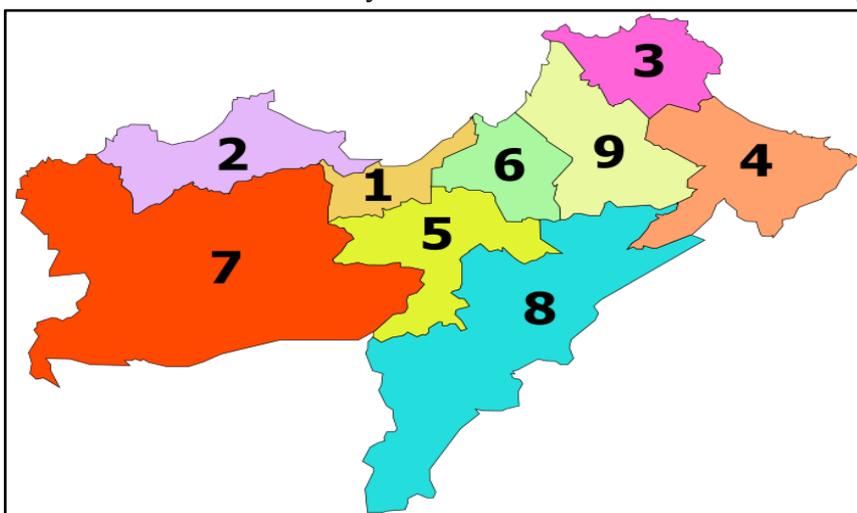
Carte 5: La Localisation de la Wilaya d'Oran.

## 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. <sup>[23]</sup>

### 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 <sup>[22]</sup>



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.

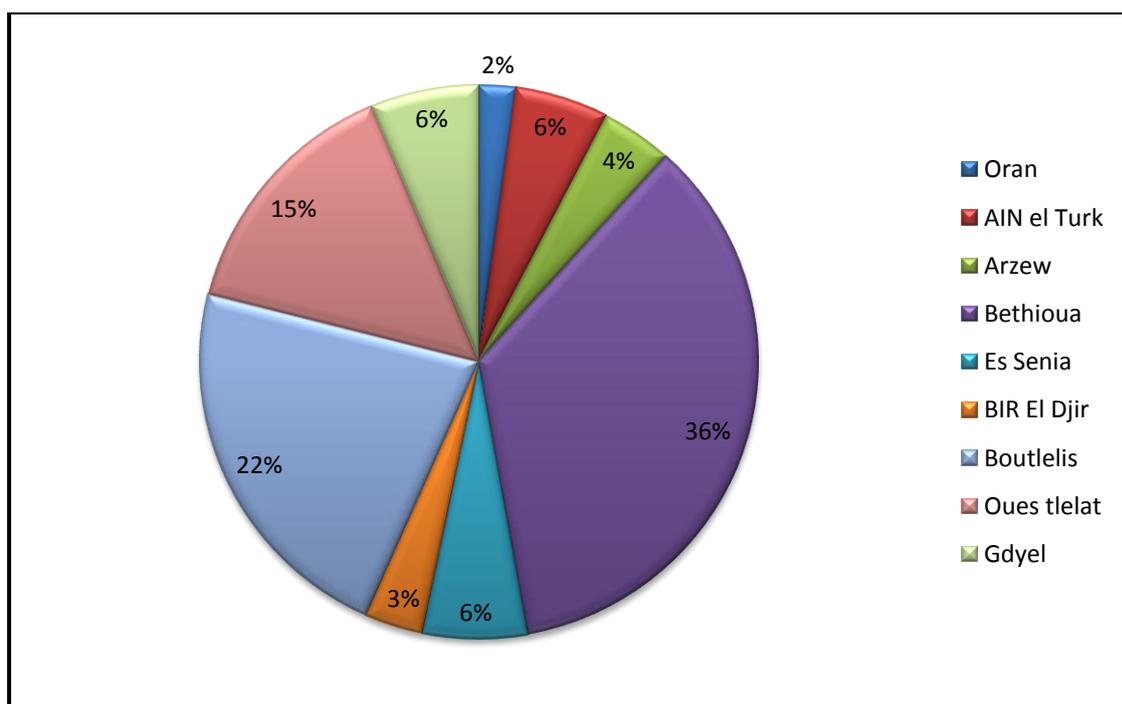


Figure 3:La répartition des daïras selon la superficie dans la wilaya d'Oran.

### 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.<sup>[24]</sup>

### 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 sahéliennes 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.<sup>[22]</sup>

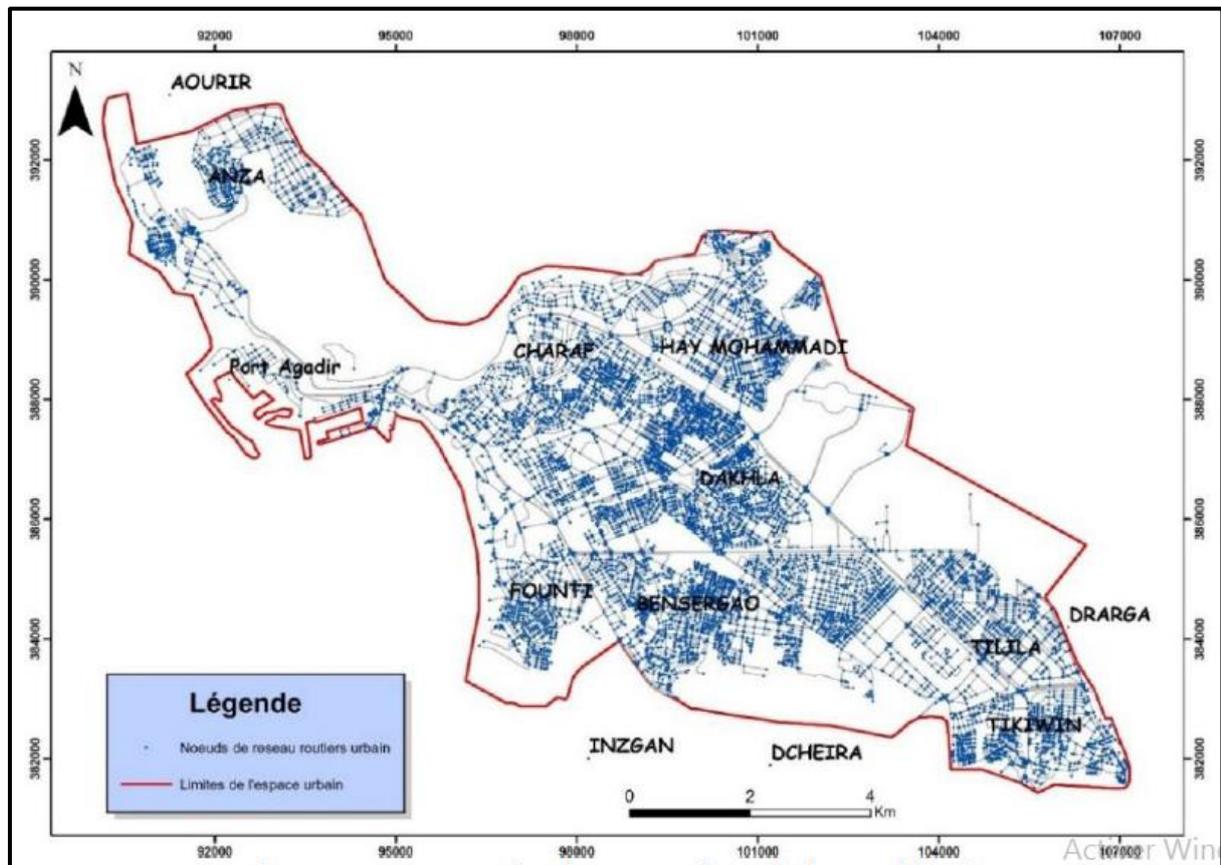
### 3. L'état de l'art :

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**.

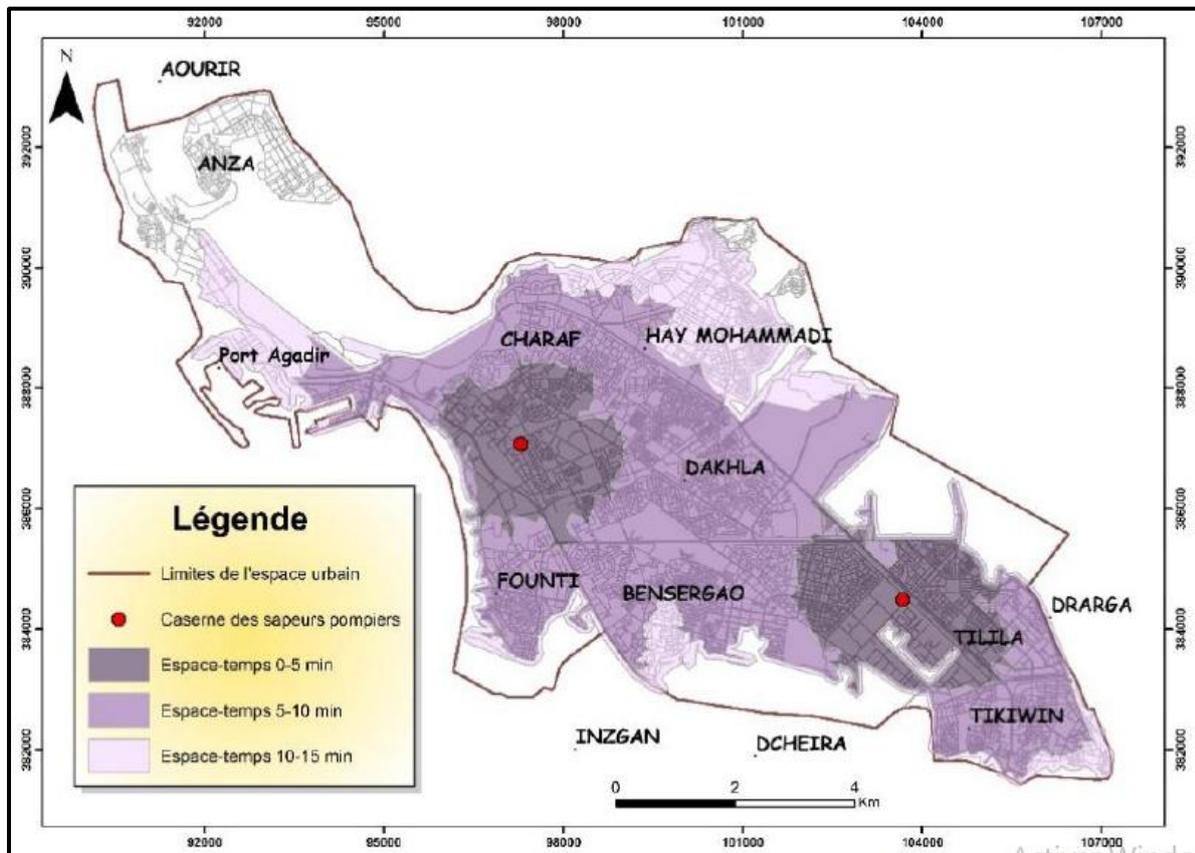
Avant la réalisation de deuxième étape les auteurs organisent et structurent les données collectées dans une base de données géographiques, cette étapes est essentiel pour la modélisation de réseau routier urbain.



