

Résumé.....	i
Dédicace1.....	ii
Dédicace 2.....	iii
Remerciement.....	iv
Tables des matières.....	v
Liste des tableaux.....	viii
Liste des figures.....	ix
Liste des abréviations	x
Introduction générale.....	1
Objectif.....	2
Introduction	3
I.1 Systèmes d'Information Géographique.....	3
I.1.1. Définition :	3
I.1.2. Histoire du SIG :	3
I.1.3. L'information géographique	4
I.1.3.1. Une composante graphique:	4
I.1.3.2. Une composante attributaire :	6
I.1.3.3. Les couches géographiques.....	6
I.1.4. Les fonctionnalités de SIG:	7
I.1.4.1. Abstraction.....	7
I.1.4.2. Acquisition	8
I.1.4.3. Analyse.....	9
I.1.4.4. Archivage	9
I.1.4.5. Affichage.....	Erreur ! Signet non défini.
I.1.5. Quels sont les éléments constitutifs d'un SIG ?	9
I.1.5.1. Matériel	10
I.1.5.2. Logiciels	10
I.1.5.3. Donnée	10
I.1.5.4. Utilisateurs	11
I.1.5.5. Méthode	11
I.1.6. Les « modèles » des SIG :	13
I.1.7. Les avantages du SIG et des logiciels SIG pour réaliser une analyse spatiale :.....	14

I.2.	Les domaines d'application:	15
I.3.	SIG comme outil d'aide à la décision:	15
I.4.	Concept du webmapping :	15
I.4.1.	C'est quoi un site Web géographique ?	16
	Conclusion.....	17
	Introduction	18
II.5.	Transport public	18
II.5.1.	Définition :	18
II.5.2.	Transport collectifs	18
II.5.3.	Les avantages et les inconvénients au regard des transports collectifs.....	18
II.5.4.	Les modes de transport :	19
II.5.4.1.	Transport aérien.....	19
II.5.4.2.	Transport maritime	19
II.5.4.3.	Transport terrestre	19
II.5.4.4.	Transport routier	20
II.5.4.5.	Transport ferroviaire.....	20
II.5.5.	Concurrence entre les modes.....	20
II.5.6.	Classification des systèmes de transport en commun.....	20
II.5.7.	Les différents services de transport	21
II.5.8.	Les Moyens de transport.....	22
II.5.9.	Les horaires de transport.....	22
II.5.10.	Coût de transport :	22
II.5.11.	Les objectifs que veut réaliser le transport en commun	23
II.6.	La hiérarchie du réseau routier.....	23
II.7.	Structure physique d'un réseau de transport urbain :	24
II.8.	La multi modalité dans un réseau de transport urbain	25
II.9.	Modélisation du réseau routier :	25
	Conclusion.....	26
	Introduction	27
III.10.	Présentation de la wilaya	27
III.10.1.	Situation géographique :	27
III.10.1.1.	Relief :	27
III.10.2.	Découpage administratif	28

III.10.4.	Infrastructures de base existantes	32
III.10.4.1.	Réseaux routier	32
III.10.4.2.	Réseaux ferroviaire :	32
III.10.5.	Infrastructure portuaire :	32
III.11.	Modes de transport existants dans la zone d'étude :	33
III.11.1.	Bus	33
III.11.2.	Taxi	34
III.11.2.1.	Société de Taxi	36
III.11.3.	Tramway	38
III.12.	L'établissement de transport urbain de Mostaganem :	39
III.12.1.	Tâches de la Fondation :	39
III.12.2.	Siege de l'entreprise	40
III.12.3.	Travailleur	40
	Introduction	42
4.13.	Conception de notre système	42
4.13.1.	Les sources de données	42
4.13.2.	Modélisation du monde réel	42
4.13.2.1.	Structuration de notre base de données	42
4.13.3.	Dictionnaire de données	44
4.14.	Implémentation	45
4.14.1.	Environnement matérielle et logiciel	45
4.14.1.1.	Les outils de réalisation	46
4.14.2.	Architecture général de l'application	46
4.14.4.	La création des jointures et les relations	50
4.14.5.	Extraction des couches	51
4.14.6.	Préparation des cartes	53
4.14.7.	La publication	53
	Conclusion	58
	Conclusion générale	59
	Bibliographie	60

Résumé

Le transport est considéré comme un moyen de liaison entre les villes, par conséquent les rues sont plus actives, mouvementés et bouillantes et de ce fait le voyageur a le choix entre plusieurs moyens de transport, en fonction du prix, confort et surtout du temps. C'est pourquoi on constate que les moyens de transport public ont un grand intérêt dans les grandes villes.

Le transport public occupe une place très importante dans les déplacements des personnes. Vue l'importance de cette activité ce travail a démontré que les SIG est un outil pour faire des analyses, des solutions claire et efficace pour l'aide à prendre la décision.

Mots clés : Le système d'information géographique, la gestion de transport public, base de données spatial (SGBD).

Liste des abréviations

SIG : Système d'information géographique.

UML : unified modeling language

MCD : modèle Conceptuel des données.

MLD : modèle logique des données.

SGBD : gestion de base de données.

OGC : Open Geospatial Consortium.

VLTP : véhicule léger affecté au transport public de personnes

KM : kilo mètre.

R.N : route nationale.

C.W : chemin de la wilaya.

C.C : chemin de commun

ETUM : établissement de transport urbain de Mostaganem.

M : mètre.

Min : minute.

Listes des figures

Figure I.1 : définition d'un SIG.....	3
Figure I.2 : Représentation des données graphiques.....	5
Figure I.3 : Représentation des données raster.....	5
Figure I.4 : Représentation des données attributaires.....	6
Figure I.5 : Les couches géographiques.....	7
Figure I.6 : Les fonctionnalités de SIG.....	7
Figure I.8 : Les 4 composantes d'un SIG.....	10
Figure I.9 : Exemple d'un MCD.....	12
Figure I.10 : Un modèle de diagramme de classe.....	13
Figure I.11 : premier interprétation de la réalité.....	13
Figure I.12 : Exemple de topologie de réseau.....	14
Figure I.13 : Exemple de topologie de voisinage.....	14
Figure I.14 : Principe de fonctionnement d'un webmapping.....	16
Figure II.1 : Structure d'une ligne.....	24
Figure II.3 : Exemples de corrections effectuées sur le réseau routier.....	26
Figure III.1 : Limites administratives de la wilaya de Mostaganem.....	31
Figure III.2 : Infrastructures routières de la Wilaya de Mostaganem.....	33
Figure III.3 : Tracé du tramway de la Wilaya de Mostaganem.....	39
Figure III.4 : les stations de la ligne.....	40
Figure III.5 : Les lignes de transport d'ETUM.....	41
Figure IV.1 : Carte de la ville de Mostaganem 2013.....	43
Figure IV. 2 : La structure de la Modélisation.....	48
Figure IV.3 : la représentation des couches ponctuelles.....	48
Figure IV.4 : La représentation des couches linéaire.....	49
Figure IV.5 : La représentation des couches polygonals.....	50
Figure IV.6 : Les données alphanumériques.....	50
Figure IV.7 : Exemple de relation.....	51
Figure IV.8 : Exemple de jointure.....	52
Figure IV.9 : Parcours entre deux points.....	53
Figure IV.10 : Les tronçons de la ligne 1.....	54
Figure IV.11 : La présentation de la carte.....	54

Figure IV.12 : La création d'un contre dans ArcGis Serveur.	55
Figure IV.13 : Les enseignement d'utilisateur.	55
Figure IV.14 : La représentation de contre de l' ArcGis Serveur.	56
Figure IV.16 : La publication dans ArcGis Onligne.	57
Figure IV.17 : Les licences d' ArcGis On ligne.	58
Figure IV.18 : Activation de Network analyse.	58

Liste des tableaux

Tableau I.1: Le cycle d'abstraction dans Merise.....	11
Tableau III.1 : Les reliefs de la Wilaya de Mostaganem.	28
Tableau III.3: Découpage de l'aire d'étude en zone.	32
Tableau III.4 : Les lignes de l'ETUM	35
Tableau III.5: Les données commerciales pour chaque ligne	35
Tableau III.6: Types de Taxis dans la Wilaya de Mostaganem.	37
Tableau III.7 : Représentation des sociétés de taxi dans la wilaya de Mostaganem.....	38

Introduction

Tout comme nous utilisons un traitement de texte pour écrire des documents et traiter des mots sur un ordinateur, nous pouvons utiliser une application SIG pour traiter l'information spatiale sur un ordinateur.

SIG est synonyme de 'système d'information géographique'. Un SIG est constitué d'une : base de données, Composants matériels, Logiciel informatique. C'est un véritable instrument de travail, son application permet de représenter sur un écran d'ordinateur (système informatique) une carte ou un plan.

L'objectif de ce chapitre est de présenter brièvement les systèmes d'information géographiques tout en mettant l'accent sur leurs composants, leurs fonctionnements et leurs utilités.

I.1 Systèmes d'Information Géographique

I.1.1. Définition : [8]

« Un Système d'Information Géographique (SIG) est un logiciel informatique capable d'organiser et de présenter des données alphanumériques spatialement référencées. Le SIG permet d'acquérir, d'organiser, de gérer, de traiter et de restituer des données géographiques sous forme de plans et cartes. »

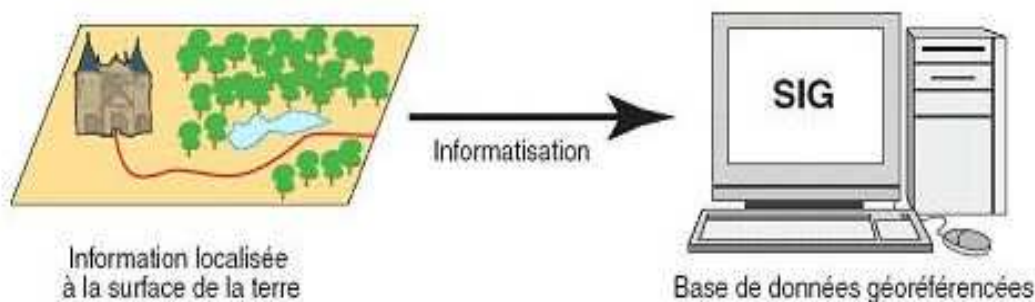


Figure I.1 : définition d'un SIG.

I.1.2. Histoire du SIG : [8]

La première application SIG, souvent citée en épidémiologie, est l'étude menée avec succès par le docteur John Snow. Il s'agit de l'épidémie de choléra dans le quartier de Soho à Londres en 1854 : ayant représenté sur un plan la localisation des malades et l'endroit où ils puisaient leur eau, il parvint à déterminer que c'était l'eau d'un certain puits qui était le foyer de contamination.

Dans les années 60, les cartes de l'Afrique de l'Est, trop nombreuses pour permettre de localiser les meilleurs endroits pour créer de nouvelles implantations forestières, font naître l'idée d'utiliser l'informatique pour traiter les données géographiques (SIG).

L'avancée de l'informatique encouragée par la prise de conscience environnementale ont permis l'usage des techniques et méthodes dans la science et l'aménagement du territoire. Le suivi, la gestion et la protection de la biodiversité sont également à l'origine de l'évolution des applications SIG. Depuis 1970, de nouvelles approches scientifiques transdisciplinaires et collaboratives ont vu le jour.

(1991) distingue trois périodes principales dans l'évolution des SIG :

Fin des années 1950 – milieu des années 1970 : début de l'informatique, premières cartographies automatiques

Milieu des années 1970 - début des années 1980 : diffusion des outils de cartographie automatique/SIG dans les organismes d'État (armée, cadastre, services topographiques ...)

Depuis les années 1980 : croissance du marché des logiciels SIG, développements des applications SIG, mise en réseau (bases de données distribuées, avec depuis les années 1990, des applications SIG sur Internet) et une banalisation de l'usage de l'information géographique (cartographie sur Internet, calcul d'itinéraires routiers, utilisation d'outils embarqués liés au GPS...), apparition de « logiciels libres » ou d'outils dédiés aux pratiques coopératives ...

I.1.3. L'information géographique

L'information géographique contient soit une référence géographique explicite (latitude & longitude ou grille de coordonnées nationales) ou une référence géographique implicite (adresse, code postal, nom de route...).

Le géocodage, processus automatique, est utilisé pour transformer les références implicites en références explicites et permettre ainsi de localiser les objets et les événements sur la terre afin de les analyser. [3]

L'information géographique a une double composante :

I.1.3.1. Une composante graphique: [4]

Description de la forme de l'objet géographique et sa localisation dans un référentiel cartographique. Sa forme et sa localisation (dans un repère cartographique et selon des coordonnées géographiques basées sur un système de projection).

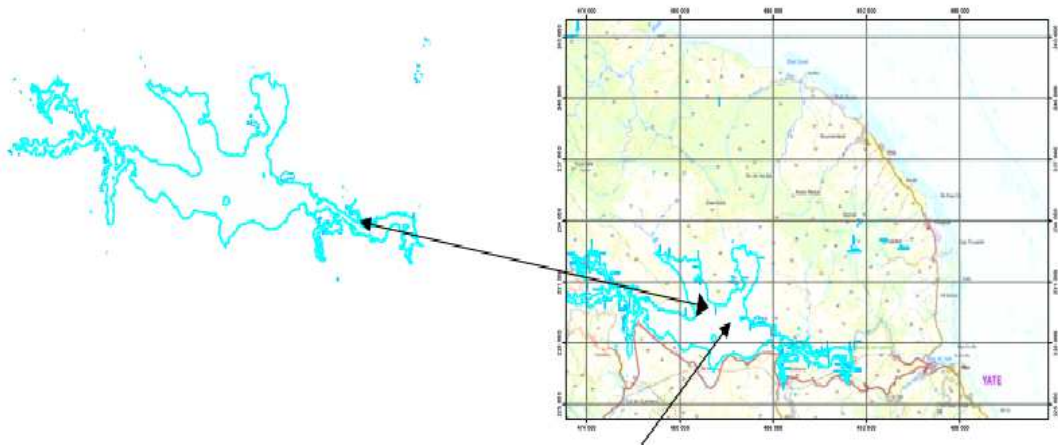


Figure I.2: Représentation des données graphiques.

- **La donnée « raster »**

La réalité est décomposée en une grille régulière et rectangulaire, organisée en lignes et en colonnes, chaque maille (= pixel) de cette grille ayant une intensité/valeur de gris ou une couleur. La juxtaposition des points recrée l'apparence visuelle du plan et de chaque information. Une forêt sera "représentée" par un ensemble de points d'intensité identique.

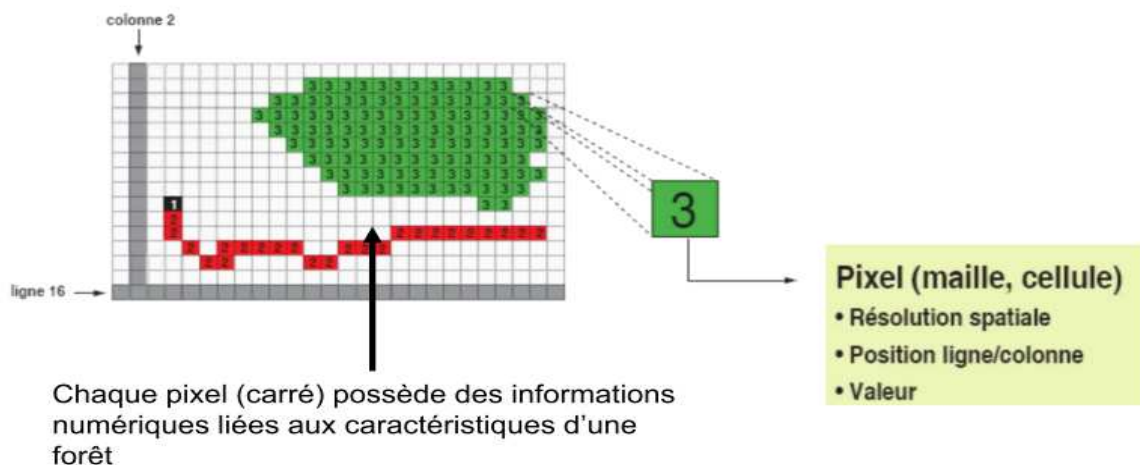


Figure I.3: Représentation des données raster.