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. <sup>[26]</sup>

# 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.<sup>[23]</sup>

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<sup>[25]</sup>:

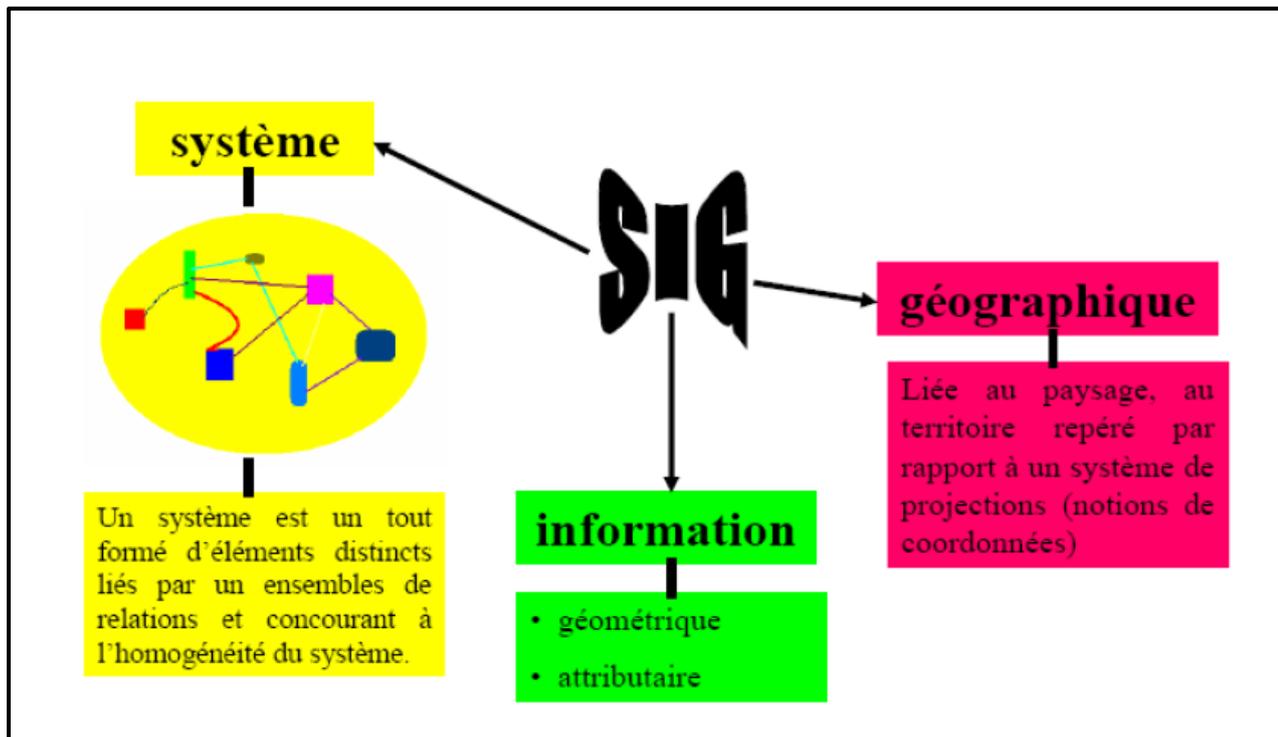


Figure 4: Schéma d'un SIG.

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

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

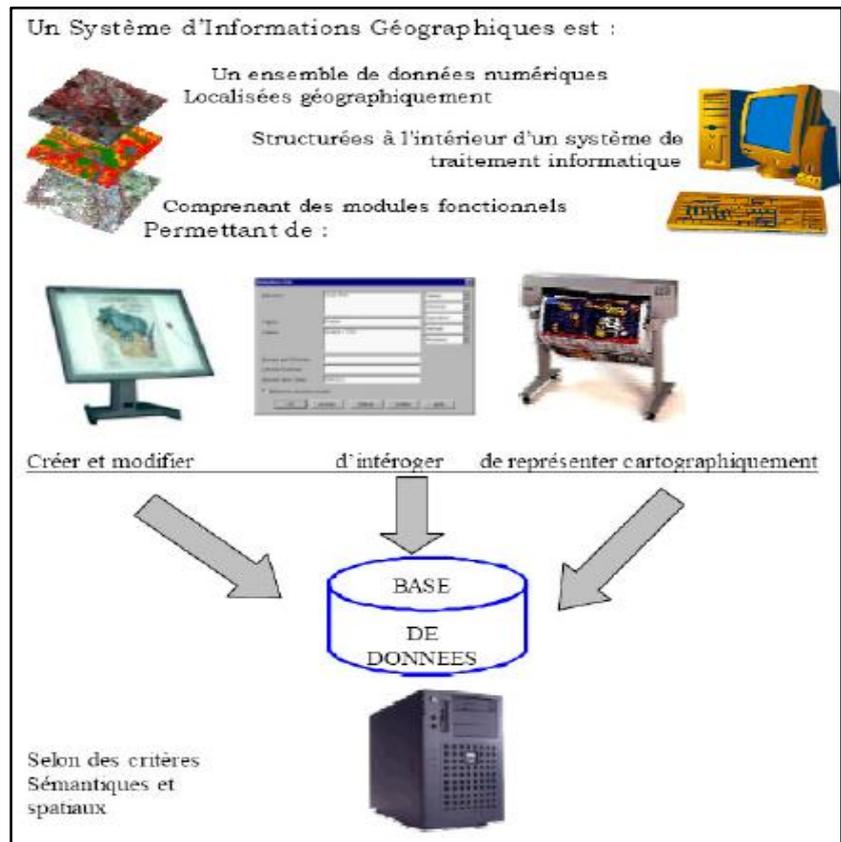


Figure5: Résumé d'un SIG (Gilliot 2000)

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).<sup>[21]</sup>

## 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. <sup>[21]</sup>

## 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<sup>[2]</sup>.

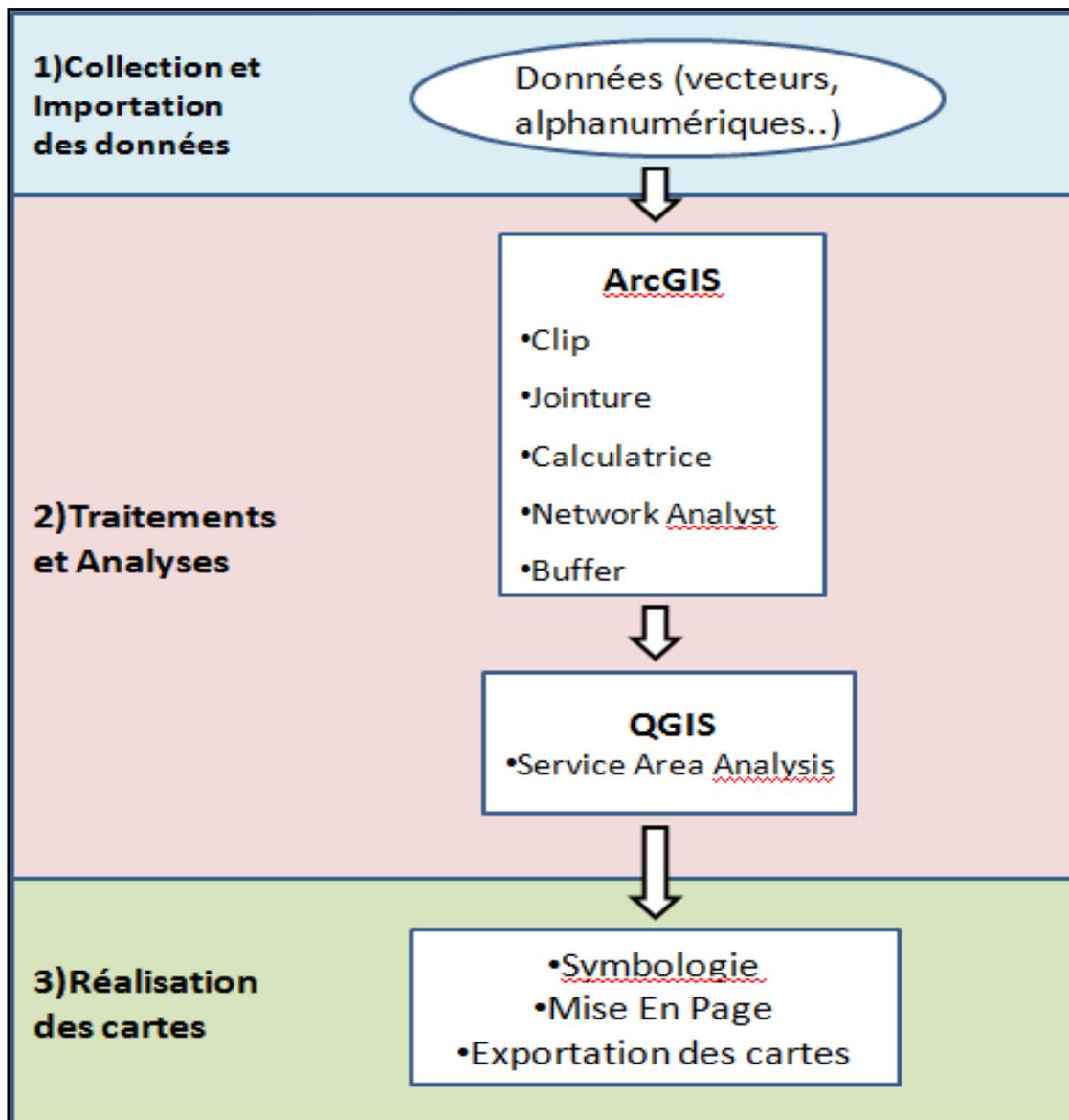


Figure 5: Diagramme représentant la méthodologie du travail.

## 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 :

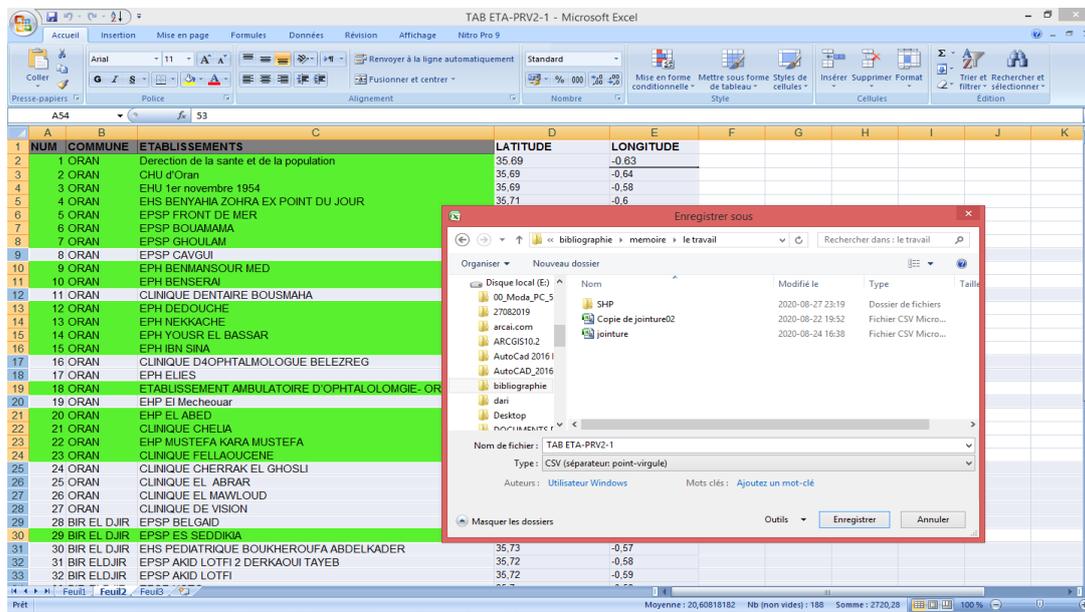
TYPES	DONNEES	FORMAT	SOURCES	UTILITE
DONNEES VECTEURS	Carte de découpage administrative	Shape file	CTS	Présentation de la zone d'étude
	Réseau routier	Shape file	OpenStreet Map	Présentation et analyse de réseau routier
DONNEES ALPHANUMÉRIQUES	Les établissements et leurs coordonnées	Excel	DSP, Google	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'OPHTALOMOLOGIE-OR		
19	ORAN	EHP El Mecheour		
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

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 importées 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**