- **La donnée « vecteur »**

Pour représenter les objets à la surface, les SIG utilisent trois objets géométriques qui sont le point, la ligne et la surface.

- Les points :

Ils définissent des localisations d'éléments séparés pour des phénomènes géographiques trop petits pour être représentés par des lignes ou des surfaces qui n'ont pas de surface réelle comme les points cotés.

- Les lignes :

Les lignes représentent les formes des objets géographiques trop étroits pour être décrits par des surfaces (ex : rue ou rivières) ou des objets linéaires qui ont une longueur mais pas de surface comme les courbes de niveau.

- Les polygones :

Ils représentent la forme et la localisation d'objets homogènes comme des pays, des parcelles, des types de sols....

I.1.3.2. Une composante attributive : [4]

Caractéristiques décrivant l'objet (description géométriques, caractéristiques thématiques). Profondeur, surface, volume,

OBJET_ID	COORD_NORD	COORD_EST	Type	CHAMP_AIR	CHAMP_LIN
1	48333	607	Polygone	600000000	770,000000
2	48333	607	Polygone	600000000	770,000000
3	48333	607	Polygone	600000000	770,000000
4	48333	608	Polygone	600000000	770,000000
5	48333	608	Polygone	600000000	770,000000
6	48333	609	Polygone	600000000	770,000000
7	48333	609	Polygone	600000000	770,000000
8	48333	609	Polygone	600000000	770,000000
9	48333	609	Polygone	600000000	770,000000
10	48333	609	Polygone	600000000	770,000000
11	48333	609	Polygone	600000000	770,000000
12	48333	609	Polygone	600000000	770,000000

Figure I.4: Représentation des données attributaires.

C'est deux éléments essentiels:

- Des données permettant de connaître la forme et la localisation dans l'espace de ou des objets observés. En langage SIG, on appelle ces données « des couches géographiques »
- des données alphanumériques permettant de décrire les objets géographiques, d'en connaître des caractéristiques qualitatives et/ou quantitatives.

I.1.3.3. Les couches géographiques

Les Systèmes d'Information Géographique exploitent deux types de représentation d'objets géographiques, le modèle vecteur et le modèle raster.

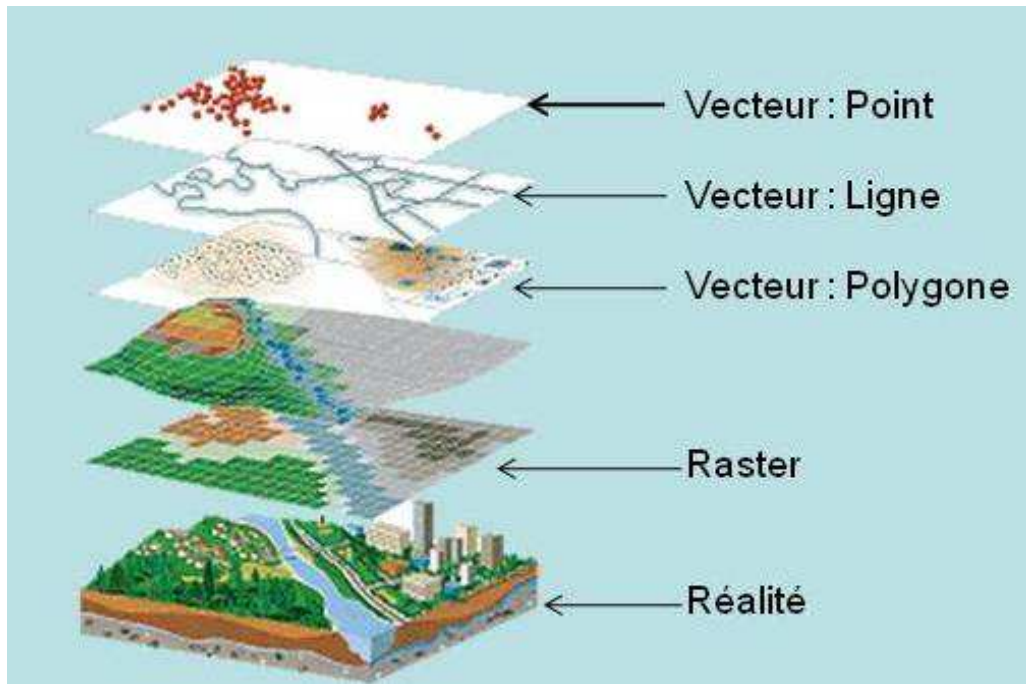


Figure I.5 : Les couches géographiques

Comme dans la plupart des logiciels SIG, la construction d'une carte passe par l'ajout successif de couches de données, auxquelles on applique un ou plusieurs traitements et mises en forme selon les représentations choisies. La carte est finalisée par l'ajout éventuel d'une légende, d'un graticule, d'un titre etc.

Par conséquent, pour construire une carte, l'utilisateur doit d'abord choisir sa ou ses sources de données géographiques. Plusieurs formats peuvent être utilisés.

I.1.4. Les fonctionnalités de SIG: [5]

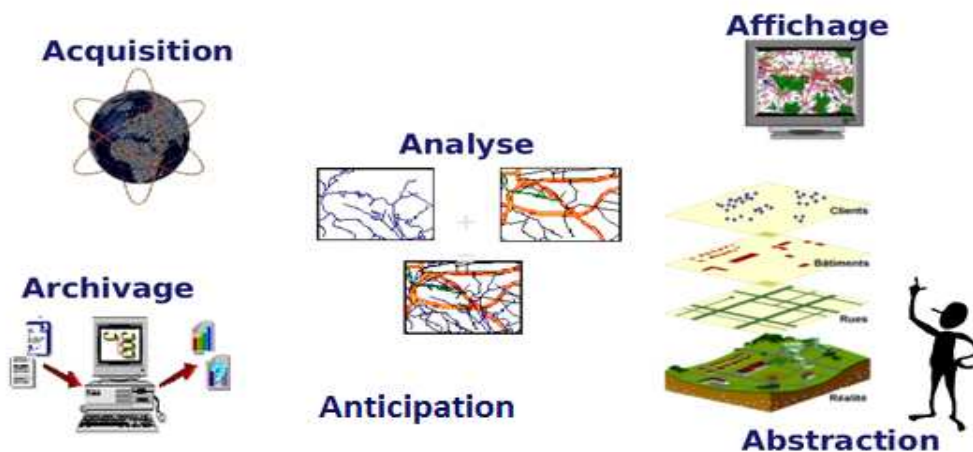


Figure I.6 : Les fonctionnalités de SIG

I.1.4.1. Abstraction

En tant que système d'information un SIG réalise une modélisation du monde réel. Pour pouvoir réaliser les différentes opérations, le système d'information géographique possède

différentes fonctionnalités, Ces fonctionnalités sont résumées dans cinq groupes appelés communément les "5 A" : Abstraction, Acquisition, Archivage, Analyse, et enfin Affichage.

Il comporte des outils qui permettent d'abstraire la réalité pour mieux l'appréhender et l'étudier. Un modèle de données, c'est un ensemble de règles pour représenter des objets et des comportements du monde réel dans un système informatique.

On distingue quatre niveaux d'abstraction de la réalité :

- Le monde réel :

Modélisation du monde réel en monde de l'information géographique :

Extraire du monde réel la partie à étudier, identifier les éléments essentiels et les traduire en information géographique.

- Le modèle conceptuel :

Modélisation de l'information géographique en données géographique :

Organisation du modèle lié à l'informatique.

- Le modèle logique :

Modélisation des données géographique en données numériques :

Organisation interne à l'application, codage de données

- Le modèle géométrique :

Modélisation des données décrivant spatialement les objets : position, forme, métriques, ...

Modélisation des relations spatiales entre objets : connectivité, adjacence, voisinage,...

- Le modèle physique :

Modélisation des données dans les supports de stockages : description informatique.

I.1.4.2. Acquisition

Acquisition : saisie et contrôle des données

- **Par création :**
- **Numérisation:** en mode vecteur vectorisation sur table de digitalisation ou sur écran.
- **Scannage:** création des données raster ou étape préalable de vectorisation sur écran
- **Traitements particuliers:** comme ceux des images satellitaires

Création de données consiste en :

- Création d'objets graphiques
- Création d'information sémantique : renseignement des champs, nouveaux attributs

NB : sous mode raster la création de la composante géométrique (matrice de pixels) et sémantique (valeur de pixels) se fait simultanément,

- **Par importation de données externes :**

Photogrammétrie, télédétection, levés de terrain, fichiers existants ...

Importation de données structurées dans un format ou en format texte + structuration de données à l'entrée, ou passage par une norme d'échange.

I.1.4.3. Analyse

C'est l'opération qui permet d'effectuer des traitements ou des interprétations liées à la géométrie des objets (exemple calcul d'itinéraire, croisement des données thématique en couches.)

I.1.4.4. Archivage

Archivage - Gestion des données : stockage, consultation, recherche et extraction de ces données.

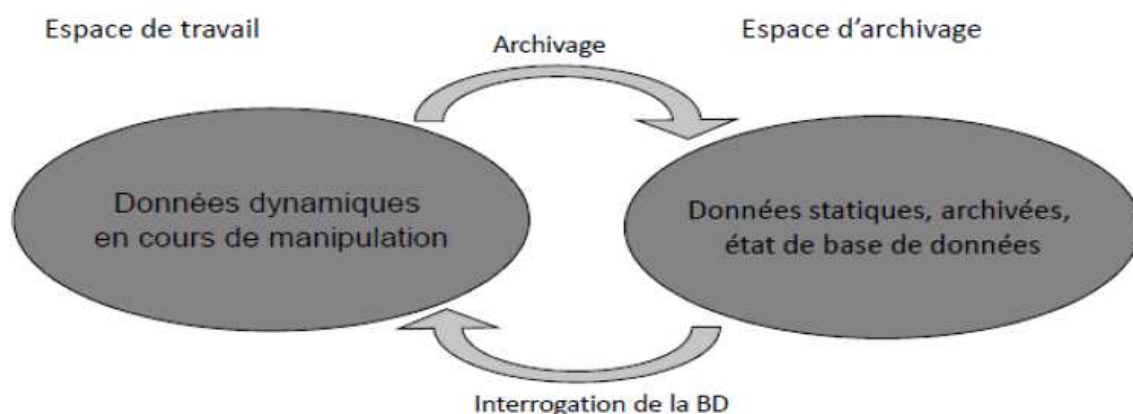


Figure I.7: Archivage.

I.1.4.5. Affichage

Les systèmes d'information géographique sont utilisés pour restituer les données sous différentes formes (carte, graphiques, tables statistiques, ou tout autre fichier informatique exportable vers d'autres applications).

I.1.5. Quels sont les éléments constitutifs d'un SIG ? [1]

Un SIG comprend 5 composantes :



Figure I.8: Les 4 composantes d'un SIG

I.1.5.1. Matériel

Les SIG fonctionnent aujourd'hui sur une très large gamme d'ordinateurs des serveurs de données aux ordinateurs de bureaux connectés en réseau ou utilisés de façon autonome.

I.1.5.2. Logiciels

Les logiciels de SIG offrent les outils et les fonctions pour stocker, analyser et afficher toutes les informations.

Principaux composants logiciel d'un SIG :

- Outils pour saisir et manipuler les informations géographiques.
- Système de gestion de base de données.
- Outils géographiques de requête, analyse et visualisation
- Interface graphique utilisateur pour une utilisation facile.
- Outils pour saisir et manipuler les informations géographiques.
- Système de gestion de base de données.
- Outils géographiques de requête, analyse et visualisation.
- Interface graphique utilisateur pour une utilisation facile.

I.1.5.3. Donnée

Données sont certainement les composantes les plus importantes des SIG. Les données géographique et les données tabulaires associées peuvent, soit être constituées en interne, soit acquises auprès de producteurs de données.

I.1.5.4. Utilisateurs

Un Système d'Information Géographique (SIG) étant avant tout un outil, c'est son utilisation (et donc, son ou ses utilisateurs) qui permet d'en exploiter la quintessence. Les SIG s'adressent à une très grande communauté d'utilisateurs depuis ceux qui créent et maintiennent les systèmes, jusqu'aux personnes utilisant dans leur travail quotidien la dimension géographique. Avec l'avènement des SIG sur Internet, la communauté des utilisateurs de SIG s'agrandit de façon importante chaque jour et il est raisonnable de penser qu'à brève échéance, nous serons tous à des niveaux différents des utilisateurs de SIG.

I.1.5.5. Méthode [7]

La mise en œuvre et l'exploitation d'un SIG ne peut s'envisager sans le respect de certaines règles et procédures propres à chaque organisation. Comme MERISE et UML.

- **Merise**

Merise permet de modéliser le système selon des niveaux d'abstraction : comme Conceptuel et logique.

Niveaux	Données
Conceptuel	MCD (modèle Conceptuel des données)
Logique	MLD (modèle logique des données)

Tableau I.1: Le cycle d'abstraction dans Merise

- Niveau conceptuel : Il définit les fonctions réalisées dans l'organisme. Il répond à la question « que fait l'organisme ? ». Ce niveau décrit à travers un ensemble de règles de gestion les objectifs et les contraintes qui pèsent sur l'entreprise.
- Niveau logique : Le niveau logique concerne la conception du logiciel correspondant aux parties à automatiser du système. Il exprime les choix de moyens et de ressources informatiques, en faisant abstraction de leurs caractéristiques techniques précises. Il inclut une description logique des données (Modèle relationnel, modèle objet, etc.).

Le modèle conceptuel de données (MCD)

Le modèle conceptuel de données permet de représenter la structure d'un système d'information du point de vue des données et définit également les relations entre ces différentes données. Les concepts de base du modèle conceptuel de données (encore appelé modèle entité/association).

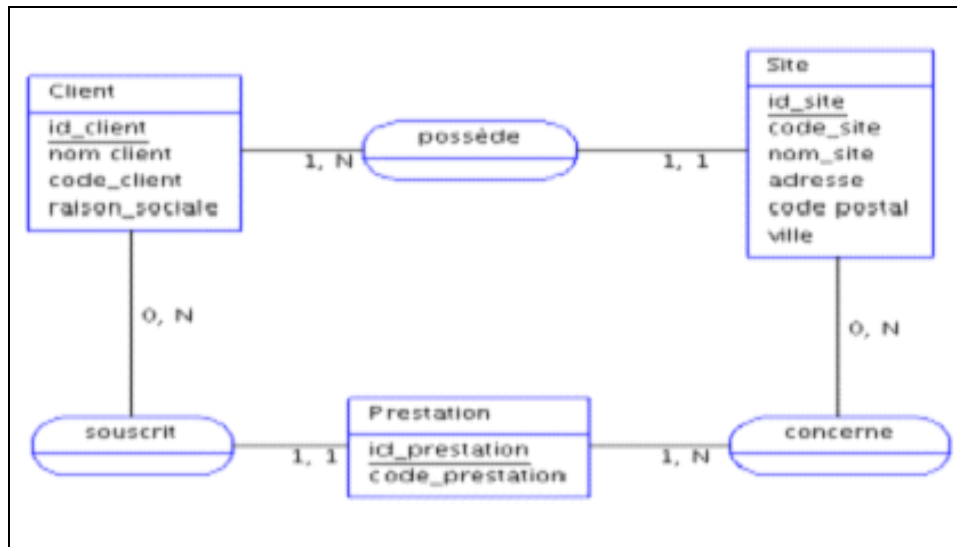


Figure I.9 : Exemple d'un MCD

- Le modèle logique

Le modèle logique des données est une étape intermédiaire établie à partir du MCD pour avoir une représentation physique des données qui soit adaptée à un système de gestion d'une base de données relationnelles.

- Client (id_client, nom_client, code_client, raison sociale)
- Site (id_site, code_site, nom_site, adresse, code_postal, ville, #id_client)
- Prestation (id_prestation, code_prestation, #id_client)
- Concerne (#id_prestation, #id_site)

- **UML :**

UML permet de définir et de visualiser un modèle, à l'aide de diagrammes. Un diagramme UML est une représentation graphique, qui s'intéresse à un aspect précis du modèle. Chaque type de diagramme UML possède une structure. Un type de diagramme UML véhicule une sémantique précise et offre toujours la même vision d'un système. La combinaison de diagrammes offre une vue complète des aspects statiques et dynamiques d'un système.

Le diagramme le plus utilisant c'est :

Le diagramme de classes : représente la structure statique du système en termes de classes et de relations entre ces classes. Les éléments d'un diagramme des classes sont les classes et les relations qui les lient.

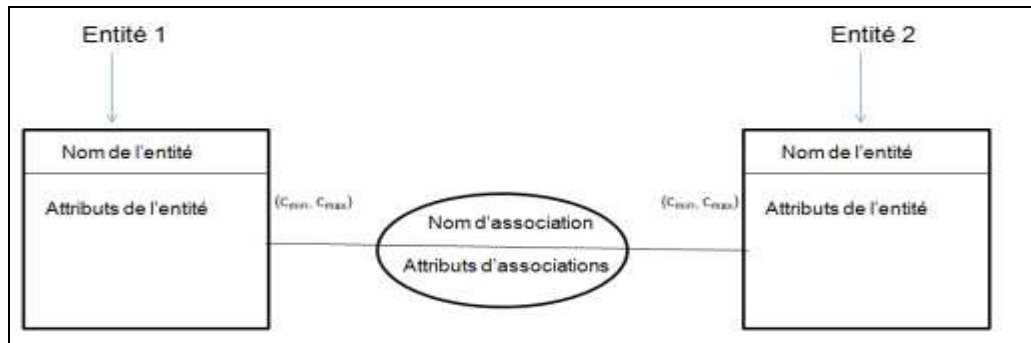


Figure I.10 : Un modèle de diagramme de classe

I.1.6. Les « modèles » des SIG : [2]

Il existe deux types de modèle :

- **Le modèle métrique (spaghetti) :**

Soit chaque segment est décrit indépendamment l'un de l'autre: le segment S1 a pour sommets A et B qui sont décrits par deux coordonnées chacun, le segment S2 a pour sommets B' et C,

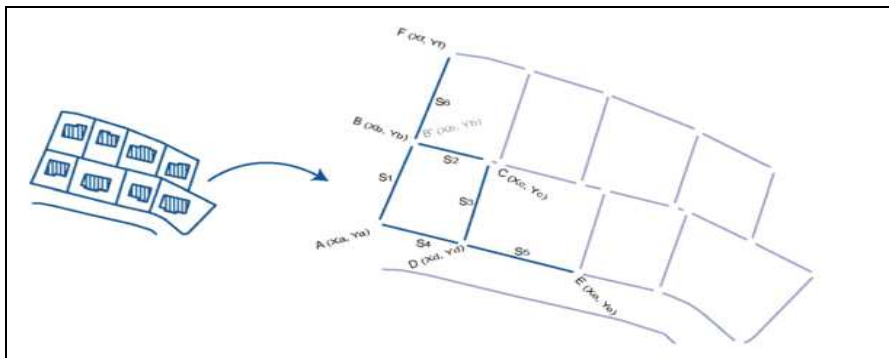


Figure I.11: premier interprétation de la réalité

- **Le modèle topologique**

Il existe deux niveaux topologiques :

La topologie de réseau, décrit la relation entre des ensembles linéaires (polylignes) par leurs extrémités qui sont les nœuds. Chaque arc possède un nœud de départ et un nœud d'arrivée permettant de connaître la relation entre deux arcs, ainsi que son sens.

A partir de ces éléments nous pouvons calculer des itinéraires, des zones d'attractivités, ...

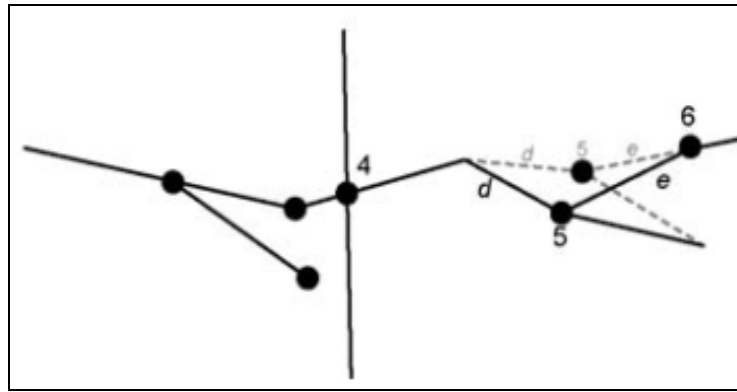


Figure I.12: Exemple de topologie de réseau

La topologie de voisinage permet à partir des arcs constituant le polygone de connaître les voisins de chaque surface

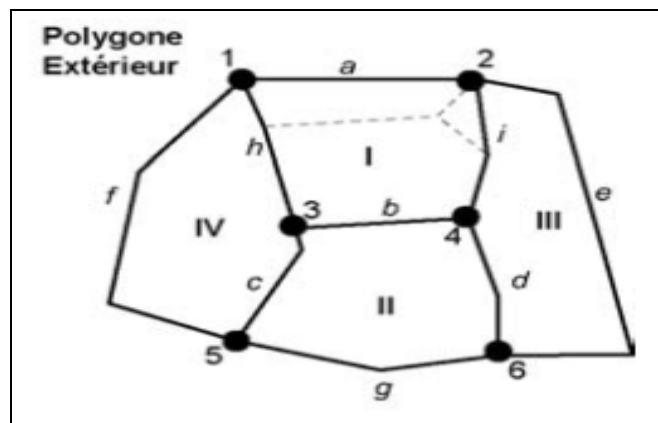


Figure I.13 : Exemple de topologie de voisinage

La structuration topologique implique en général que :

- On trouve un nœud à l'intersection des lignes qui se croisent,
- Une ligne ne s'intersecte pas elle-même,
- Les polygones sont correctement fermés.

I.1.7. Les avantages du SIG et des logiciels SIG pour réaliser une analyse spatiale : [20]

Ils permettent un accès simple aux données attributaires, ce qui n'est pas le cas des logiciels de dessin, ni de certains logiciels de cartographie. Les SIG sont à l'inverse inadaptés pour réaliser les croquis de synthèse traditionnels des géographes.

Ils permettent facilement de croiser des données issues de couches géographiques et attributaires différentes: finies les analyses avec des couches de papier calque superposées.

I.2. Les domaines d'application: [3]

Les domaines d'application des SIG sont aussi nombreux que variés. Citons cependant :

- Tourisme (gestion des infrastructures, itinéraires touristiques)
- Marketing (localisation des clients, analyse du site)
- Planification urbaine (cadastre, POS, voirie, réseaux assainissement)
- Protection civile (gestion et prévention des catastrophes)
- Transport (planification des transports urbains, optimisation d'itinéraires)
- Hydrologie
- Forêt (cartographie pour aménagement, gestion des coupes et sylviculture)
- Géologie (prospection minière)
- Biologie (études du déplacement des populations animales)
- Télécoms (implantation d'antennes pour les téléphones mobiles).

I.3. SIG comme outil d'aide à la décision: [19]

Les S.I.G. ont été conçus pour traiter des quantités importantes d'informations et permettent aux scientifiques de mener leurs recherches avec une grande vitesse et une excellente précision. Ils sont très utilisés comme outil d'aide à la décision dans des domaines très variés (urbanisme, planification, environnement,...) dans la mesure où ils permettent la gestion et l'analyse de l'information spatiale.

Ainsi, le SIG en plus d'être un système d'information, devient un outil d'aide à la décision. Car il permet aux utilisateurs d'extraire commodément des synthèses utiles à la décision.

Le SIG demeure un outil parmi tant d'autres dans le processus décisionnel. Il devient un outil intégrateur en fournissant des informations claires et précises aux décideurs, afin de prendre une décision plus juste et éclairée.

I.4. Concept du webmapping : [10]

Le terme webmapping désigne la diffusion des cartes ainsi que leurs données attributaires. Les informations cartographiques, sont ainsi consultables à partir de postes clients. Ces informations sont stockées pour la plus part du temps dans un système de gestion de base de données (SGBD) sur des serveurs administrables de façon centralisée.

Généralement, l'installation lourde coté client n'est pas nécessaire. Le navigateur internet se charge de l'échange d'information via les requêtes HTTP envoyé par le poste client, et les pages HTML reçu en réponse par le serveur. Le webmapping est une solution aux problèmes de non interopérabilité des informations géographique, de disponibilité, d'accès, de partage de données. Le Standard est l'Open Geospatial Consortium (OGC). Le principe de fonctionnement est donné par la figure suivant :

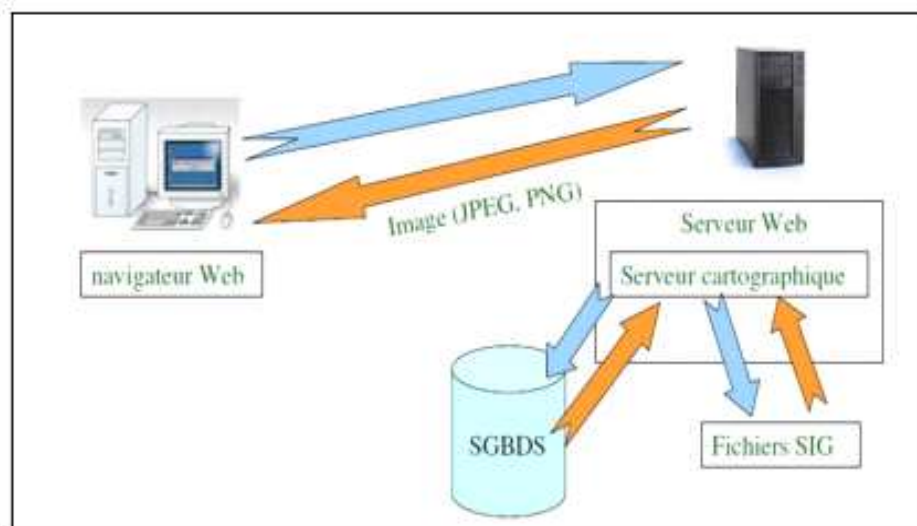


Figure I.14: Principe de fonctionnement d'un webmapping

I.4.1. C'est quoi un site Web géographique ? [9]

Est un site Web (ensemble de pages Web) qui affiche et/ou réfère à de l'information géographique, sous différentes formes : textes, fichiers, cartes, plans.

Les besoins des utilisateurs sont difficiles à cerner, car ils sont aussi différents que les profils d'utilisateurs.

- Néanmoins, voici 3 grands besoins :

Pouvoir accéder aisément en ligne à toutes les données dans n'importe quel format et sur n'importe quelle zone de la Terre.

Utiliser des cartes comme supports d'une autre information comme la météo, l'économie, les statistiques, etc. Personnalisation de la carte.

Disposer d'applications géographiques en ligne pour manipuler, traiter, visualiser des données géographiques sans avoir de logiciels SIG personnels.

- Typologie de sites Web géographiques

Sites archives, sites vitrines, sites pédagogiques, sites catalogues, sites de service, wiki géographiques.

- Typologie de cartes sur le Web

Cartes à lire, cartes à cliquer, cartes à créer, animations

- Fonctionnalités d'interaction

Pour la visualisation.

Pour la consultation de données.

Pour la dérivation de données.

Conclusion

Ce chapitre était l'objectif de fournir une vue générale sur les SIG. Nous avons présenté leurs composants, les fonctionnements de SIG. De nos jours, les SIG sont utilisés dans plusieurs domaines incluant celui du transport public pour aider à la prise de décision est ainsi rendue plus facile et plus précise. Dans la suite, nous allons voir des généralités sur les transports publics.

Introduction

Les transports publics sont devenus de nos jours incontournables. Malgré la prédominance dans notre pays des véhicules particuliers, ils représentent l'une des plus importantes activités humaines. Ce chapitre est consacré sur des généralités sur les transports publics.

II.5. Transport public

II.5.1. Définition : [12]

L'activité de transport public routier de voyageurs est une opération commerciale par laquelle une entreprise va réaliser le transport urbain ou non urbain de personnes.

C'est dire que le transport est public s'il est organisé par une personne pour le compte d'un client. Le transport public n'est donc pas nécessairement un transport collectif ; exemple : le taxi est un transport public. À l'inverse si une personne organise un transport pour son propre compte, c'est un transport privé. Hormis le cas classique du transport individuel par voiture particulière, la navette d'entreprise qui achemine ses employés est un transport collectif et privé.

À l'intérieur du secteur du transport de voyageurs, plusieurs classifications se croisent. On distingue les transports collectifs ou individuels.

II.5.2. Transport collectifs: [12]

Le transport en commun ou transport collectif met en œuvre des véhicules adaptés à l'accueil simultané de plusieurs personnes. Il est généralement accessible en contrepartie de l'achat d'un titre de transport (billet, ticket, carte d'abonnement, ...). Ils peuvent être répartis selon la voie de communication qu'ils empruntent, selon leur fonctionnalité, enfin selon la réglementation (publique ou privée) applicable.

II.5.3. Les avantages et les inconvénients au regard des transports collectifs : [12]

- **Les Avantages**

- Consommation d'énergie.

Les transports en commun sont beaucoup plus efficaces que les transports individuels, en termes de consommation d'énergie, exception faite de l'avion, qui est le mode de transport le plus polluant par passager.

- Fluidité du trafic :

Les transports en commun permettent également de faciliter la circulation, un bus par exemple peut transporter plus de 60 personnes en utilisant la même surface.

Sécurité :

Il y a moins d'accidents, mais plus d'agressions en transport en commun qu'avec les transports individuels urbains.

- **Les inconvénients**

- Coût des investissements :

Les transports en communs demandent des investissements importants, variables selon la technique utilisée et, de ce fait ne se justifient que dans les zones de densité de population assez élevée.

Flexibilité :

- En outre, ils ne rendent pas le même service qu'un mode de transport individuel :

Ils imposent le respect d'un horaire.

Ils n'assurent pas le porte-à-porte.

Le transport des bagages est limité.

Le retour chez soi à la pause déjeuner (excellent décompresseur contre le stress) est très rarement possible.