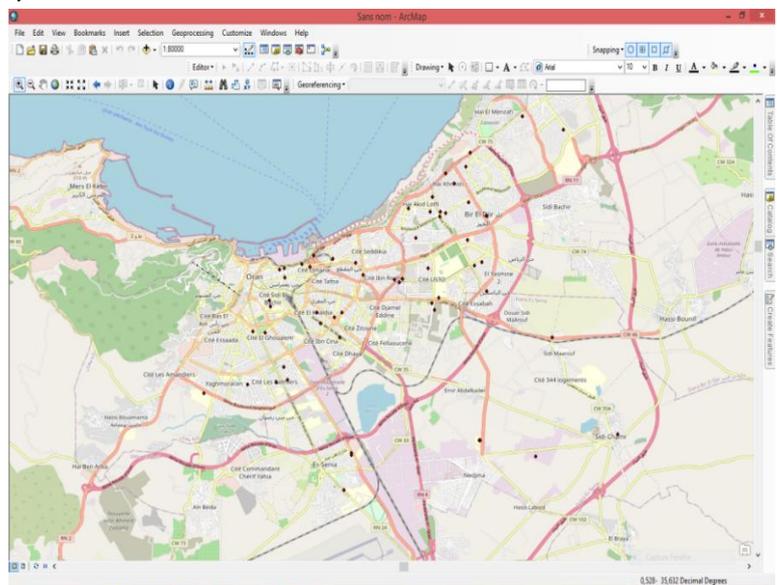


Figure 6: Localisation des établissements

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

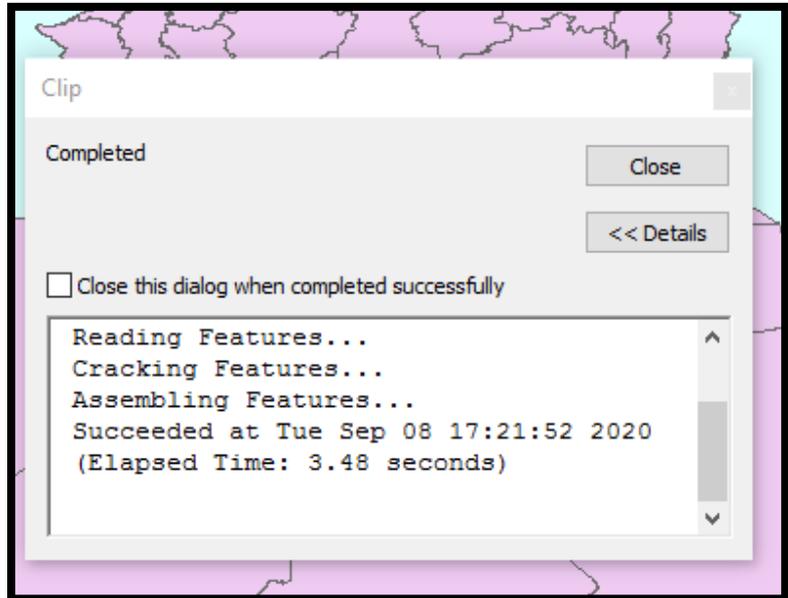
**Geoprocessing → Clip**

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

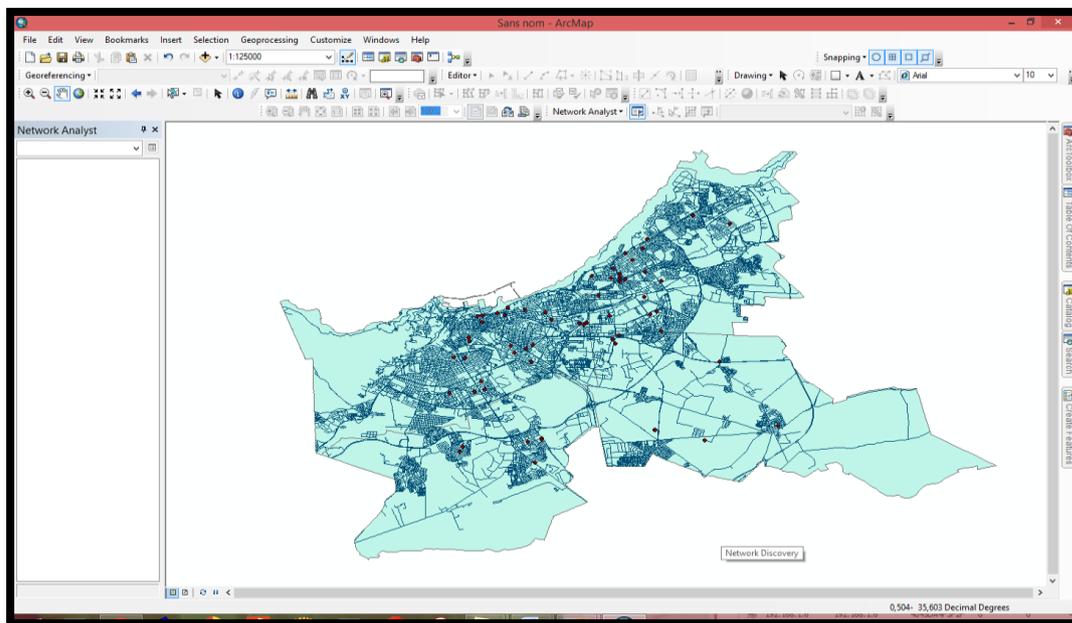
Après l'importation du shapefile qui contient les communes de la wilaya d'Oran, on sélectionne les polygones de la zone d'étude.

**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" :

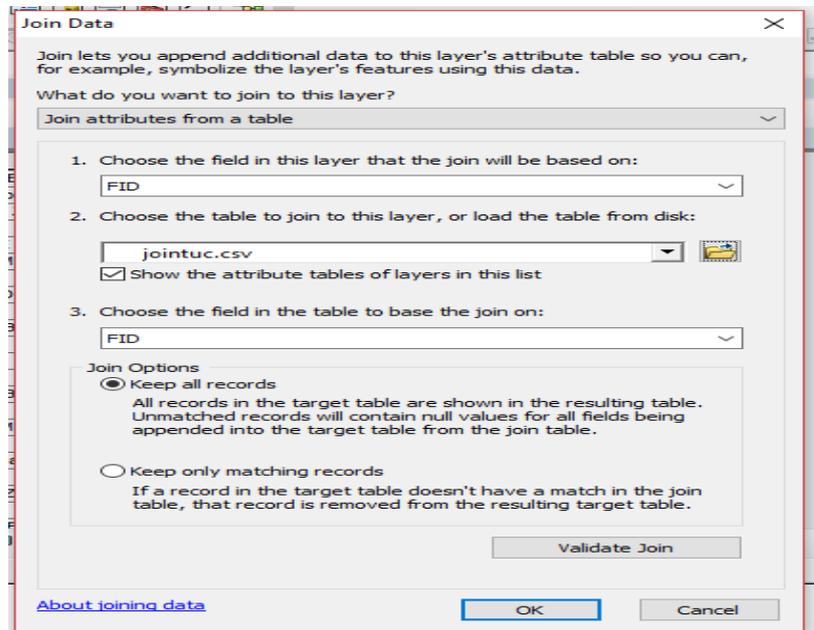


Figure 7: Fenêtre de l'outil « Jointure »

### 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 Benouda 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	EH5 BEN'AHIA ZOHRA POINT DU J	35.713574	-0.573317	2	EH5 BEN'AHIA ZOHRA POINT DU JOUR	ORANI	gynécologie obstétrique, néonatalogie	041 82 62 46	041 82 62 46	ehspjour@sante.dz
3	Point	EH1 LARBEBE	35.705462	-0.630728	3	EH1 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 maxilo 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, rea,	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	-0.598400	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 OPHTALMOLOGUE BELEZREG	35.706697	-0.632518	15	EPH 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 réeducat	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 AKO LOTFI BOUKHEROUFA A	35.738195	-0.572220	27	EPH AKO LOTFI BOUKHEROUFA ABDEL	BR EL DJIR	pédiatrie	041 85-40-78	/	/
28	Point	EPSP EL YASMINE	35.698993	-0.569319	28	EPSP EL YASMINE	BR EL DJIR	/	/	/	/
29	Point	EPSP BELGAD 1	35.748511	-0.553803	29	EPSP BELGAD 1	BR EL DJIR	/	041 38 29 89	/	/
30	Point	EPSP BELGAD 2	35.744756	-0.538901	30	EPSP BELGAD 2	BR EL DJIR	/	/	/	/
31	Point	EPSPS SEDOKIA	35.729492	-0.578099	31	EPSPS SEDOKIA	BR EL DJIR	/	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 TAYEB	BR EL DJIR	/	/	/	/
33	Point	EPSP AKO LOTFI	35.722441	-0.594435	33	EPSP AKO LOTFI	BR EL DJIR	/	041 74 55 40	/	/
34	Point	EPSP USTO	35.705529	-0.587344	34	EPSP USTO	BR EL DJIR	/	/	/	/
35	Point	EPSP DE BIR EL DJIR	35.720303	-0.566478	35	EPSP DE BIR EL DJIR	BR EL DJIR	/	/	/	/
36	Point	EPSP MILLENUM	35.720128	-0.583115	36	EPSP MILLENUM	BR EL DJIR	/	/	/	/
37	Point	EPH EL HKMA	35.723268	-0.583147	37	EPH EL HKMA	BR EL DJIR	chirurgie générale, chirurgie dentaire, chiru	04 74 8 19 34	04 74 5 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.

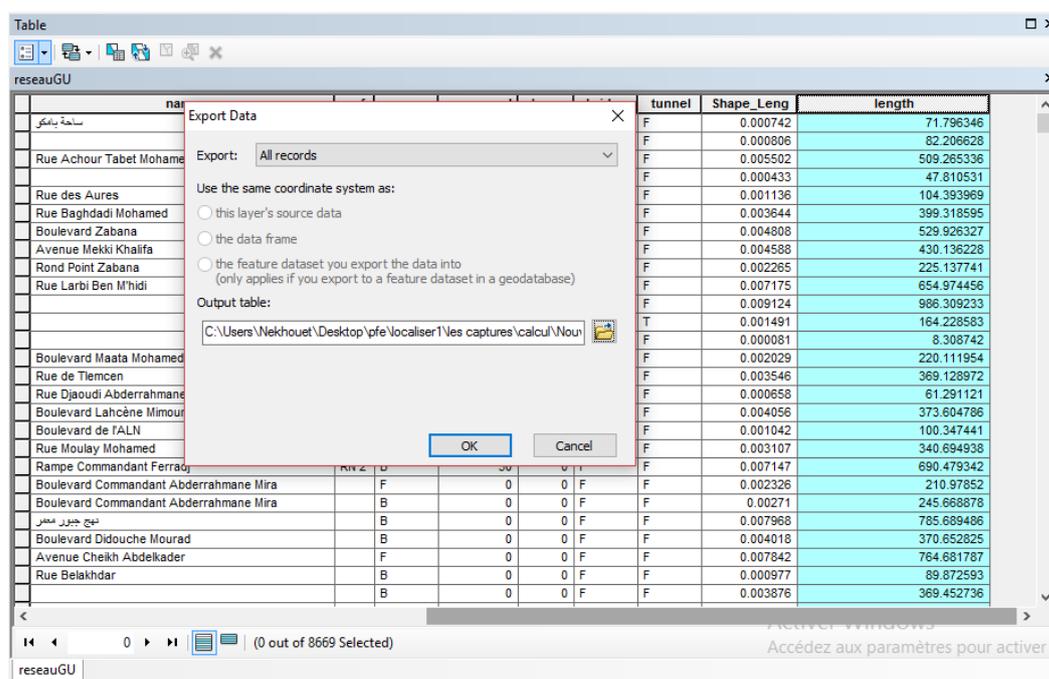


Figure13: Les calculs géométriques sur « ArcGIS »

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 :

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

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

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

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

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	FID	OBJECTID	osm_id	code	fclass	name	ref	oneway	maxspeed	layer	bridge	tunnel	Shape_Leng	length	time	
2		0	1	21391420	5,115	tertiary	@ططططط	B		0	0	F	F	0.00074177	71.7963453	=(60/40000)*N2