II.5.4. Les modes de transport : [14]

On peut aussi classer les modes de transport en quatre grandes catégories :

II.5.4.1. Transport aérien

Le transport aérien est une activité consistant à déplacer des passagers ou du fret par la voie aérienne. Le transport aérien civil est effectué par des compagnies aériennes utilisant des avions de ligne. Lorsque le réseau des destinations et les horaires sont fixes ces compagnies sont dites régulières. La majorité des avions de ligne sont équipés pour le transport des passagers et disposent d'une soute pour les bagages et le fret et la plupart des compagnies aériennes exercent conjointement ces deux activités. Les caractéristiques techniques les plus importantes d'un avion de transport sont sa capacité (masse ou volume), son autonomie et sa vitesse. Après des recherches dans ce domaine les compagnies aériennes se trouvaient dans l'obligation d'ajuster leur réseau en fonction des capacités des appareils d'où la nécessité d'effectuer des escales techniques sur certaines lignes. L'augmentation des performances a progressivement supprimé ces contraintes et les compagnies aériennes ont maintenant un poids déterminant dans la rédaction des spécifications des appareils.

II.5.4.2. Transport maritime

Le transport maritime s'appuie sur une infrastructure constituée de ports maritimes, de ports en eaux profondes et des canaux. On distingue deux sous modes de ce type de transport: Transport maritime de personnes par des paquebots et des navettes maritime sur une continuité territoriale, et le transport par voie d'eau de personnes, en commun par bateau-mouche, ferry et bateau d'immigrés.

II.5.4.3. Transport terrestre

Le transport terrestre se subdivise en deux modes :

II.5.4.4. Transport routier

Ce mode de transport emprunte la voirie existante sans nécessiter d'infrastructures spécifique. On utilise aujourd'hui pour ce mode de transport des véhicules à moteur : autobus (pour les services urbains), autocar (pour les services interurbains), trolleybus, taxi collectif, véhicule léger affecté au transport public de personnes (VLTP), voiture de tourisme avec chauffeur ... On peut aussi citer le pédibus qui consiste à organiser un ramassage scolaire à pied.

II.5.4.5. Transport ferroviaire

Le transport ferroviaire est un système de transport guidé servant au transport de personnes. Il se compose d'une infrastructure spécialisée, de matériel roulant et de procédures d'exploitation faisant le plus souvent intervenir l'humain, même si dans le cas des métros automatiques cette intervention se limite en temps normal à de la surveillance.

II.5.5. Concurrence entre les modes : [15]

Pour les déplacements à longue distance (plus de 100 Km), la concurrence s'exerce tout particulièrement entre la voiture particulière et les modes de transport collectifs (train, avion, autocar).

Les déplacements régionaux (interurbains) sont essentiellement réalisés par les transports individuels, ferroviaires et routiers (autocar).

Les déplacements urbains sont effectués en véhicules individuels, en transports routières et ferroviaires.

II.5.6. Classification des systèmes de transport en commun : [15]

Nous pouvons classer les systèmes de transport en commun en plusieurs catégories:

- **Les systèmes de transport non guidés:** le réseau d'autobus le plus répandu. (Bus)

Les avantages:

- pouvoir contrôler son itinéraire.
- L'absence d'une infrastructure dédiée induit un coût d'exploitation peu important.
- desservir des zones à faible densité de population.

Les inconvénients:

- leur grande instabilité face à un événement instantané.
- leur totale dépendance vis-à-vis de la circulation routière.
- leur gestion du personnel lourd et difficile.

- **Les systèmes de transport guidés**

La principale caractéristique des systèmes de transport guidés est qu'ils sont exploités en sites propres. Par conséquent, ils ne sont pas totalement dépendant de la circulation. A la différence

du métro qui dispose réellement d'un site propre, le tramway est plus ou moins dépendant de la circulation du fait qu'il emprunte généralement les voies routières.

Les avantages

- une exploitation en site propre.
- une limitation stricte des mouvements autorisés.

Les inconvénients

- dimension réduites des réseaux.
- des structures de ligne simple.
- fréquence d'exploitation élevée.
- comportement des usages ceux-ci arrivent aléatoirement en station

- **Les systèmes hybrides**

Comprennent une partie en site propre et une partie en circulation normale.

Le choix d'un système de transport doit dépendre du nombre de personnes susceptible de l'emprunter quotidiennement.

Un réseau typique limité aux dimensions d'une ville. Il est en outre caractérisé par des temps de parcours généralement petits entre des points d'arrêts successifs.

Des structures de lignes simples. Chaque réseau est constitué d'un ensemble de lignes de structures simples et indépendantes les unes des autres.

Des fréquences d'exploitation élevées. Elles sont autorisées par les structures des lignes et sont nécessaires pour répondre à la demande des passagers.

II.5.7. Les différents services de transport : [13]

Services réguliers publics

Les services publics réguliers de transport routier de personnes sont des services offerts à la place dont le ou les itinéraires, les points d'arrêt, les fréquences, les horaires et les tarifs sont fixés et publiés à l'avance (ex : dessertes régulières, urbaines ou extra-urbaines).

Services à la demande

Ils sont définis comme des services collectifs offerts à la place, déterminés en partie en fonction de la demande des usagers et dont les règles générales de tarification sont établies à l'avance, et qui sont exécutés avec des véhicules dont la capacité minimale est fixée à quatre places, y compris celle du conducteur (ex : desserte d'un marché, transport de personnes handicapées, ...).

Services occasionnels

Ils sont définis comme des services qui ne répondent pas à la définition des services réguliers et qui ont pour principale caractéristique de transporter des groupes constitués à l'initiative d'un donneur d'ordre ou du transporteur lui-même (ex : location d'un autocar pour une colonie de vacances, un circuit touristique,...).

II.5.8. Les Moyens de transport : [11]

Il existe une très grande diversité dans les matériels de transports en commun urbains:

- Le transport maritime : le bateau, le navire, les paquebots ;
- Le transport ferroviaire : le train, le métro, ... ;
- Le transport aérien : l'avion, hélicoptère
- Le transport routier : terrestre (Le transport routier : autobus, autocar, le taxi ;)

II.5.9. Les horaires de transport : [15]

- **Les horaires clients:**

Les horaires qui représentent les heures de passage des Bus à aux différentarrêts de la ligne. On appelle ce type d'horaires les fascicules horaires ou fiches horaires.

- **Les horaires arrêts**

Les horaires qui représentent les heures de passage des tramways à un arrêt et dans une direction.

- **Les horaires conducteurs**

Les horaires qui détaillent les différentes courses effectuées par des véhicules au cours de la journée pour conducteurs. Ce type d'horaire est appelé les cartons-horaires.

- **Les horaires contrôleurs**

Les horaires qui décrivent pour chaque terminus la suite chronologique des départs et des arrivées des différentes lignes d'autobus pour les contrôleurs.

II.5.10. Coût de transport : [27]

Le coût de transport est une notion en partie abstraite (pour ce qui concerne par exemple l'internalisation des coûts socio-environnementaux ou les coûts pris en charge par la collectivité).

Il varie selon les pays, époques et le mode de transport. L'analyser nécessite de le décomposer en plusieurs variables :

- **Coût direct** : le coût est la mesure, de la dépense associé à un événement ou une action de nature économique, il est exprimé généralement sous forme d'un prix ou d'une valeur

monétaire. Le coût direct dans le domaine de transport signifie le prix du ticket, de l'abonnement aux transports urbain. Il varie selon le mode de transport utilisé.

- Coût d'investissement, de planification d'entretien : c'est une importante du coût caché des infrastructures de transport, de leur entretien et de leur fonctionnement. Par exemple, le réseau de transport urbain en site propre nécessitent un plan de financement lourd pour l'infrastructure et l'exploitation (des projets sont souvent retardés par les difficultés d'investissement).

En effet, dans le cas d'infrastructures lourds (tramway, métro, train, ...), l'investissement est également lourd, par contre dans le cas des bus, la voirie a aussi un coût, mais son investissement et son entretien sont proportionnellement moins coûteux, mais ces coûts augmentent rapidement avec l'étalement urbain et en zone d'habitat dispersé.

- Coût en temps : Depuis l'apparition de l'automobile, le temps moyen passé dans les transports (véhicule en particulier) tend à augmenter. C'est aussi un aspect important. La fluidité de la circulation est d'ailleurs un des facteurs de ce coût. La gestion de la voirie et des flux de circulation en cas d'embouteillages est une tâche très important.
- Coût humain environnemental : la marche à pied et le vélo sont des facteurs reconnus de bonne santé de l'individu, par l'exercice physique qu'il procure. Inversement, le véhicule est associé à un manque d'exercice physique. Le transport urbain génère aussi des blessures, des handicaps, et morts accidentelles sans oublier les nuisances sonores et la pollution chimique de l'environnement qui ne sont pas négligeables.

II.5.11. Les objectifs que veut réaliser le transport en commun : [17]

Le Transport de passagers cherche à répondre besoins des utilisateurs dans les conditions économiques et sociales pour le groupe National, afin que les gens se déplacent pour le but de donner la priorité au développement du transport en commun Pour améliorer les conditions de la sécurité et de régularité, confort et qualité.

- **La facilité de mouvement:** ce qui est d'assurer la mobilité des utilisateurs vers leurs destinations (les lieux de travail et des services, lieux de divertissement et d'étude, les nécessités quotidiennes).
- **Le temps de parcourir :** c'est le temps passé pendant le transport
- **Le confort :** la nécessité d'une des conditions de confort des usagers de transport en commun (La propriété, et l'aération).
- **Le Coût:** réduire les coûts utilisés par le transport utilisés lors du transport.

II.6. La hiérarchie du réseau routier : [18]

La hiérarchisation des Routes Départementales est définie en 3 catégories de voies selon la nature, les fonctionnalités et les caractéristiques des voies.

Cette hiérarchisation en 3 catégories, est cohérente avec celle des départements limitrophes, afin de faciliter une logique de réseaux et d'itinéraires au niveau régional.

- Le réseau routier primaire :

Pour fonction d'assurer des échanges fluides entre les différents secteurs de l'agglomération, ainsi qu'entre l'agglomération et le territoire qui l'entoure. C'est sur ces routes que passe le trafic de transit.

- Le réseau routier secondaire :

Pour fonction d'assurer des échanges entre les différents quartiers.

- Le réseau routier de quartier :

Pour fonction de desservir les habitants et les activités. A ce titre, on y favorise la création de zones à vitesse modérée, et on y décourage le trafic de transit.

II.7. Structure physique d'un réseau de transport urbain : [28]

Un réseau de transport urbain est constitué, physiquement, d'un ensemble de lignes. Une ligne contient plusieurs arrêts. Parmi ces arrêts, on distingue quatre types:

- Les arrêts simples: sont caractérisés par des horaires de départ et d'arrivée des bus
- Les arrêts de régulation : sont caractérisés, en plus des arrêts simples par la localisation des bus (arrêt équipé de captures) et la possibilité de commander les actions de régulation
- les arrêts terminus: sont caractérisés, en plus des arrêts de régulation, par des bus vidés des clients
- Les arrêts nœud de correspondances: un arrêt de correspondances est un endroit d'échange de voyageurs entre deux modes de transport à une date donnée. Donc, une correspondance est par définition spatio-temporelle.

Sur une ligne, on trouve au moins deux arrêts terminus. Lorsqu'une ligne comporte plus que deux arrêts terminus, elle est dite à antennes. Les structure de ligne X ou Y forment des antennes

La structure d'une ligne peut être plus au moins complexe. La figure représente quelques exemples de structure de ligne.

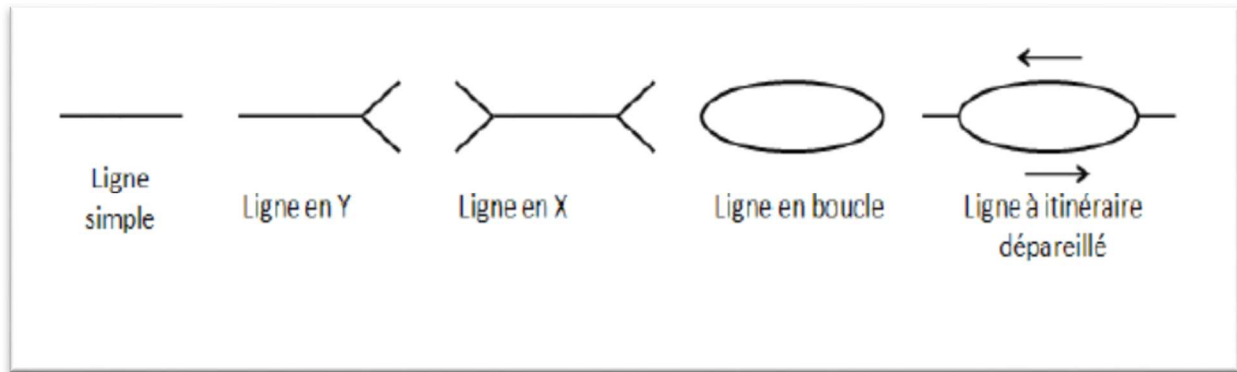


Figure II.1 : Structure d'une ligne.

II.8. La multi modalité dans un réseau de transport urbain : [15]

Un réseau de transport multimodal est caractérisé par la présence simultanée de différents modes de transport tels que les bus, les tramways et les métros. Dans certaines mesures, nous pouvons considérer aussi le train. La liaison entre ces modes est traduite par la présence de pôles d'échange ou de nœuds de correspondance.

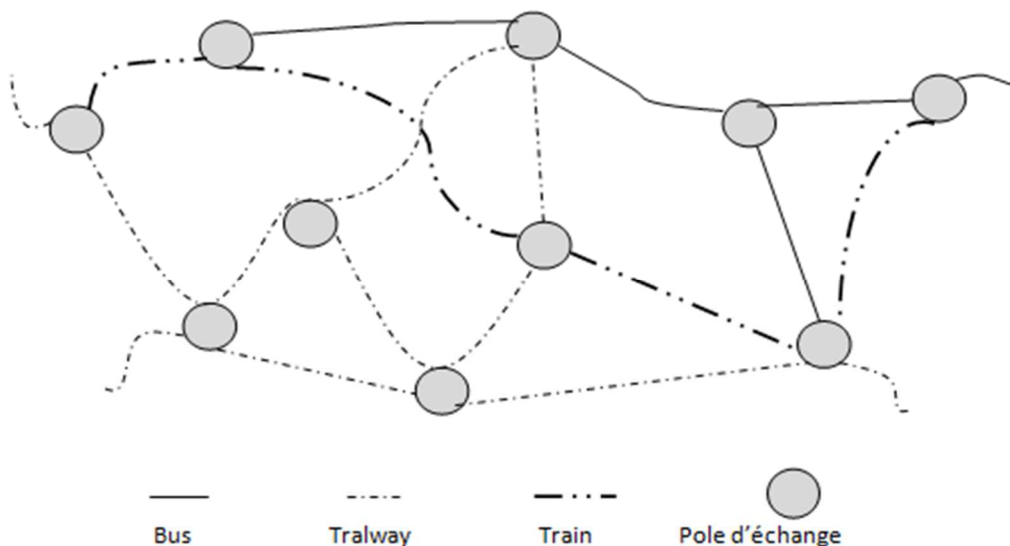


Figure II.2 : Exemple de réseau multimodal

II.9. Modélisation du réseau routier : [27]

La modélisation du réseau routier s'effectue en plusieurs étapes visant à intégrer les caractéristiques techniques au réseau et à envisager l'utilisation du réseau pour évaluer ainsi le niveau de congestion. L'intérêt des SIG n'est pas seulement de considérer une offre théorique mais de la replacer dans les conditions réelles tenant compte de la demande. Ainsi en aborderons dans un premier temps la question de l'acquisition des données statistiques telles la localisation des tronçons et leurs caractéristiques techniques. Dans un second temps on fait une étude des règles topologique pour corriger les imprécisions et les erreurs affectées au réseau, la figure ci-dessous montre une correction effectuées sur le réseau routier, à la fin on

justifiera le choix d'un modèle pour déterminer les conditions réelles de circulation et établir ainsi les panneaux de signalisation sur chacun des tronçons du réseau.

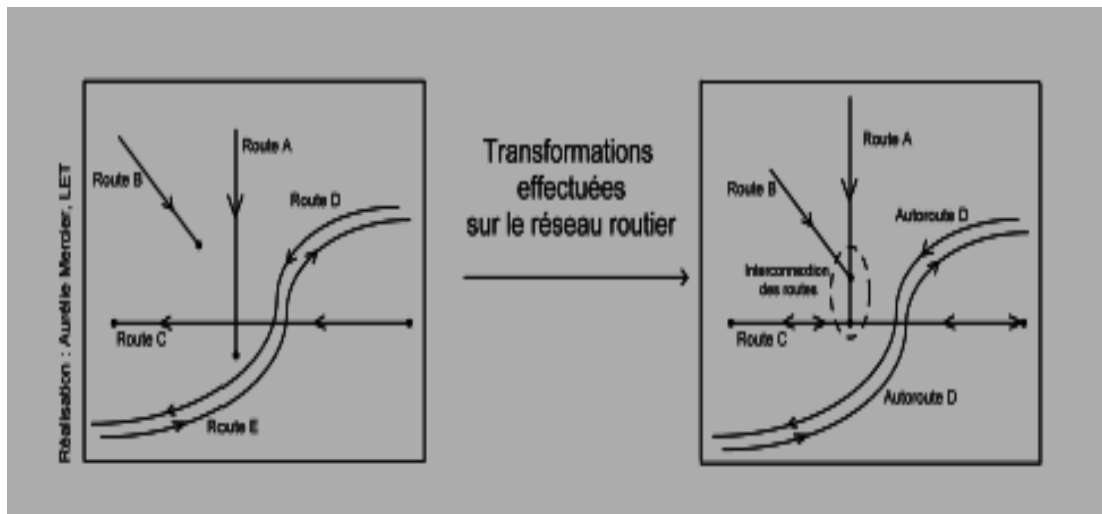


Figure II.3 : Exemples de corrections effectuées sur le réseau routier.

Conclusion

Dans ce chapitre nous avons essayé de donner un aperçu sur la signification du transport en commun et ces différents modes. Et ceci pour donner une idée générale de notre thème d'étude.

Introduction

La ville de Mostaganem est un lieu de concentration de population, d'activités et d'équipements de rayonnement régional (Port, université, etc...). Pour cela dans ce chapitre on va voir une description physique de la ville, puis des généralités sur les modes de transport.

III.10. Présentation de la wilaya

III.10.1. Situation géographique : [21]

La wilaya de Mostaganem est située sur le littoral Ouest du pays et dispose d'une façade maritime de 124Km. Et couvre une superficie de 2269 Km²

Elle est limitée par :

- La mer méditerranée au Nord
- La wilaya de Relizane au Sud-est
- La wilaya de Mascara au Sud-ouest
- La wilaya de d'Oran à l'Ouest
- La wilaya de Chlef à l'Est

III.10.1.1. Relief : [22]

Le relief de la Wilaya de Mostaganem s'individualise en 04 unités morphologiques appartenant à deux (02) régions distinctes : le Plateau et le Dahra. [2]

Unités	Communes Concernés
Vallées Basses de l'Ouest	MAZAGRAN H/ MAMECHE STIDIA AIN NOUISSY EL HACIANE FORNAKA
	MOSTAGANEM SAYADA KHEIR EDDINE

Plateau de Mostaganem	A/ TEDELES SOUR BOUGUIRAT MESRA SIRAT TOUAHRIA SOUAFLIAS MANSOURAH
Mont Dahra	OUED EL KHEIR SAF SAF OULED MAALAH AIN BOUDINAR NEKMARIA SIDI ALI TAZGAIT SIDIBELATAR
Vallées de l'Est	BEN A/RAMDANE HADJADJ SIDI LAKHDAR KHADRA ACHAACHA O/ BOUGHALEM

Tableau III.1 : Les reliefs de la Wilaya de Mostaganem.

III.10.2. Découpage administratif

La wilaya de Mostaganem est constituée de 10 Daïras et 32 Communes

	D A I R A	COMMUNES
1	MOSTAGANEM	Mostaganem
2	HASSI MAMECHE	HassiMameche
		Mazagran
		Stidia
3	AIN TEDELES	Ain Tedeles
		Sour
		Oued El Kheir
		Sidi Bellatar
4	BOUGUIRAT	Bouguirat
		Sirat
		Souaflias
		SafSaf
5	SIDI ALI	Sidiali
		Tazgait
		Ouled Maalah
6	ACHAACHA	Achaacha
		Nekmaria
		Khadra
		O/Boughalem

7	AIN NOUISSY	Ain Nouissy
		Fornaka
		El hacine
8	MESRA	Mesra
		Mansourah
		Touahria
		Ain sidi Cherif
9	SIDI LAKHDAR	SidiLakhdar
		Hadjadje
		Ben A/Ramdane
10	KHEIR EDDINE	Kheireddine
		Sayada
		Ain boudinare

Tableau III.2 : Découpage administratif de la Wilaya de Mostaganem

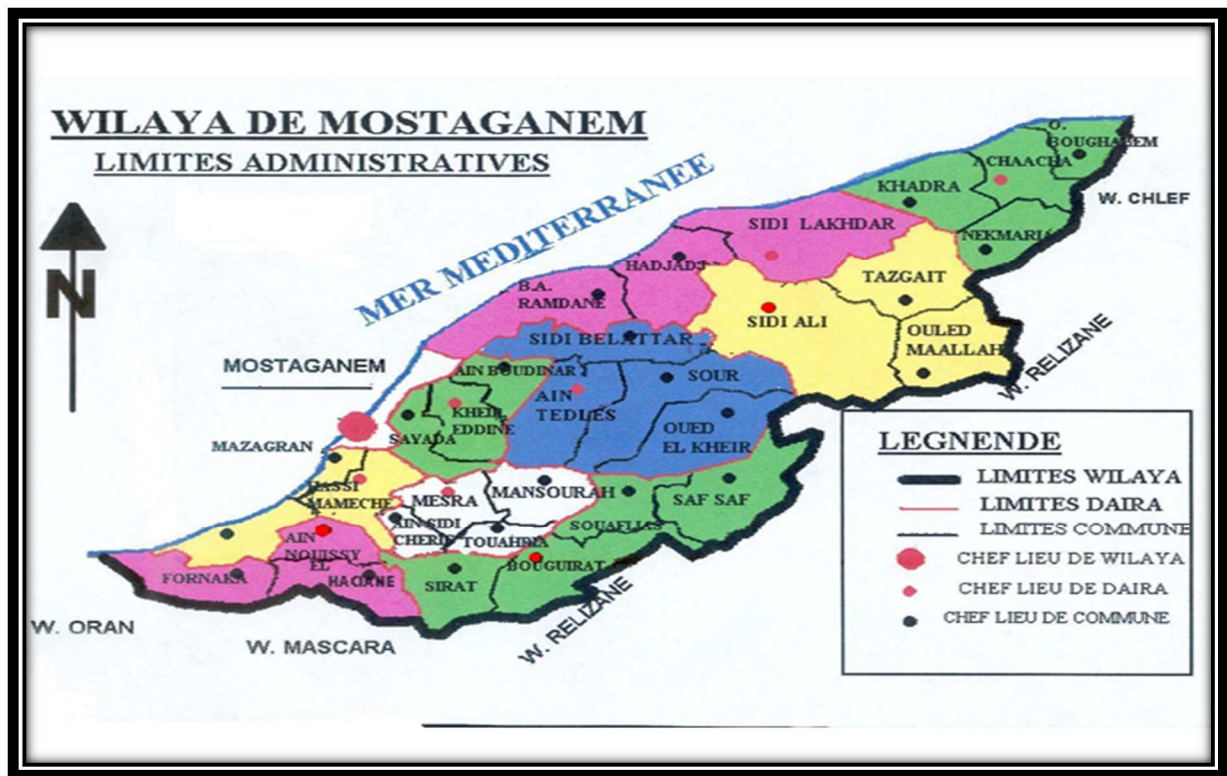


Figure III.1: Limites administratives de la wilaya de Mostaganem.

III.10.3. Découpage interne de la Zone [23]

Pour les besoins d'analyse de la demande en déplacements et de la différenciation des diverses parties de l'aire d'étude celle-ci est découpée en 15 zones représentant les principaux quartiers de l'aire d'étude. Le découpage a été établi sur la base de l'homogénéité spacio-fonctionnelle des différents tissus urbains. La liste des secteurs et leur identification sont illustrées par le tableau suivant :

Numéro de Zone	Localisations
1	Centre-ville, Matmor, Hopital, Tribunal, Arsa1
2	Cités Larbi Benmhidi, Colonel Lotfi, AbaneRamdane
3	Cités Abdelmalek Ramdan, Didouche Mourad, HamouBoutlilis
4	Cités Colonel Amirouche, Pépinière, Colonel Si El Houes
5	Tidjdit, Cité AissaIdir
6	Arsa2, Houria

7	Cité du 20 Aout 1956, ITA, Amérouche.
8	Bettahar Habib
9	LaklouLakhder, Benguitat Djilali
10	Cité 5 Juillet 1962, 19 Mars, Chemouma.
11	CitéZahana Ahmed, BenslimenHamou.
12	Lotissement, Cité LakhderBenkhoulouf , Salamandre
13	Diar El Hana, Cité De ALN, Cité des 320 Logs
14	CitésSidiLahcen, Kharouba, MadrafAbdellah
15	Cité Ben Ammour Abdelkader, GhabacheKaddour, OueldDjeloul

Tableau III.3: Découpage de l'aire d'étude en zone.

III.10.4. Infrastructures de base existantes [23]

III.10.4.1. Réseaux routier

La Wilaya de Mostaganem jouit d'un important réseau routier. Sa consistance est comme suit :

- Routes nationales (R.N) : 332 KM
- Chemins de Wilaya (C.W) : 654 KM
- Chemins communaux (C.C) : 1200 KM

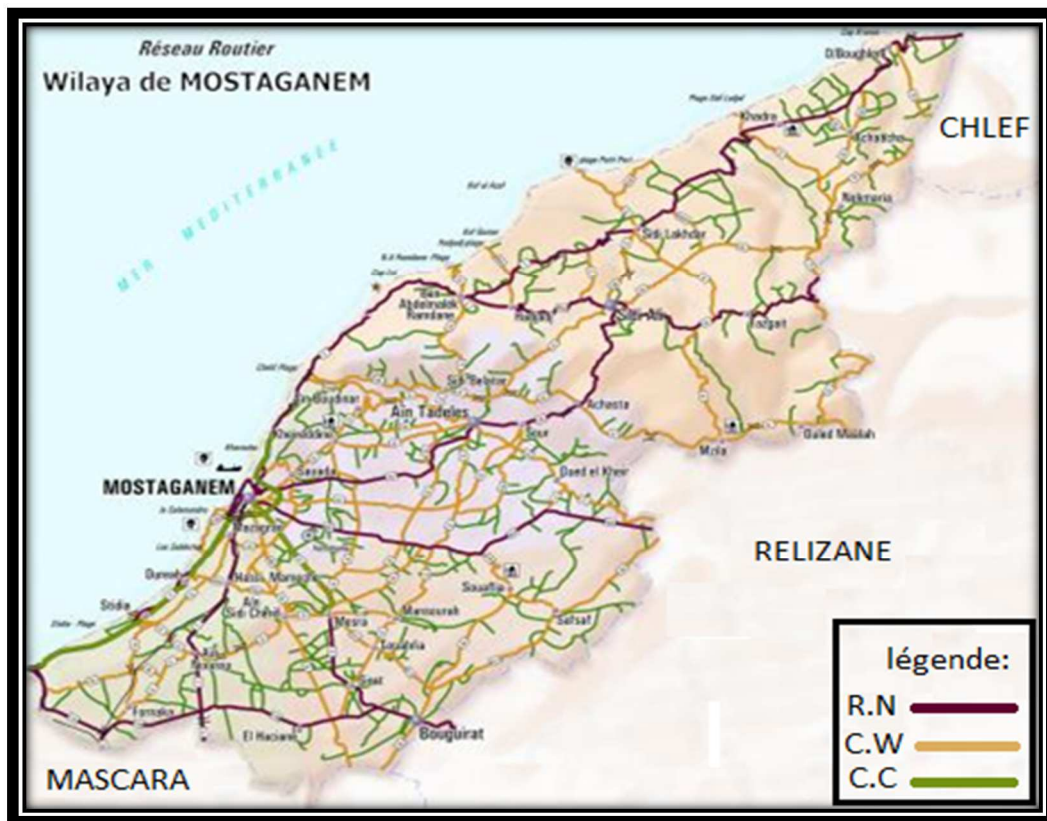


Figure III.2 : Infrastructures routières de la Wilaya de Mostaganem.

III.10.4.2. Réseaux ferroviaire :

Il existe une voie ferroviaire pour transport de marchandises reliant le port à la gare de Mostaganem en direction de Mohammédia.

III.10.5. Infrastructure portuaire :

La wilaya compte trois ports:

- Port de marchandises de Mostaganem.
- Port de pêche de Sidi Lakhdar.
- Port de pêche et de plaisance de Salamandre.

III.11. Modes de transport existants dans la zone d'étude :

La wilaya de Mostaganem contient plusieurs modes de transport public comme les bus privés, l'entreprise publique de transport urbain de Mostaganem, les sociétés de taxi et le nouveau projet de tramway.

III.11.1. Bus [26]

C'est l'exemple de l'établissement de transport urbain et suburbain de Mostaganem (ETUM) qui vient de se doter d'un site web, www.etusmostaganem.dz. Un portail virtuel sur l'établissement public afin de faire découvrir et d'informer les clients sur les itinéraires de ses autocars à travers la ville.