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	5114	0.794889
F	F		0.001728	5122	0.12331
F	F		0.008683	5122	0.12331
F	F		0.000479	5134	0.050761
F	F		0.000354	5114	0.794889
F	F		0.012476	5114	0.794889
F	F		0.00045	5114	0.794889
F	F		0.008107	5114	0.794889
F	F		0.002562	5112	1.802653
F	F		0.000461	5132	0.777369
F	F		0.000253	5112	1.802653
F	F		0.000543	5113	0.645204
F	F		0.002259	5122	0.12331
F	F		0.004929	5113	0.645204
F	F		0.012197	5113	0.645204
F	F		0.006116	5122	0.12331
F	F		0.014212	5112	1.802653
F	F		0.00017	5132	0.777369
F	F		0.002825	5122	0.12331
F	F		0.004641	5122	0.12331
F	F		0.003662	5122	0.12331
F	F		0.000064	5122	0.12331
F	F		0.004105	5122	0.12331
F	F		0.001377	5122	0.12331
F	F		0.000075	5122	0.12331
F	F		0.002452	5112	1.802653
F	F		0.003157	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).<sup>[18]</sup>

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.<sup>[18]</sup>

### - 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.<sup>[18]</sup>

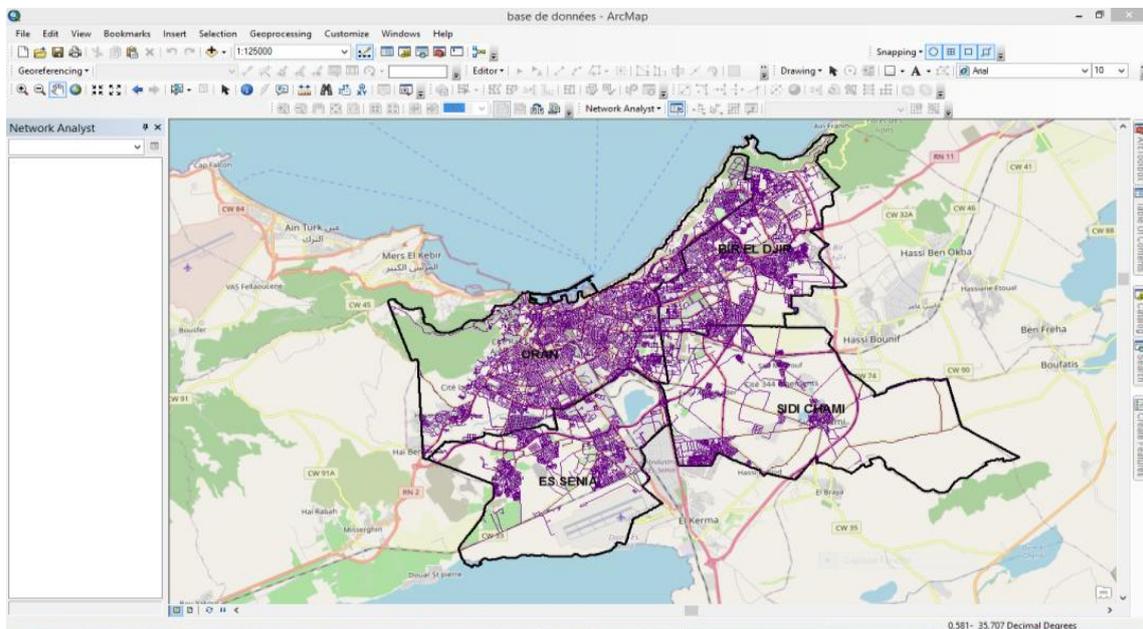


Figure16: Réseau routier de l'Agglomération d'Oran

## - 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 :

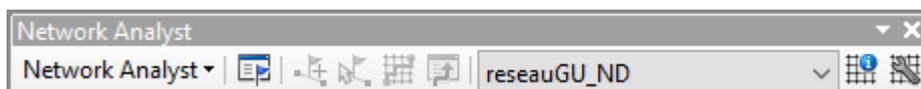


Figure17: l'extension « Network Analyst »

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\***

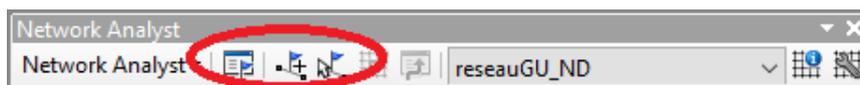


Figure18: « Create Network Location tool »

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

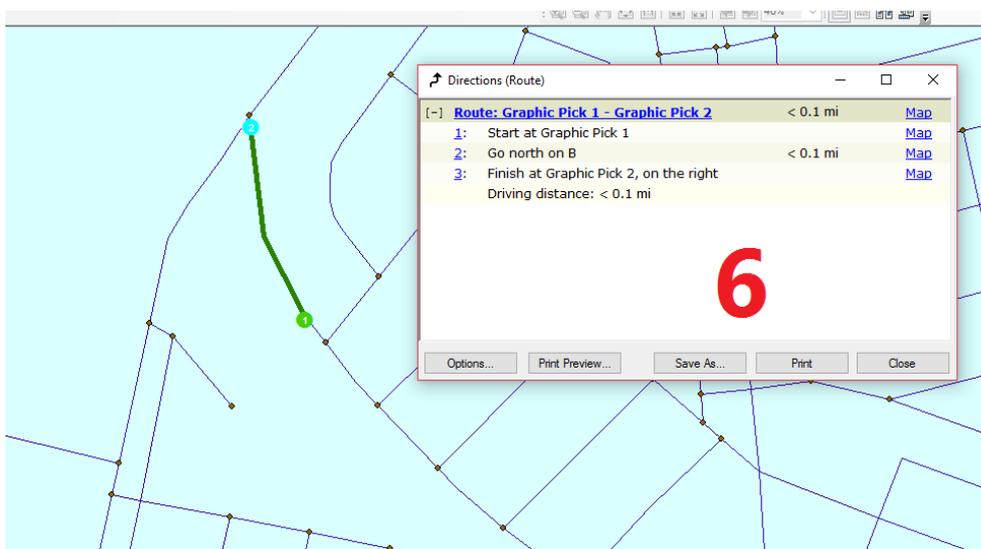
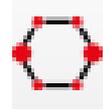


Figure19: Fenêtre des directions de plus court chemin.