Numéros Ligne	Départ	Arrêts	Terminus	Distances
L01	Nouvelle Gare Routière	Cité 5 Juillet, Central de Police, Centre Ville, Tijdit, 800 Igts, 300 Igts, 348 Igts, Faculté de Médecine, 600 Igts	Université Mostaganem-Kharouba.	8.7 KM
L02	Nouvelle Gare Routière	Cité 5 Juillet, Central de Police, Centre Ville, Ecole des Beaux Arts, Wilaya, Daïra, Cité Administrative	Faculté de Droit-Salamandre.	6.0 KM
L03	Ancienne Gare Routière	Cité 5 Juillet, Central de Police, Centre Ville, Ecole des Beaux Arts, Wilaya	Cité Medjahri.	5.1 KM
L04	Cité Debdaba	Nouvelle Gare Routière, Cité 5 Juillet, Central de Police, Centre Ville, Ecole des Beaux Arts, Wilaya	Ancienne Gare Routière.	6.8 KM
L05	Salamandre	Usine Metidji, FN POSE, Ancienne Gare Routière, Wilaya, Centre Ville, Tijdit, 800 Igts, 300 Igts, Faculté de Médecine, Cité Universitaire	Cité Salem.	10.2 KM
L06	Salamandre	Cité Administrative, Daïra, Wilaya, Ecole des Beaux Arts, Centre Ville, Cité Benanteur, Centre Commercial Acil	Montplaisir.	6.1 KM
L07	Salamandre	Usine Metidji, FN POSE, Ancienne Gare Routière, Wilaya, Centre Ville, Tijdit, 800 Igts, Ecole des Mousse	544 Igts.	8.4 KM
L08	Salamandre	Usine Metidji, FN POSE, Ancienne Gare Routière, Wilaya, Centre Ville, Tijdit, 800 Igts, 300 Igts, Faculté de Médecine, 600 Igts	Université Mostaganem-Kharouba.	10.7 KM
L09	Centre ville	CFPA, APC, Gare de Mazagran, Academy, ITE, Wilaya	Mazagran.	6.1 KM

L10	Centre ville	Ecole des Beaux Arts, Wilaya, FN POSE, 626 lgts, Poste, Annexe Administrative	Ouréa.	8.7 KM

Tableau III.4 : Les lignes de l'ETUM

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques de chaque ligne

	Nombre d'arrêt aller /ligne	Nombre d'arrêt retour /ligne	Nombre de bus/ligne
L01	16	14	03
L02	07	07	04
L03	10	10	01
L04	02	02	02
L05	02	02	05
L06	09	09	03

Tableau III.5: Les données commerciales pour chaque ligne

III.11.2. Taxi [26]

Les taxis assurent le transport pour le compte d'autrui, ce qui constitue une activité de transport public, mais de caractère commercial et non de service public.

Le transport de voyageurs par taxi qui est complémentaire de l'activité de transport public de voyageurs, offre un apport supplémentaire de 7573 places représenté comme suit :

- Nombre de licence de taxis attribuée : 2777
- Nombre de licence de taxis exploitée : 1790
- Nombre de licence de taxi non exploitée : 987
- Le taux d'exploitation : 64,45%

La Wilaya de Mostaganem possède les types de taxis suivants :

Urbains		Intercommunal		
Individuels	Collectifs	Symboles	Communes	
Taxi individuel (M)	Taxi Collectif (Ligne : M)		A	AinTadles, Oued el Khir, Sor, SidiBelaatar
	Ligne (01)	Tijdit		
	Ligne (02)	Cité 600 lgts		
	Ligne (03)	Cité 300 lgts	K	Kheired Dine, Sayada, AinBoudinar
	Ligne (04)	El Hana		
	Ligne (05)	Cité 05 Juillet		
	Ligne (06)	Cité Zahana	B	Bougirat, Sirate, Souafliya, Safsaf
	Ligne (07)	Cité Djebli		
	Ligne (08)	Cité Chemouma		
	Ligne (09)	La Salamandre	E	Mesra, Mansoura, Touahria, Ain Sidi Cherif
	Ligne (10)	Cité Horria		
	Ligne (11)	Ancienne gare (18 Février)		
Ligne (12)	Vide			
		S	Sidi Ali, OuledMallah, Tazgait	
		L	SidiLakhdar, Hadjadj, Abd el MalekRamda n	

		C	Achacha, Khadra, OuledBougha lem, Negmaria
		H	HassiMamech , Stidia, Mezaghren
		N	Ain Nouici, Fornaka, El Houssien

Tableau III.6: Types de Taxis dans la Wilaya de Mostaganem.

III.11.2.1. Société de Taxi

Un accroissement de sociétés de taxis agréée, a été enregistré en 2014 passant de 07 sociétés à 11 ; représentées au tableau comme suit:

DENOMINATION	Nombre de Taxis	Date de création	Nombre de chauffeurs salariés
ABOU SOFIANE TAXI	31	05/07/2005	27
WAHIDA TAXI	20	07/04/2010	24
KHERIF TAXI	100	08/04/2010	118
HAMOU TAXI	20	04/04/2012	35
ELMOUSALAHA TAXI	10	27/04/2013	10
EURL ANIS TAXI	10	03/07/2013	14
SARL ELMOSTGHANEMI ELSAGHIR	10	01/07/2013	10
EURL ELHACHEMI TAXI	10	01/06/2014	10
SARL ABOU SALAH TAXI	10	30/07/2014	10
EURL MOUSTAKILA TAXI	10	30/07/2014	10
EURL AMINA TAXI	13	30/10/2014	13
TOTAL	244	---	281

Tableau III.7 : Représentation des sociétés de taxi dans la wilaya de Mostaganem

III.11.3. Tramway [25]

Le projet porte sur notamment la réalisation de deux lignes, sur une distance globale dépassant 14 km, avec un total de 24 stations ainsi que quatre ouvrages d'art, ont expliqué les chargés de cette étude qui a duré environ 12 mois.

La première ligne du tramway, d'une longueur de 12,2 km, reliera Salamandre au pôle universitaire "Abdelhamid Ibn Badis" situé à Kharouba, traversant de nombreux quartiers et artères de Mostaganem, à l'instar de haï "Es-Salaam", "800 logements" à Tigidit et le centre-Ville, soit un total d'une 20 de stations.

La deuxième ligne 2 km compte 4 stations reliant l'ancienne gare ferroviaire, située au boulevard "Benyahia Belkacem", au centre-ville, et à la gare routière, en cours de réalisation, à proximité du haï "5 juillet".

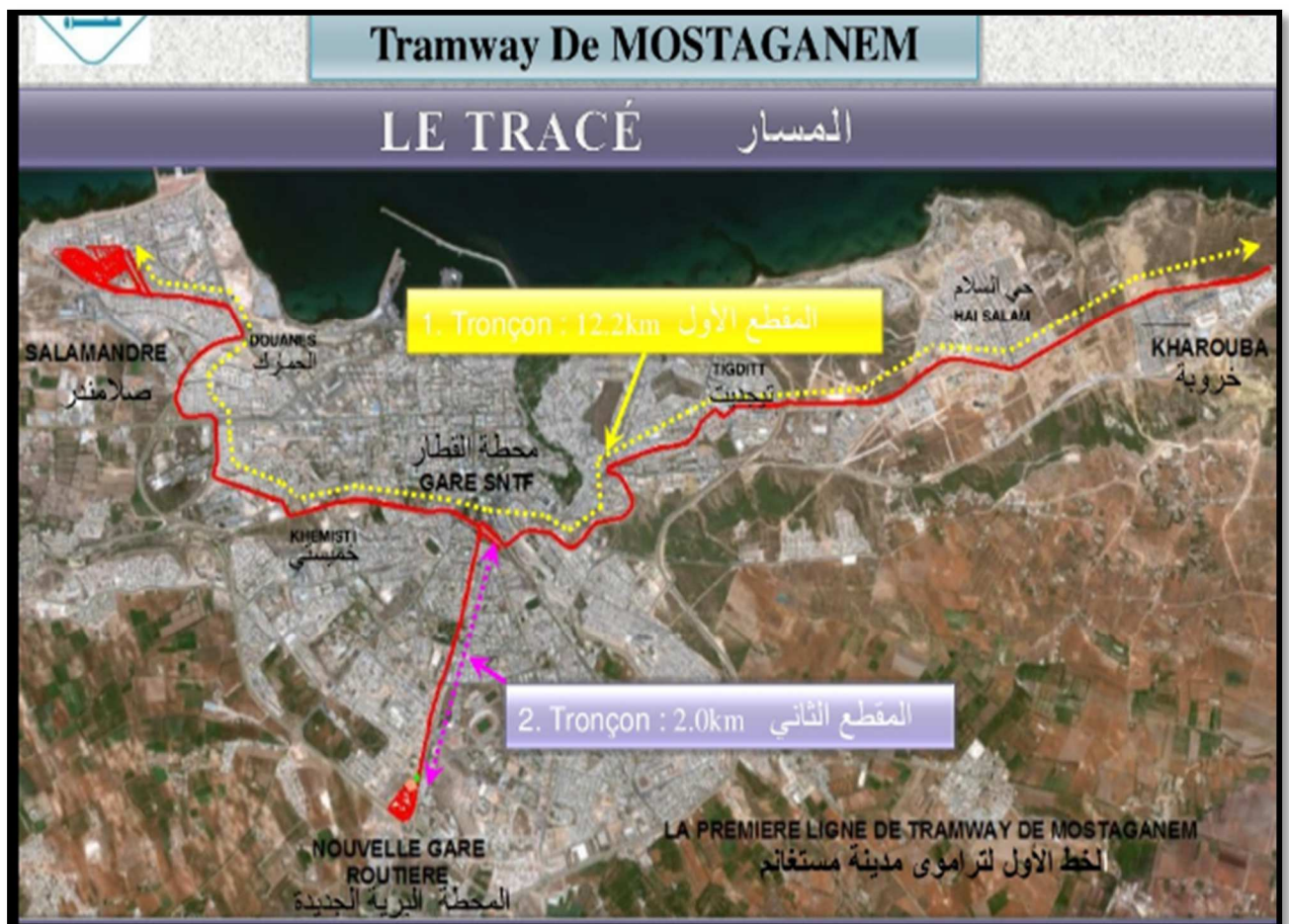


Figure III.3 : Tracé du tramway de la Wilaya de Mostaganem.

III.11.3.1. Les caractéristiques principales du projet :

- Longueur de la ligne (14,2 km)
- Longueur de 1^{er} tronçon (12,2km)
- Longueur de 2em tronçon (2km)

- Les stations de voyageurs (24 stations)
- Les sous-stations (7 stations)
- Dépôt (12 ha)
- Pôles d'échange 04
- Parc relais 06
- Matériel roulant (25 rames de 43m)
- Fréquence de 1^{er} tronçon (6 min)
- Fréquence de 2^{em} tronçon (4 min)



Figure III.4: les stations de la ligne

III.12. L'établissement de transport urbain de Mostaganem :

III.12.1. Tâches de la Fondation :

L'objectif principal est d'assurer le transport public de passagers par tous les moyens possibles et appropriés sur un tronçon de tissu urbain et semi-urbain de la wilaya de Mostaganem.

III.12.2. Siege de l'entreprise

Fondation urbaine et péri-urbaine de transport pour une durée de Mostaganem situé dans le quartier Abane Ramdane du centre-ville.

Entreprise publique de transport urbain et semi- urbain de la ville de Mostaganem est une institution industrielle et commerciale jouissant d'un statut juridique et l'indépendance financière, sous réserve des règles administratives dans leurs relations avec l'État sous la tutelle du ministère des Transports.



Figure III.5 : Les lignes de transport d'ETUM.

III.12.3. Travailleur

L'Entreprise exploite actuellement plus de 100 travailleurs répartis sur les différents intérêts de l'institution en fonction de la spécialisation de la manière suivante

- Activité du service d'exploitation :
- Préparations des situations quotidiennes et mensuelles concernant l'exploitation du réseau.
- Nombre des billets vendus- nombre de voyageurs ...
- Préparation des rapports mensuels pour les revenus.
- Surveillance de l'état de vente des billets.

Conclusion

Dans ce chapitre nous avons représenté la description de la zone d'étude géographiquement et administrativement, des généralités sur la gestion du transport public et le nouveau projet de tramway qui permet de proposer un schéma global de la circulation automobile, et les acquisitions des données nécessaire pour la réalisation et l'implémentation de notre application.

Introduction

Après la représentation des notions des systèmes d'information géographique et des généralités sur le transport public puis la représentation de la zone d'étude. On va voir dans ce chapitre la conception et l'implémentation de l'application qui sera utile pour faire des analyses de l'existant et d'assurer des gestions de certains instances. Comme nous avons publié sur le web.

4.13. Conception de notre système

4.13.1. Les sources de données

Une carte de la ville de Mostaganem avec une échelle 1/100 importé de Google Map.

Son système de projection : WGS_1984_ZONE 31

Son système de coordonnées : UTM



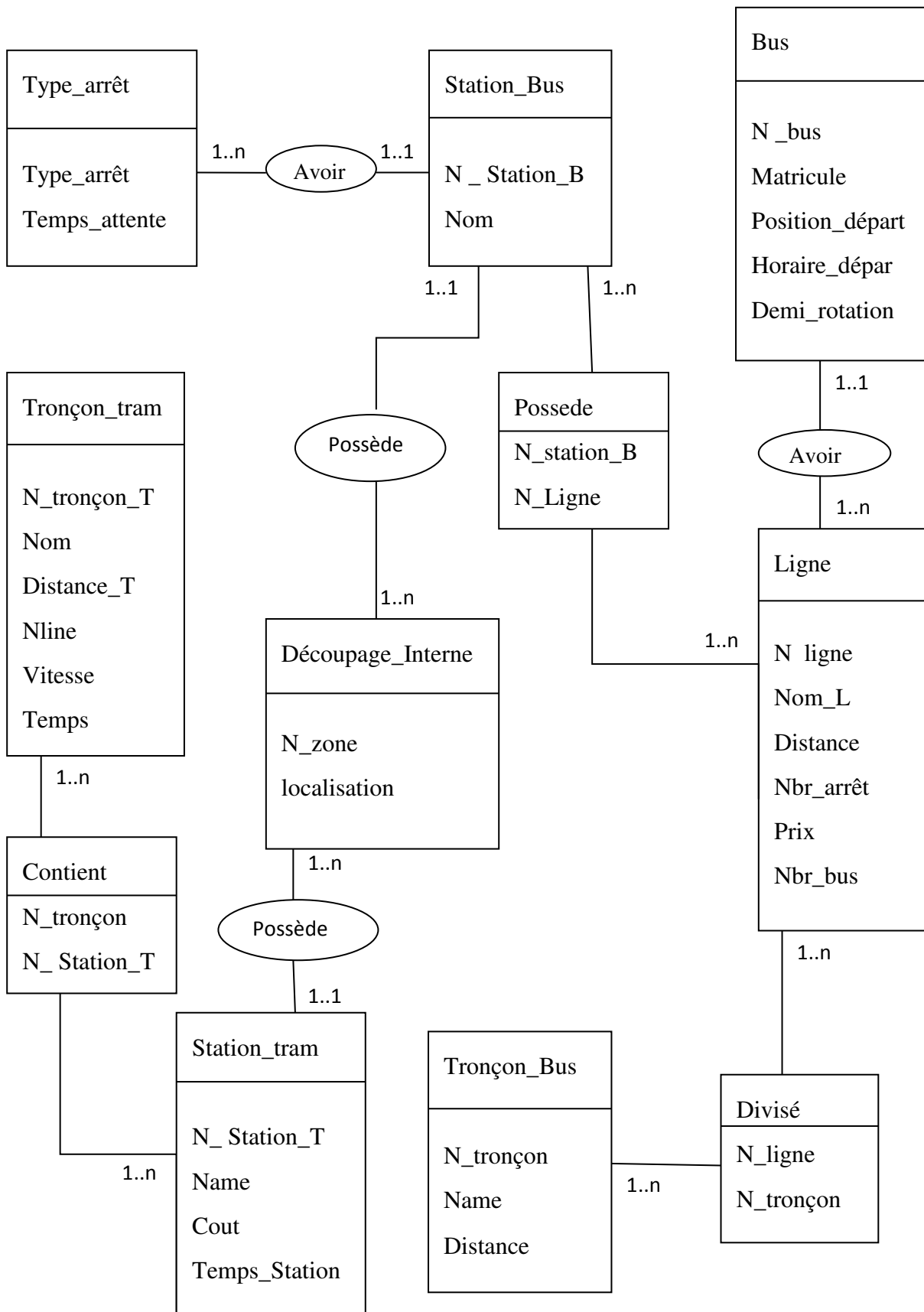
Figure IV.1 : Carte de la ville de Mostaganem 2013

4.13.2. Modélisation du monde réel

4.13.2.1. Structuration de notre base de données

Ce système d'information géographique représenté par des entités, Il ya des entités qui représente par des couches et des table attributaire comme, Station_Bus, Trançon _Bus, Découpage_Interne, et des entités qui représenté uniquement par des table attributaire ces entités sont Bus, Type_Arrêt etc.

Les relations entre les entités seront définies dans le modèle conceptuel de données (MCD).



4.13.3. Dictionnaire de données

Type_arrêt : Une table représente le type d'arrêt. Elle contient :

ID : identificateur simple.

Type_arrêt : représente le type de l'arrêt.

Temps d'attente : Le temps consommé dans chaque arrêt.

Arrêt_bus : Une table représente les stations qui traversent la ligne du bus. Elle contient :

ID : identificateur simple.

Arrêt_bus : identificateur simple.

Nom : le nom de chaque arrêt.

Bus : Une table représente les données de chaque bus. Elle contient :

ID : identificateur simple.

Num_bus : le numéro de bus.

Matricule : matricule de chaque bus.

position de d'épart : les coordonnées (x,y).

demi_rotation : le temps de point de d'épart jusqu'à le point d'arrivé.

Horaire de d'épart : horaire de démarrage a partir d'un arrêt

Ligne : Une table qui décrivant les lignes de bus, cette table a comme propriétés :

ID : L'identifiant de chaque ligne.

N ligne : identificateur simple.

Nom : le nom de la ligne.

Distance : Indique la distance de chaque ligne.

Nbr_d'arrêt : nombre d'arrêt dans chaque ligne.

Nbr_bus : le nombre de bus circulé dans chaque ligne.

Cout : le prix de déplacement.

Tronçon_bus : Une table qui décrivant les lignes de tronçon du bus de la ville de Mostaganem, elle a comme propriété :

ID : L'identifiant de chaque tronçon.

Nom : le nom de tronçon.

Distance : Indique la distance de chaque tronçon.

Station_trame : Une table représente les stations qui traversent la ligne du tramway. Elle contient :

ID : L'identifiant de chaque station.

Nom : le nom de la station.

Cout : Le cout du trajet.

temps_station : Le temps perdu dans la station.

Num_Zone : le numéro de la Zone.

Tronçon_trame : Une table qui décrivant les lignes de tronçon du Tramway de la ville de Mostaganem, elle a comme propriété :

ID : L'identifiant du tronçon de Tramway.

Distance : la distance de chaque tronçon.

Vitesse : La vitesse autorisée dans chaque tronçon.

N_ligne : Le numéro de la ligne du tronçon.

Nom : Le nom du tronçon.

Temps : Le temps consommé dans chaque tronçon.

Découpage_Interne : Une table représente le découpage interne en zone de la ville de Mostaganem.

Num_Zone : Le numéro de la zone.

4.14. Implémentation

4.14.1. Environnement matérielle et logiciel

Pour la mise en œuvre de notre application, notre choix s'est porté sur l'environnement suivant :

Un Pc CORE (TM) I3 1.80 GHz.

Mémoire (Ram) 4Go.

Système d'exploitation 7.

ArcGis 10.3 Desktop.

ArcGis Server 10.3.

4.14.1.1. Les outils de réalisation

Nous avons choisi de notre application :

ArcGis 10.3 Desktop : ArcGis 10.3 Desktop qui est une suite intégrée d'applications SIG professionnelles car la plupart des utilisateurs le connaissent sous la forme de trois produits :

ArcView, ArcEditor et ArcInfo. Ce produit inclut les applications suivantes :

- ArcMap permet de créer, afficher, interroger, imprimer des cartes.
- ArcCatalog permet d'organiser et gérer les différents types d'informations géographiques.
- ArcToolBox regroupe un ensemble d'outils de conversion de données de gestion des projections, de géo traitement, etc.
- ModelBuilder permet de créer de nouveaux outils à partir d'outils existants.

ArcCatalog, ArcToolBox et ModelBuilder sont accessibles par des fenêtres que l'on peut ouvrir depuis ArcMap. On peut aussi utiliser comme éditeur de scripts, python qui est intégré à ArcMap. On peut écrire des scripts à partir de python pour automatiser certaines tâches.

ArcGIS for Server : est un logiciel qui met vos informations géographiques à la disposition des autres utilisateurs de votre organisation et, éventuellement, de toute autre personne disposant d'une connexion à Internet.

ArcGis en ligne : permet de diffuser vos cartes et informations géographiques connexes sur le Web et de les partager avec vos utilisateurs. Il s'agit d'un système de gestion d'informations géographiques grâce auquel vous pouvez partager du contenu et l'intégrer à plusieurs types d'applications SIG.

4.14.2. Architecture général de l'application

La structure générale et les fonctionnalités de notre application sont représentées par le schéma s'est dessous :

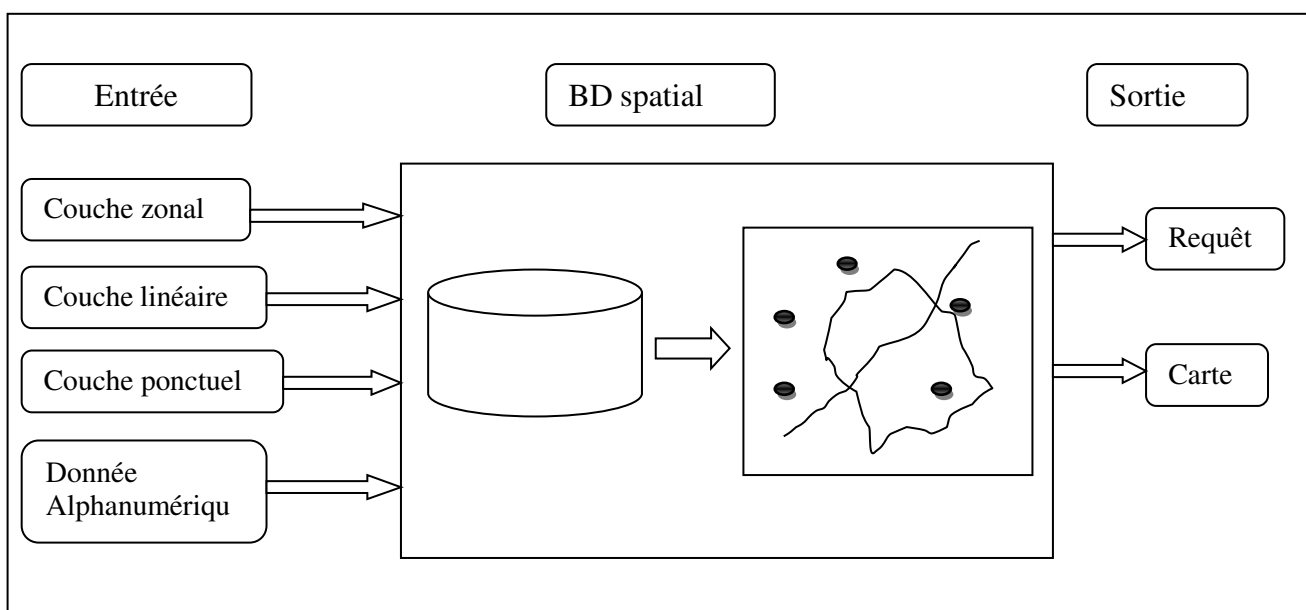


Figure IV.2: Architecture de l'application.

Selon le schéma précédent on va représenter les étapes de notre application.

4.14.3. La modélisation des différentes couches

En premier étape nous avons créé les couches selon ses déferent types :

- De type point : représenter les stations de trame et les stations de bus.

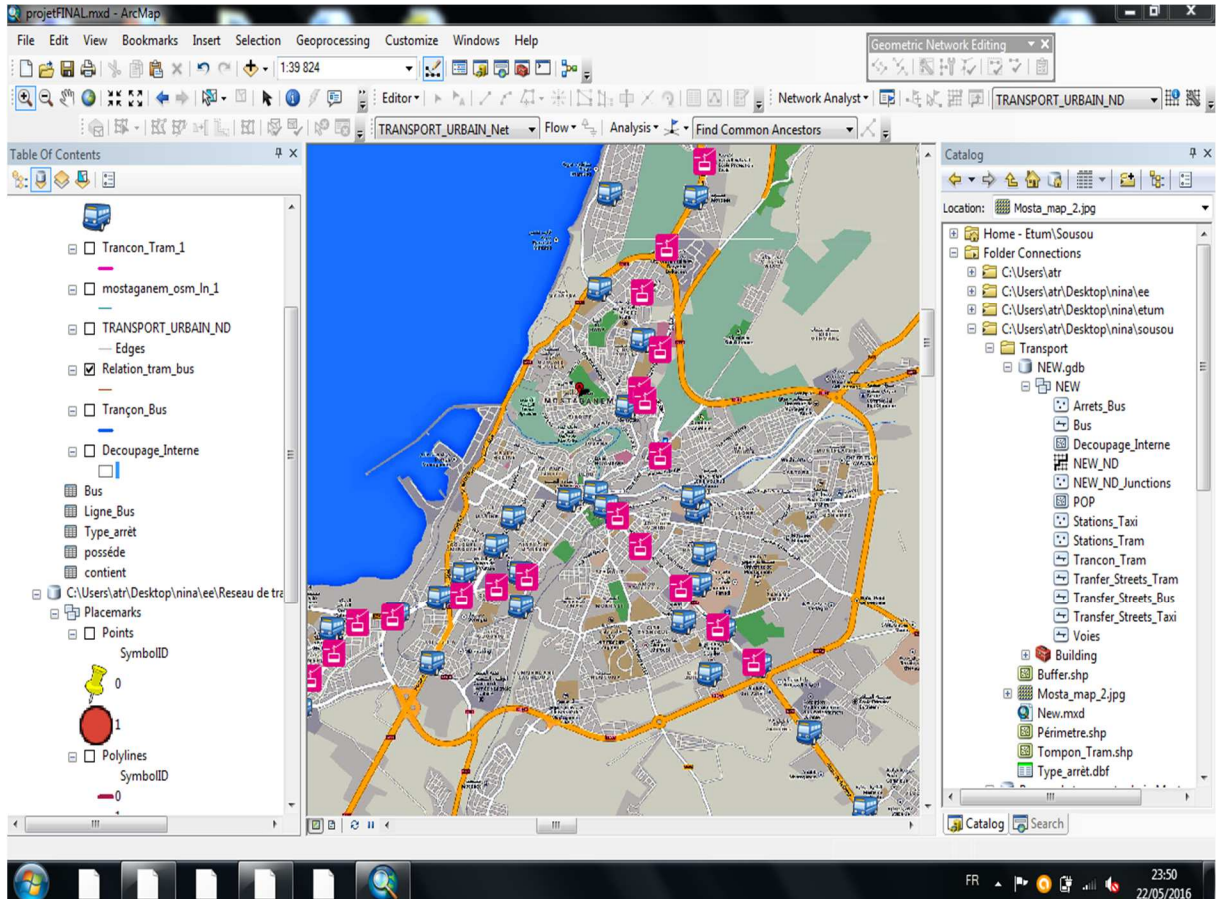


Figure IV.3 : la représentation des couches ponctuelles.

- De type ligne : représenter les tronçons de bus et de tram.

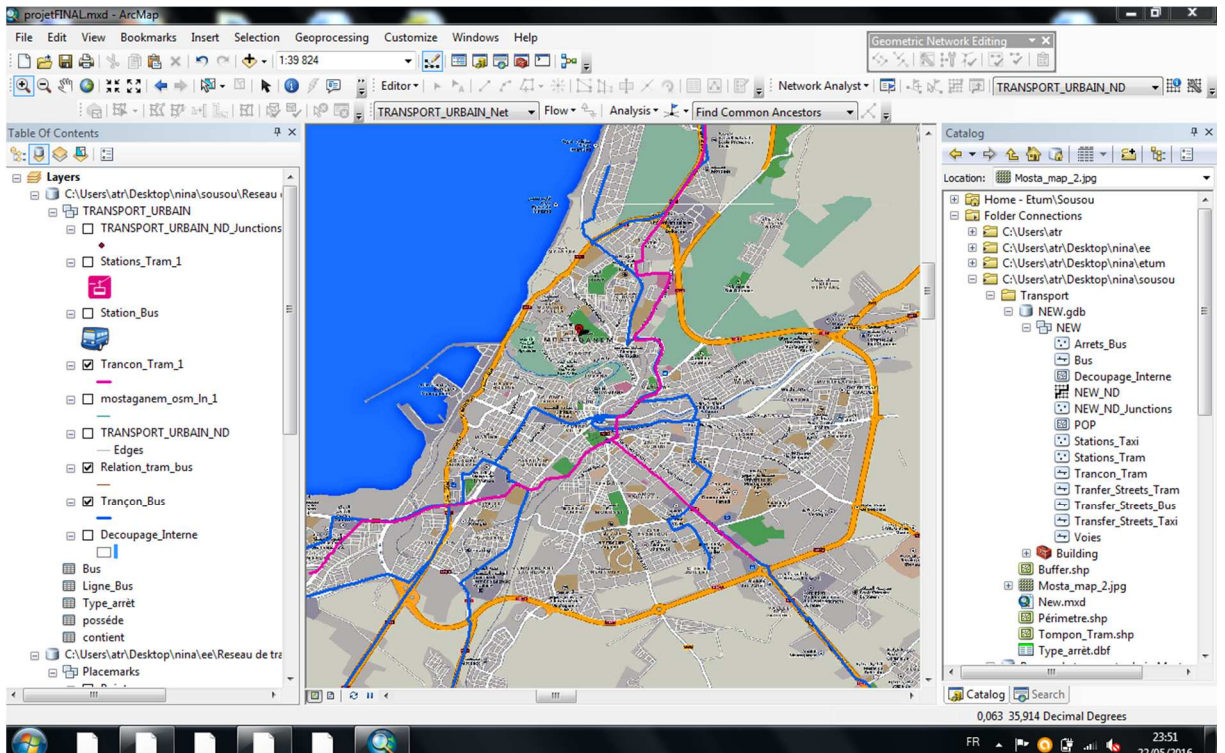


Figure IV.4 : La représentation des couches linéaire.

- De type polygone : représenter le découpage interne de la zone d'étude.