## 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.

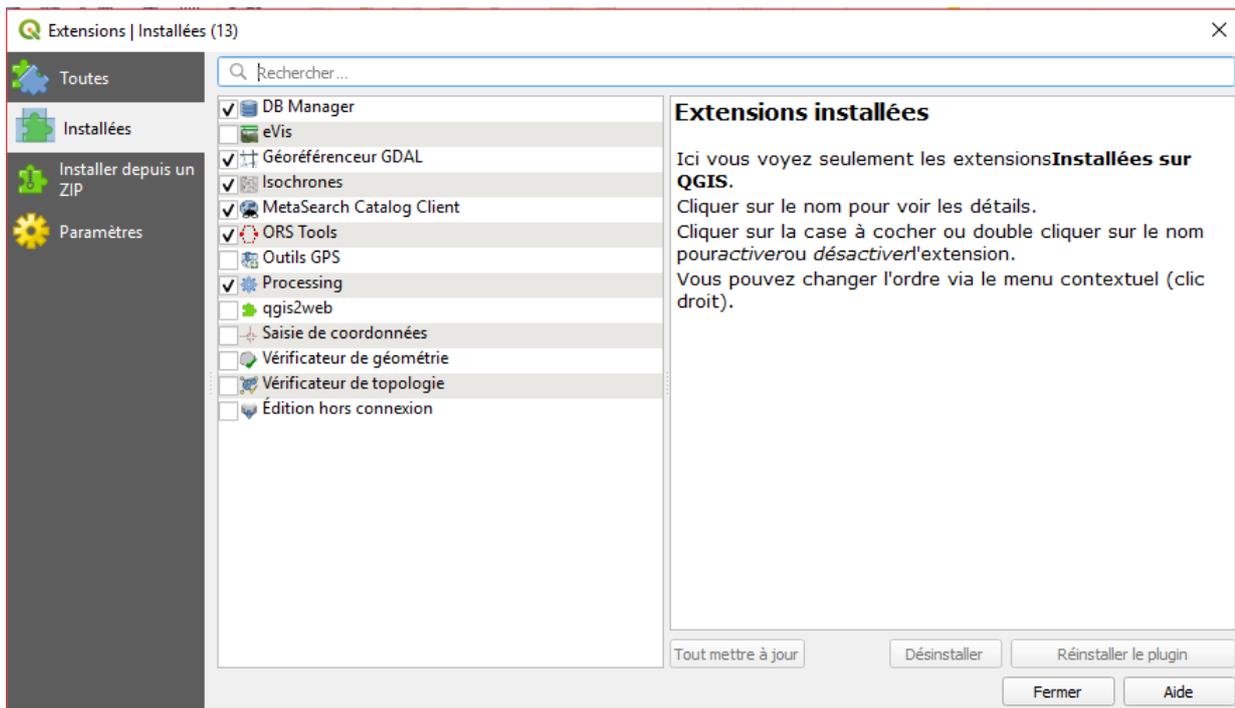


Figure20: Installation des extensions sur QGIS

**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<sup>[19]</sup>

**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.

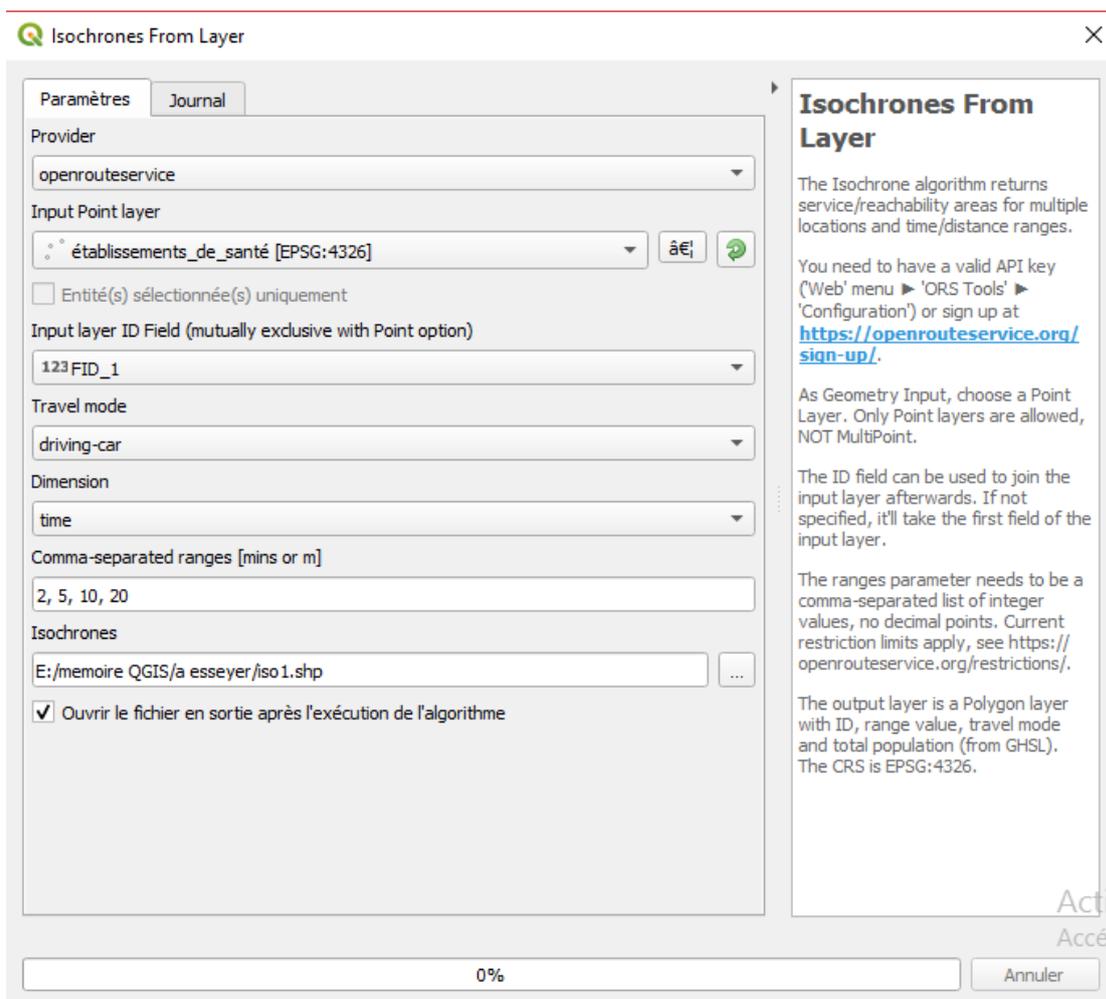


Figure 21: Fenêtre des choix des propriétés des isochrones

## 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.

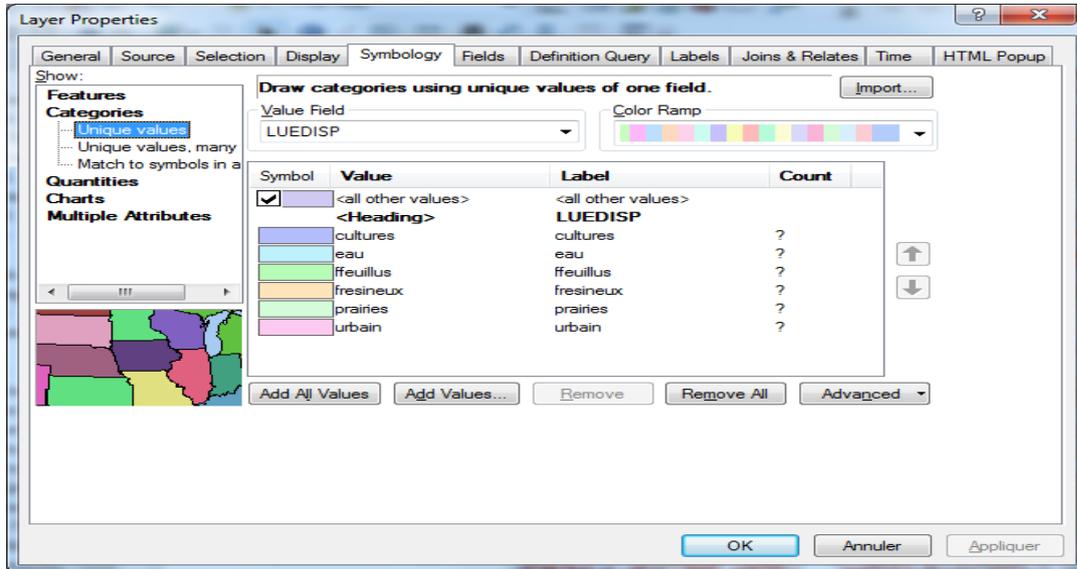
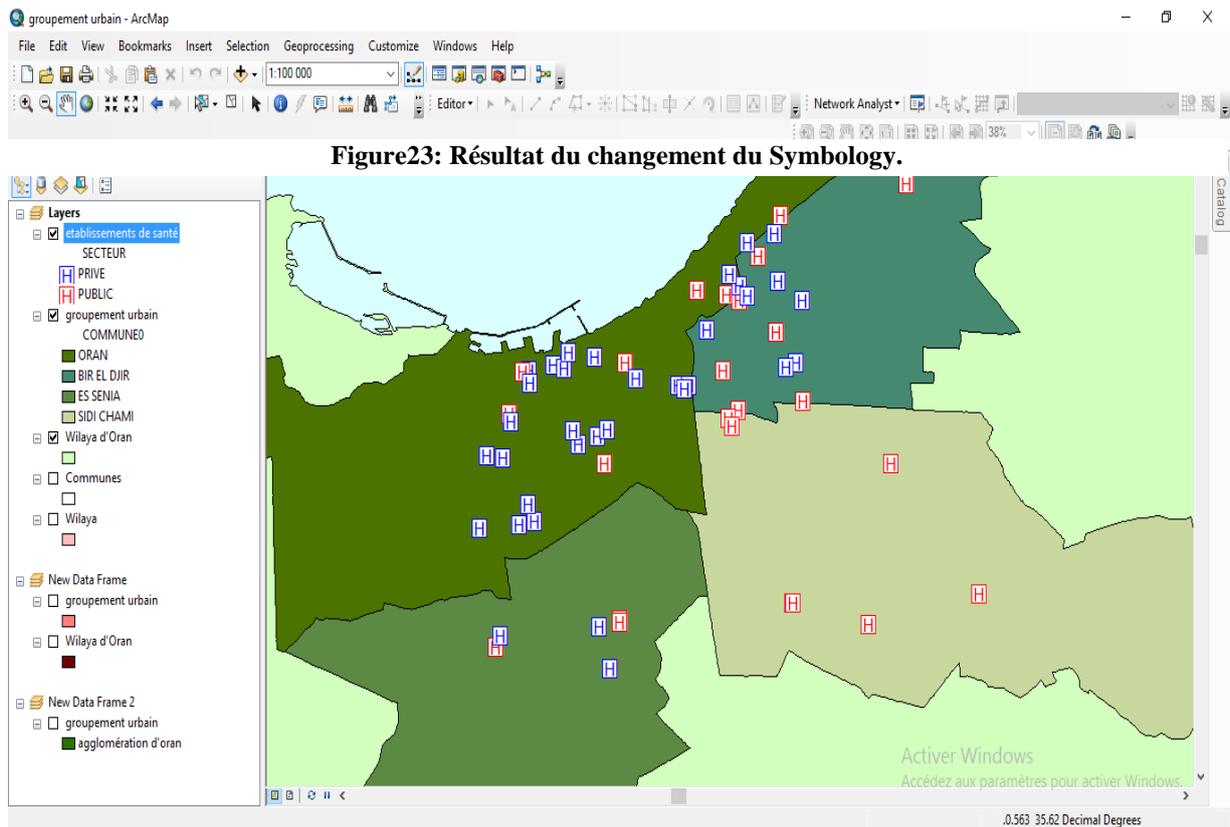


Figure22: Fenêtre des propriétés « symbology »

## 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.



## 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.<sup>[20]</sup>

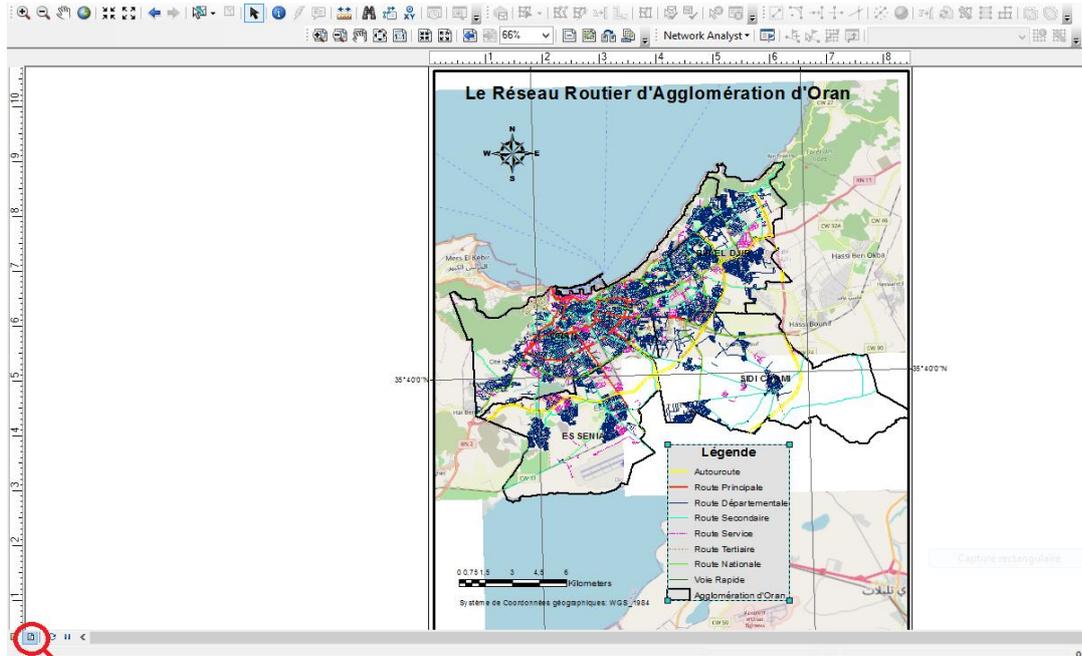
## H. Mise en page et création de cartes dans ArcMap:

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.



**mode Layout**

**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.<sup>[24]</sup>

#### **Birel-Djir :**

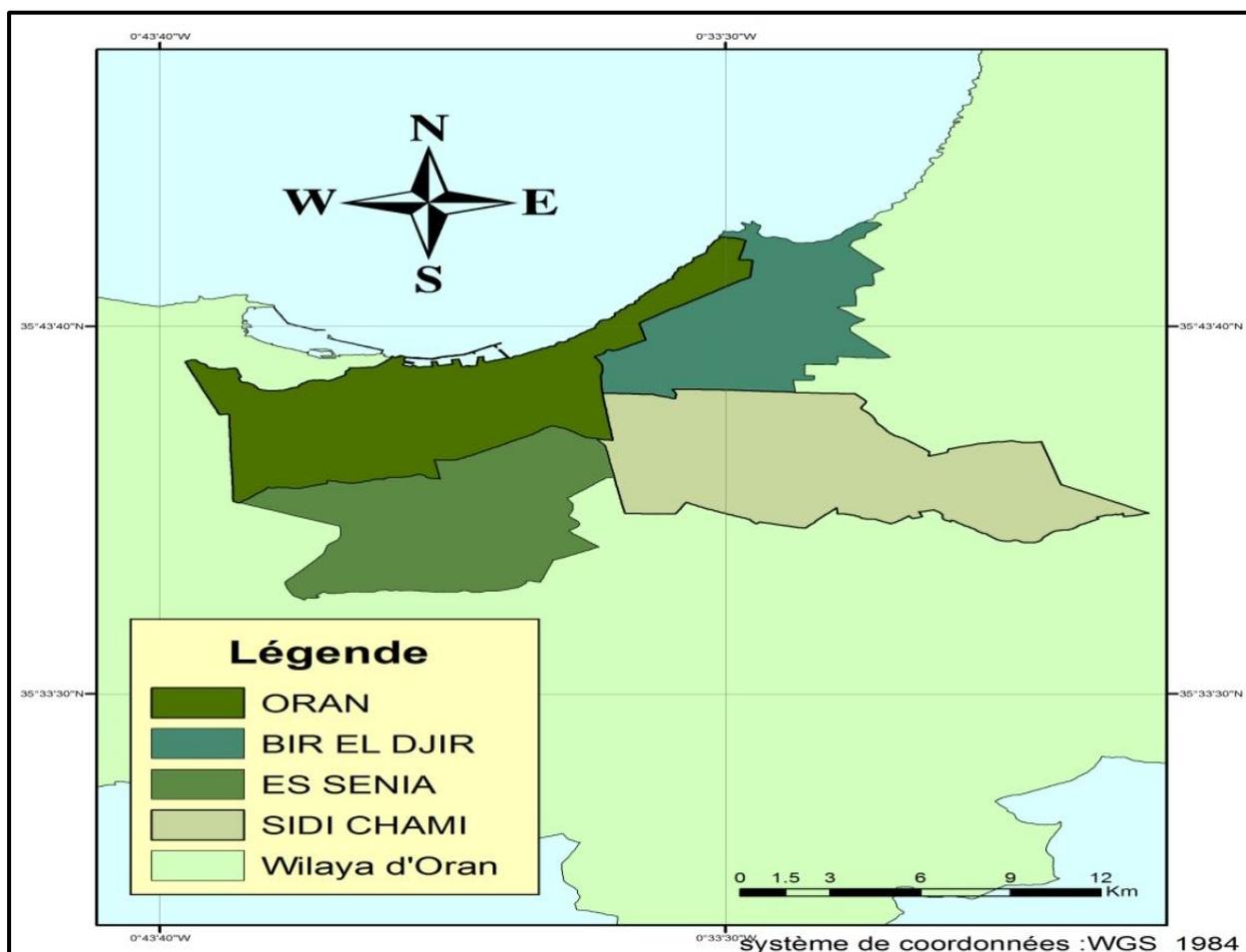
Bir el-Djir constitue la principale commune de la banlieue est d'Oran. Appelée Arcole à l'époque coloniale, la commune est située à une dizaine de kilomètres du centre-ville. La zone est restée essentiellement agricole jusqu'au début des années 1980 quand députèrent les premières extensions urbaines 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.<sup>[24]</sup>

#### **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.<sup>[24]</sup>



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.

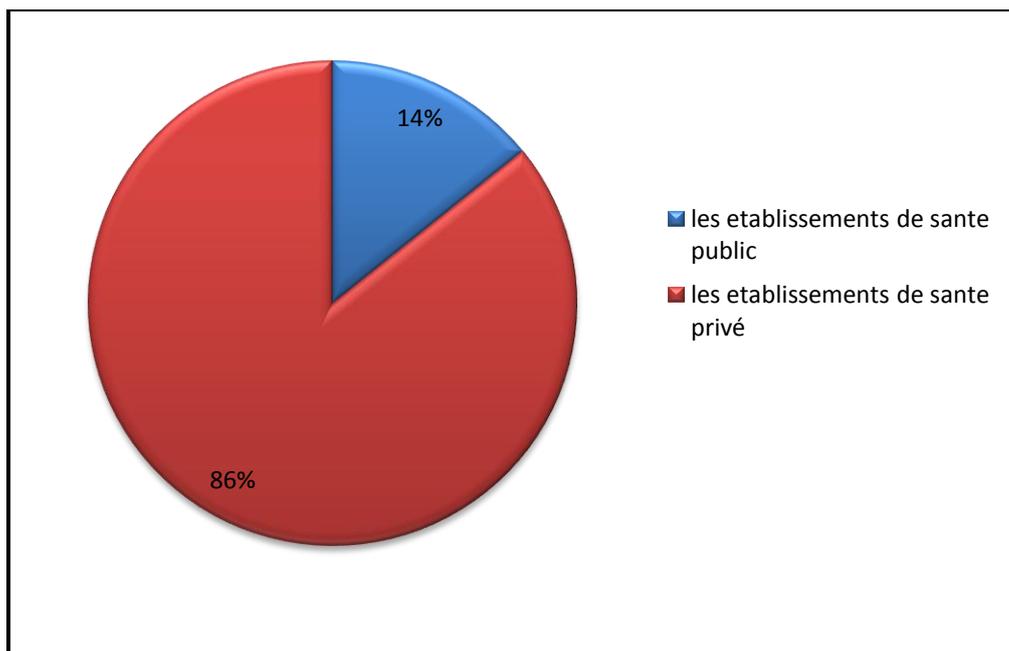
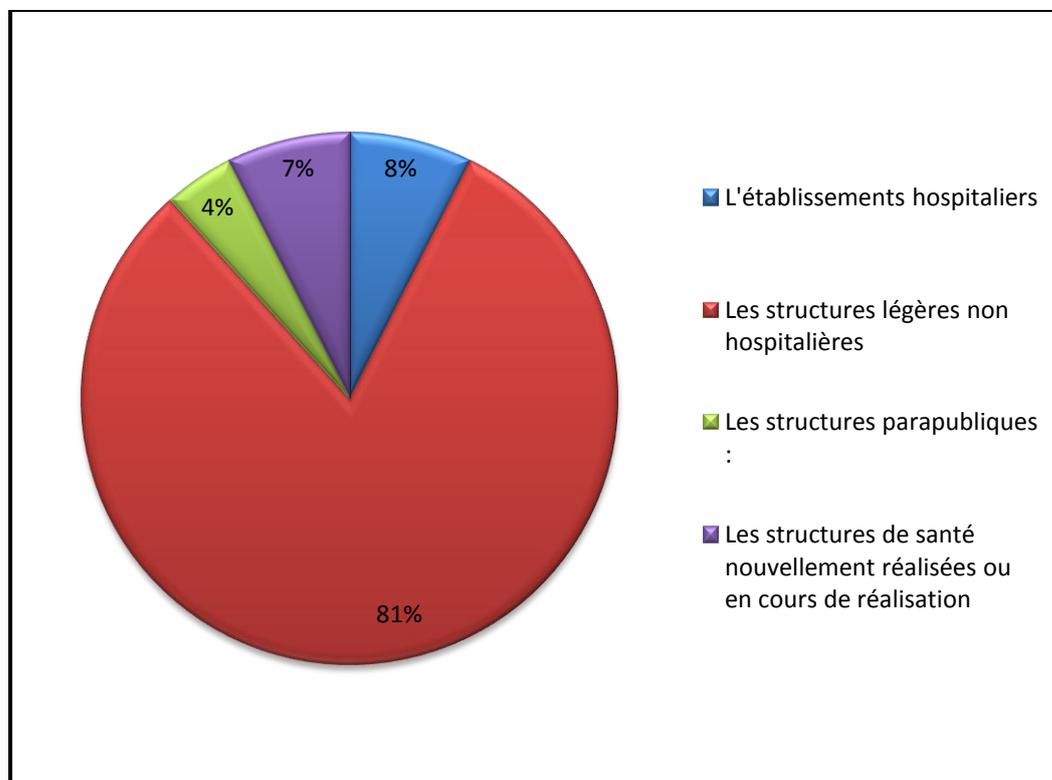


Figure 8: la répartition des établissements sanitaires selon le secteur (Public et Privé) dans la Wilaya d'Oran.

#### 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<sup>er</sup> 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 Gdyel 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).<sup>[22]</sup>



**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.<sup>[22]</sup>

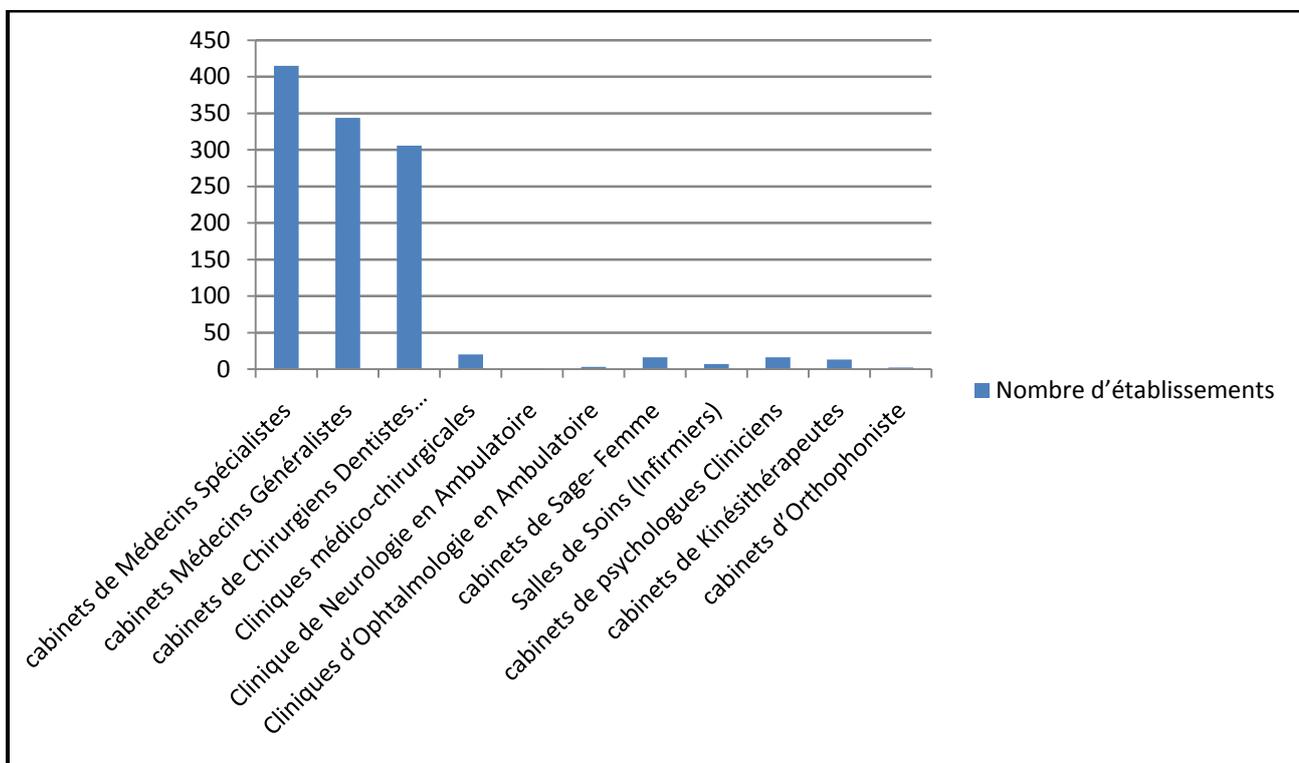


Figure 10: La Répartition des établissements de santé privée dans la wilaya d'Oran

**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.

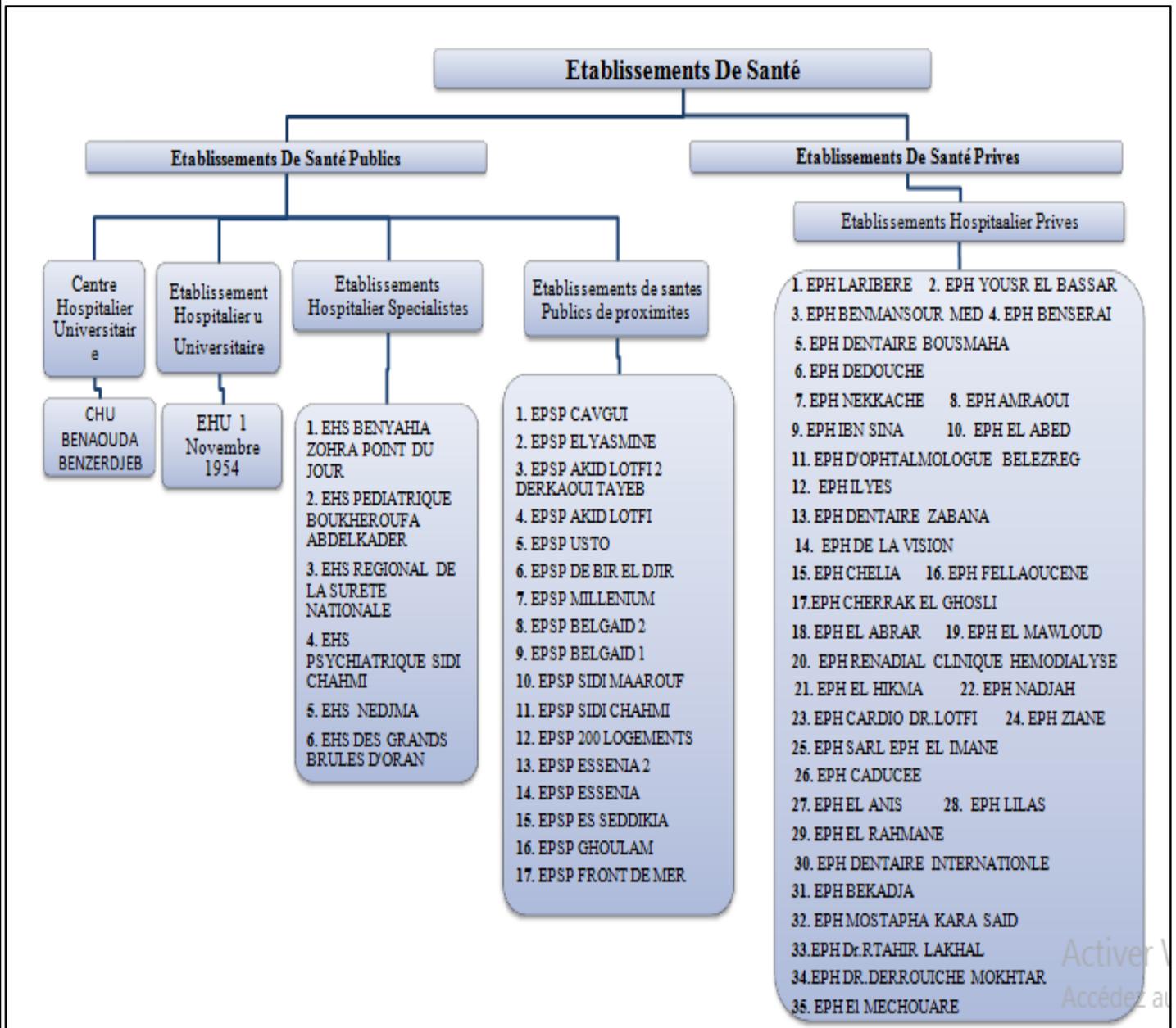
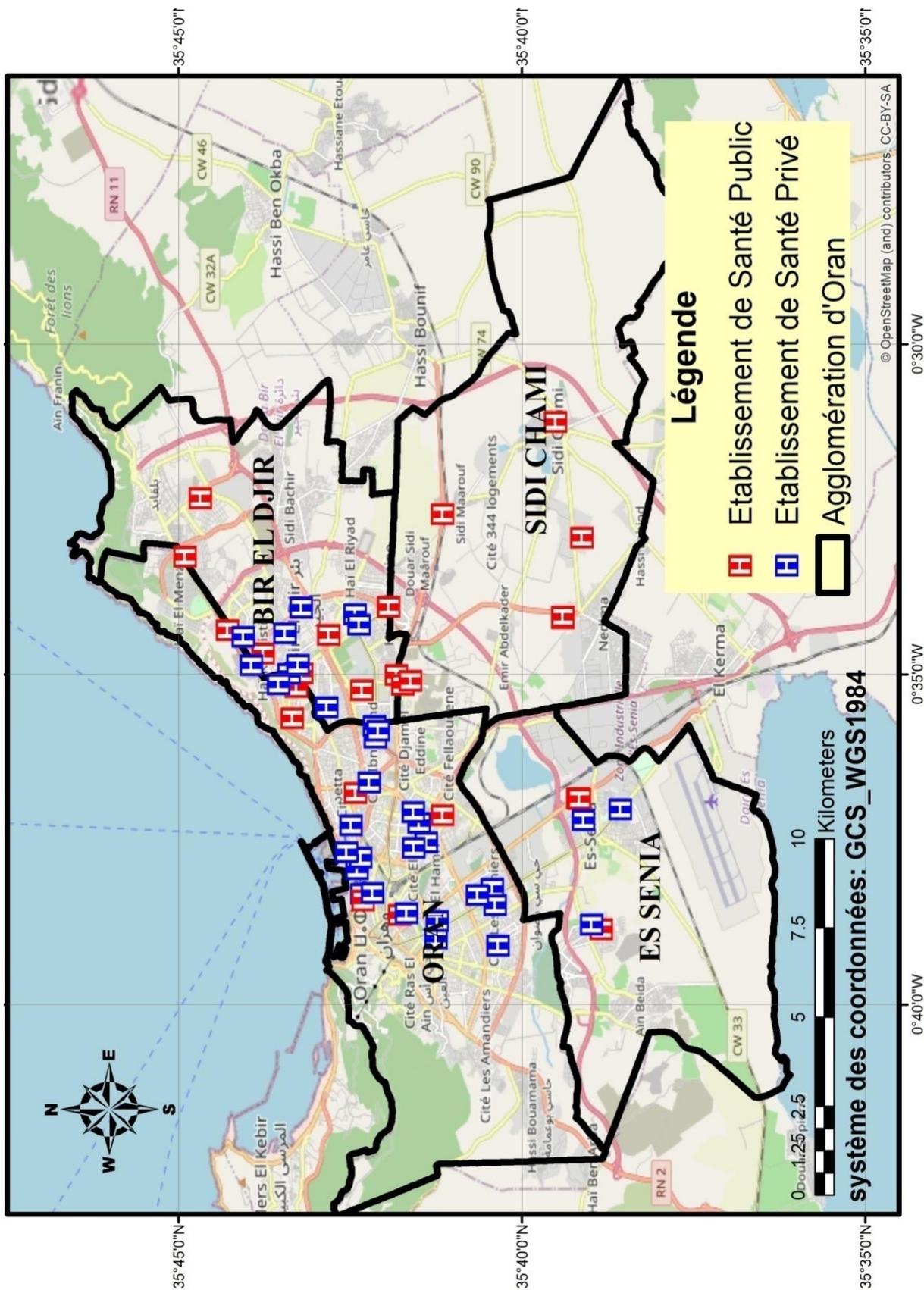
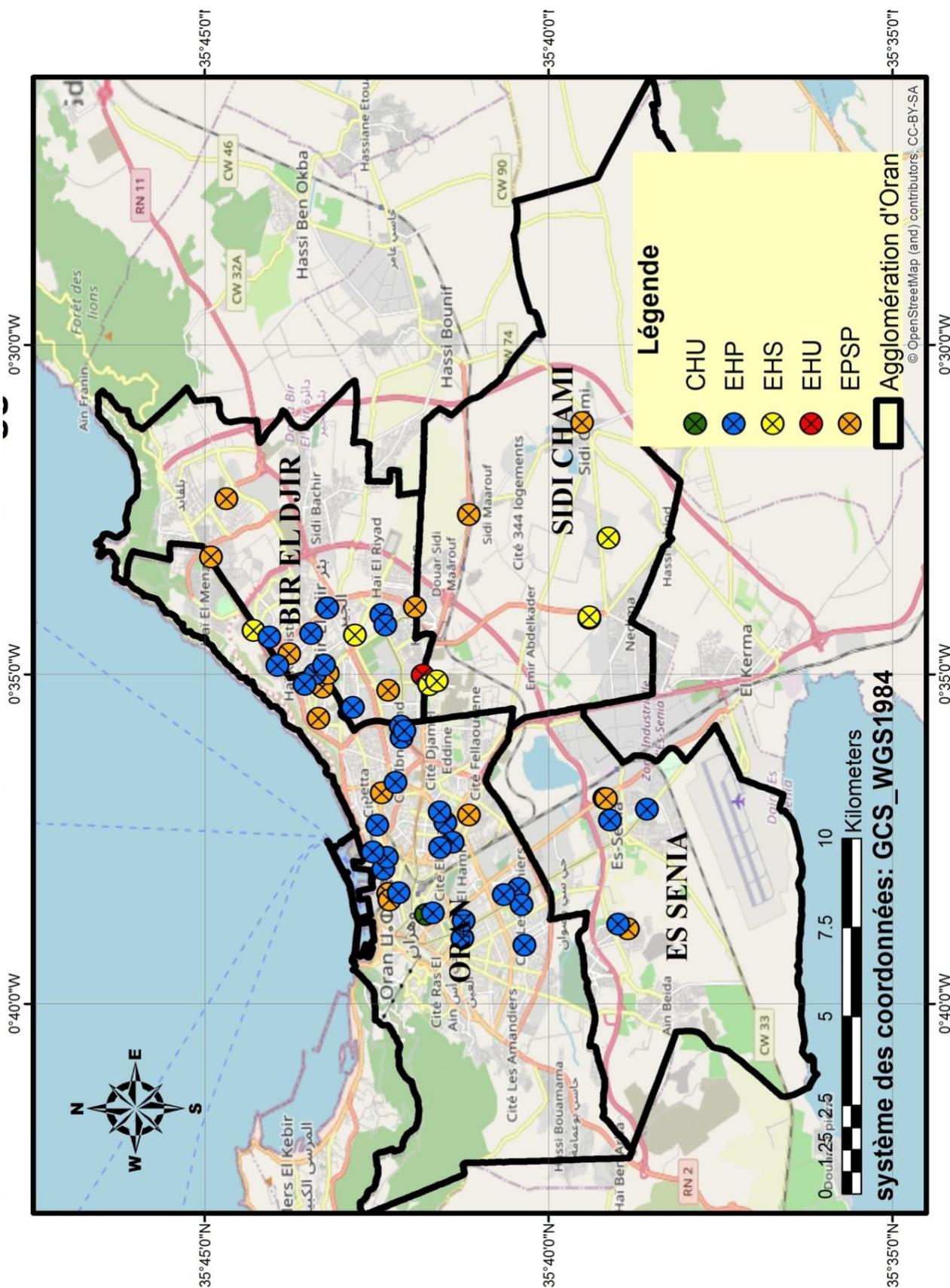


Figure 11: Etablissements De Santé Dans L'Agglomération D'Oran.



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



Carte 11: Les Grands Etablissement de Santé dans l'Agglomération d'Oran selon la Structure.

- 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.

<b>EHS</b>	<b>Nbr de cliniques</b>
<b>Oran</b>	<b>1</b>
<b>Bir El Djir</b>	<b>2</b>
<b>Es Sénia</b>	<b>0</b>
<b>Sidi Chami</b>	<b>3</b>

**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.

<b>EPSP</b>	<b>Nbr de cliniques</b>
<b>Oran</b>	<b>7</b>
<b>Bir El Djir</b>	<b>5</b>
<b>Es Sénia</b>	<b>2</b>
<b>Sidi Chami</b>	<b>3</b>

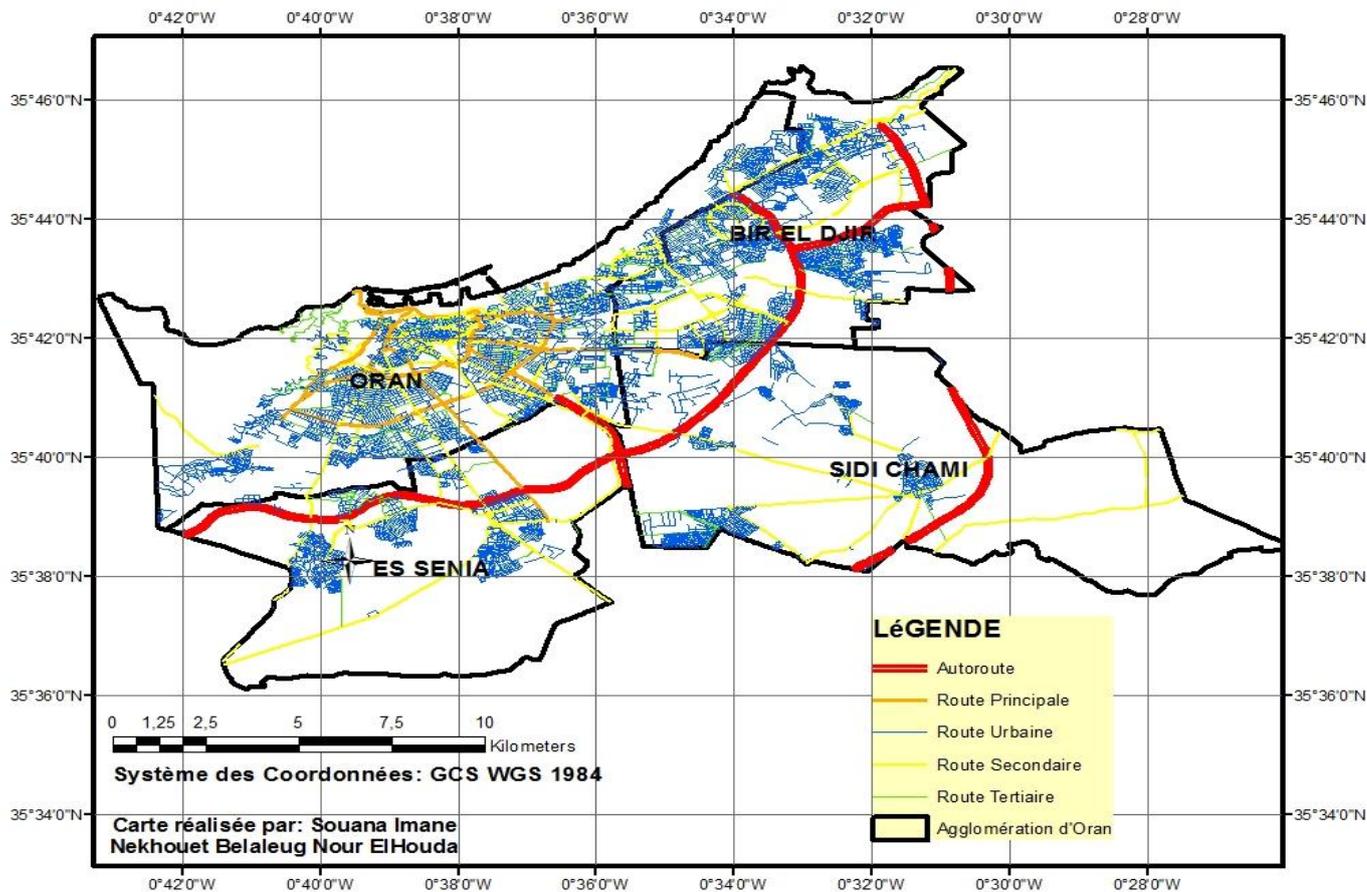
**Tableau 6 : La répartition des EPSP dans l'agglomération d'Oran.**

- 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.

<b>EPH</b>	<b>Nbr de cliniques</b>
<b>Oran</b>	<b>21</b>
<b>Bir El Djir</b>	<b>11</b>
<b>Es Sénia</b>	<b>3</b>
<b>Sidi Chami</b>	<b>0</b>

**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.

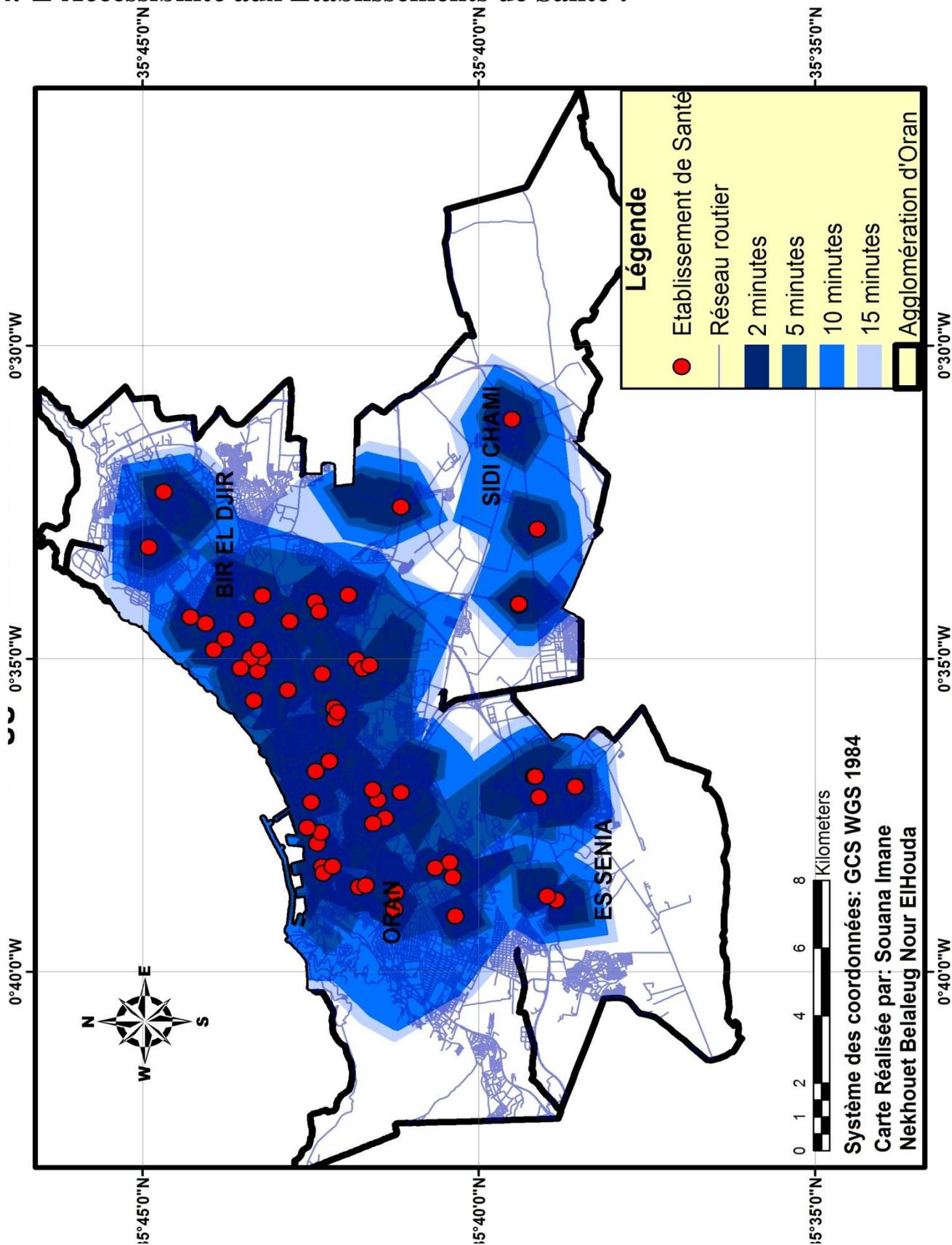
La carte (12) et le tableau (8) présentent les classifications des routes utilisées dans cette étude.

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.

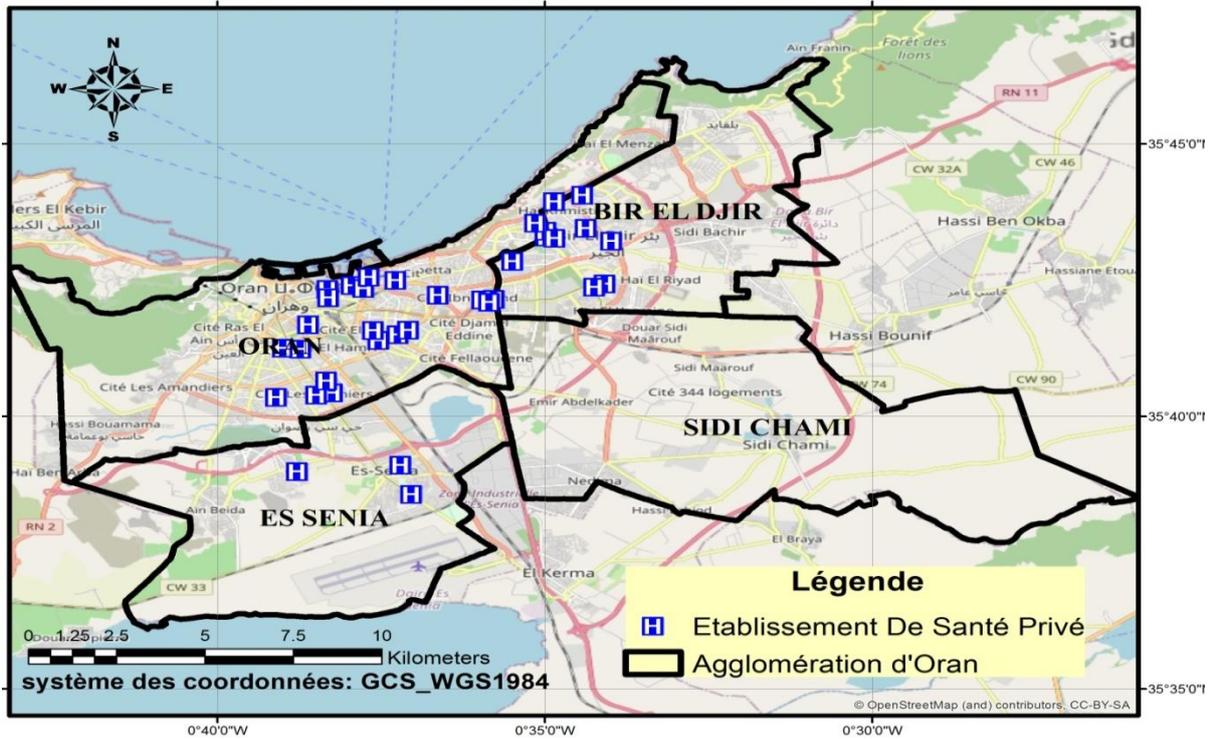
L'étude de l'accessibilité nécessite de prendre en considération ses dimensions économiques, sociales et culturelles, ainsi que l'influence d'autres facteurs tels que le réseau de transport, le moyen de transport, le revenu. L'évaluation des répercussions de ces variables sur la mobilité quotidienne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

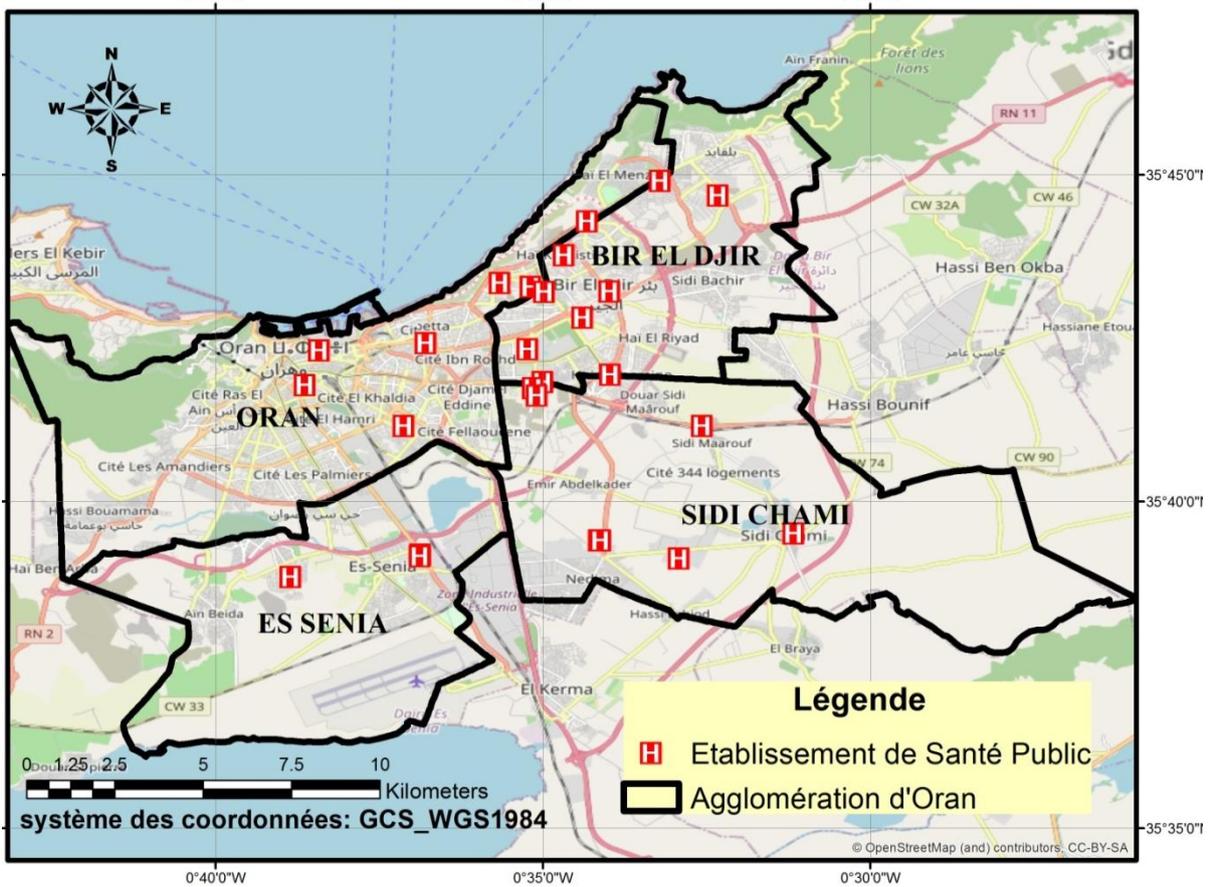
# Annexe

ETABLISSEMENTS	LATITUDE	LONGITUDE	COMMUNE	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 C	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	Ophthamologie - 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	/	/	BOULEVARD	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	/	/	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	/	/	BOULEVARD	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	<a href="#">CONTACT</a>	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	<a href="#">CONTACT</a>	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	/	<a href="#">ERRAHMAN</a>	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	/	/	BOULEVARD	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](http://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](http://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](http://www.arcgis.com)

[18] Le site officiel d'ESRI 2020 : [www.esri.com](http://www.esri.com)

[19] Le site officiel de QGIS 2020 : [www.qgis.com](http://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](http://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](http://www.OpenStreetmap.fr)

[29] [www.Apitux.org](http://www.Apitux.org)