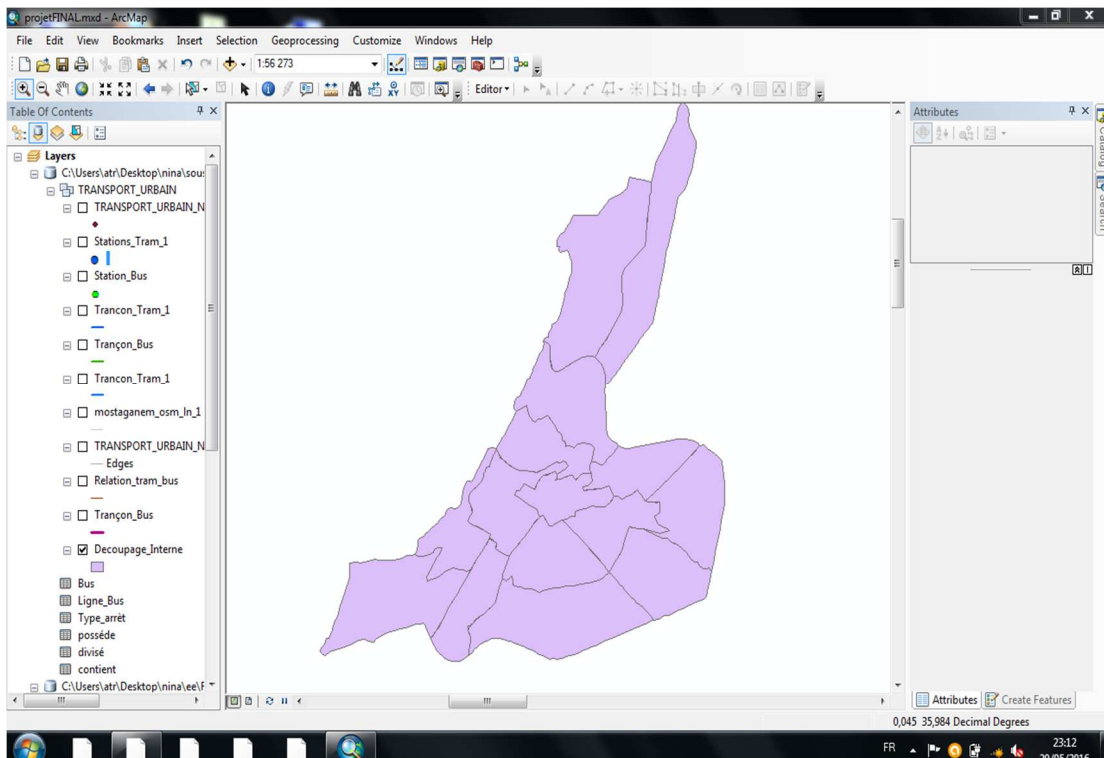


Figure IV.5 : La représentation des couches polygonals.

- Des données de type alphanumérique : représenter les données de bus et les lignes et le type d'arrêt.

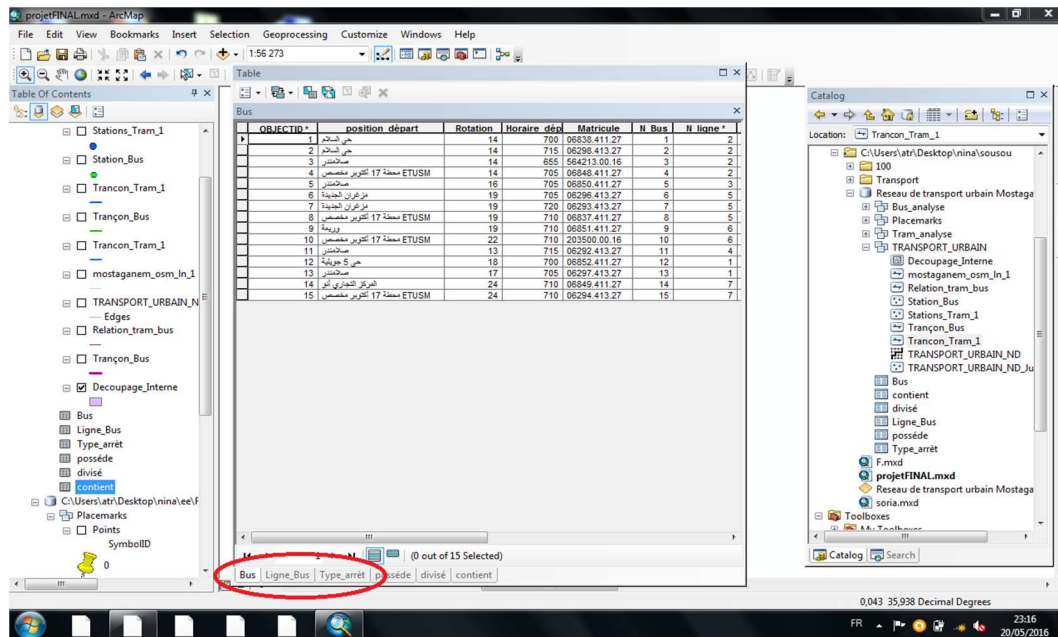


Figure IV.6 : Les données alphanumériques.

4.14.4. La création des jointures et les relations

Pour meilleur passage d'un tableau vers un autre tableau, on doit crée des relations et des jointures par exemple :

Chaque ligne possède un ensemble de point arrêts distribués sur le long de son trajet.

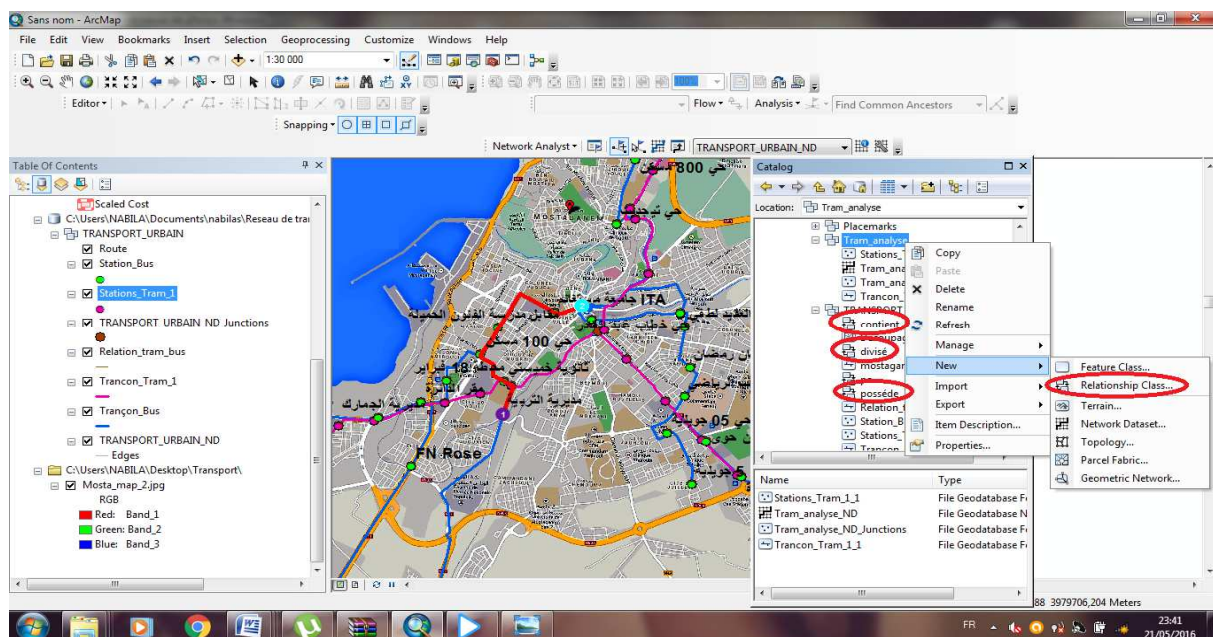


Figure IV.7 : Exemple de relation.

- Nouvelle
- Relation classe.
- Choisissez les tables de la relation.
- Choisir les cardinalité de relation.

La jointure entre station_bus avec type_ arrêt et découpage interne.

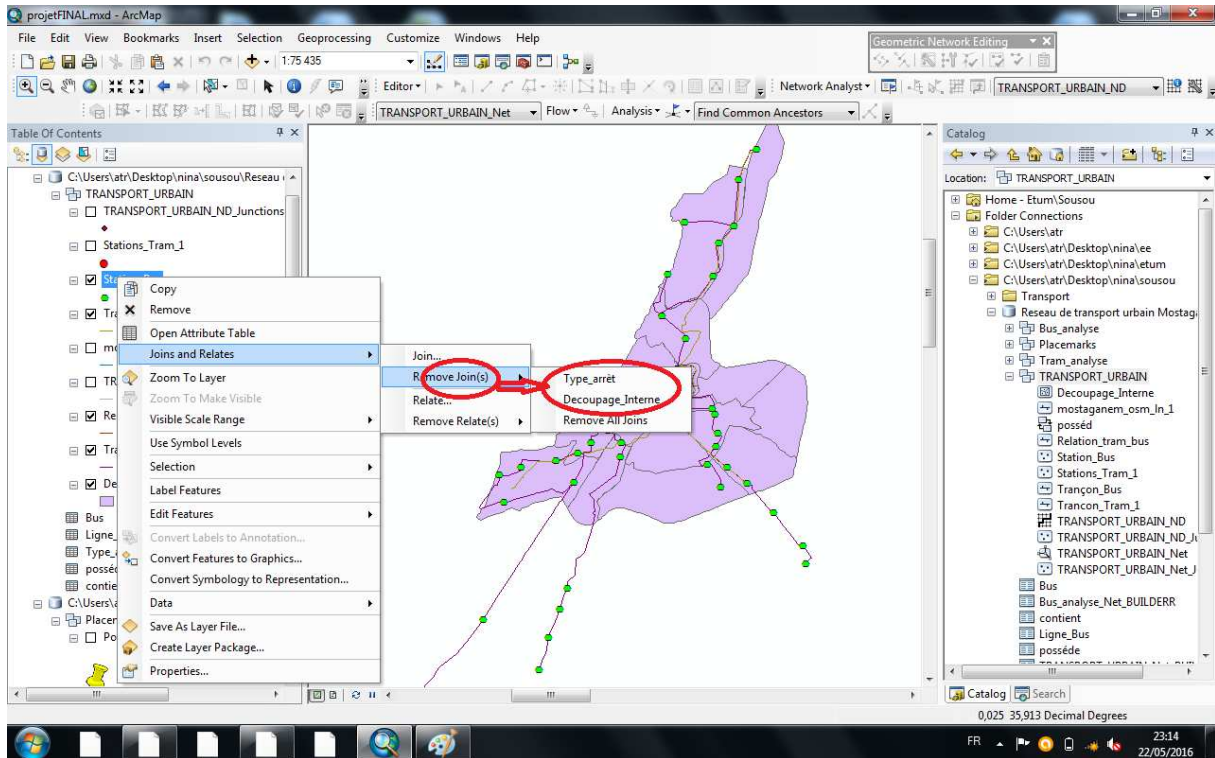


Figure IV.8 : Exemple de jointure.

- Jointure et relation.
- Jointure.
- Choisissez les tables pour la jointure.

4.14.5. Extraction des couches

- Gestion des Voies :

Voici un exemple de requête qui montre le parcours entre deux points.

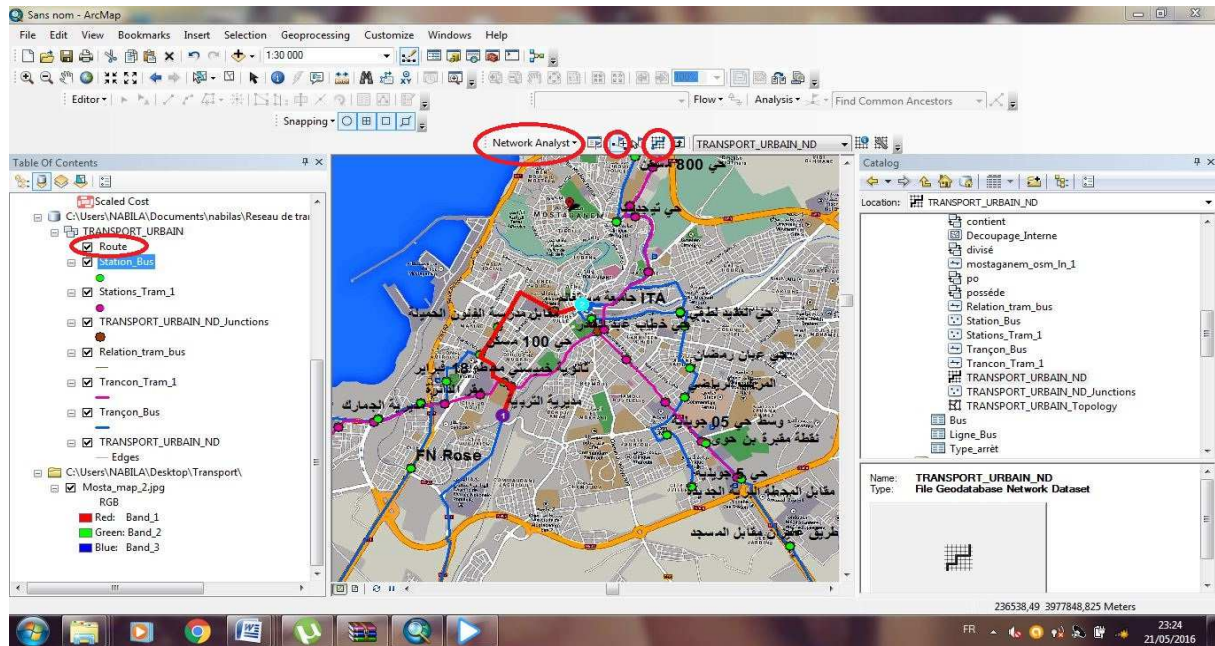


Figure IV.9 : Parcoure entre deux points.

- Fenêtre de Network Analyst.
- **P1** : Endroit 1
- **P2** : Endroit 2
- La recherche d'itinéraires.
- La création d'une route.
- La requête

Par exemple on va présenter la couche des tronçons de la ligne 01.

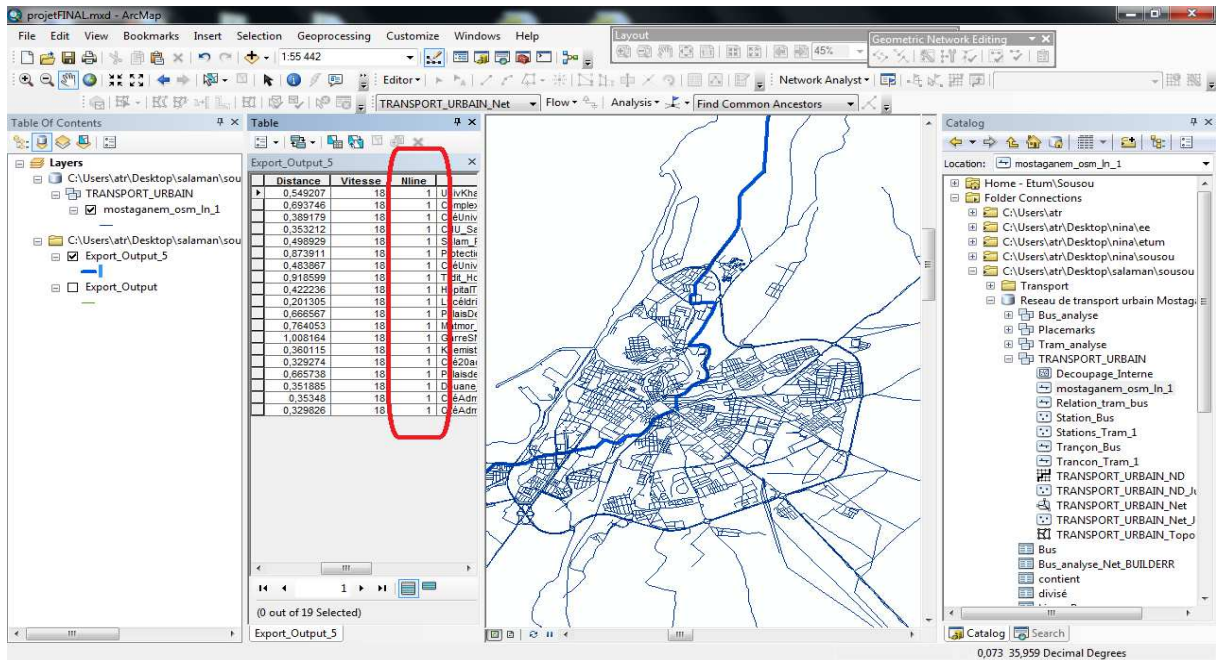


Figure IV.10 : Les tronçons de la ligne 1.

4.14.6. Préparation des cartes

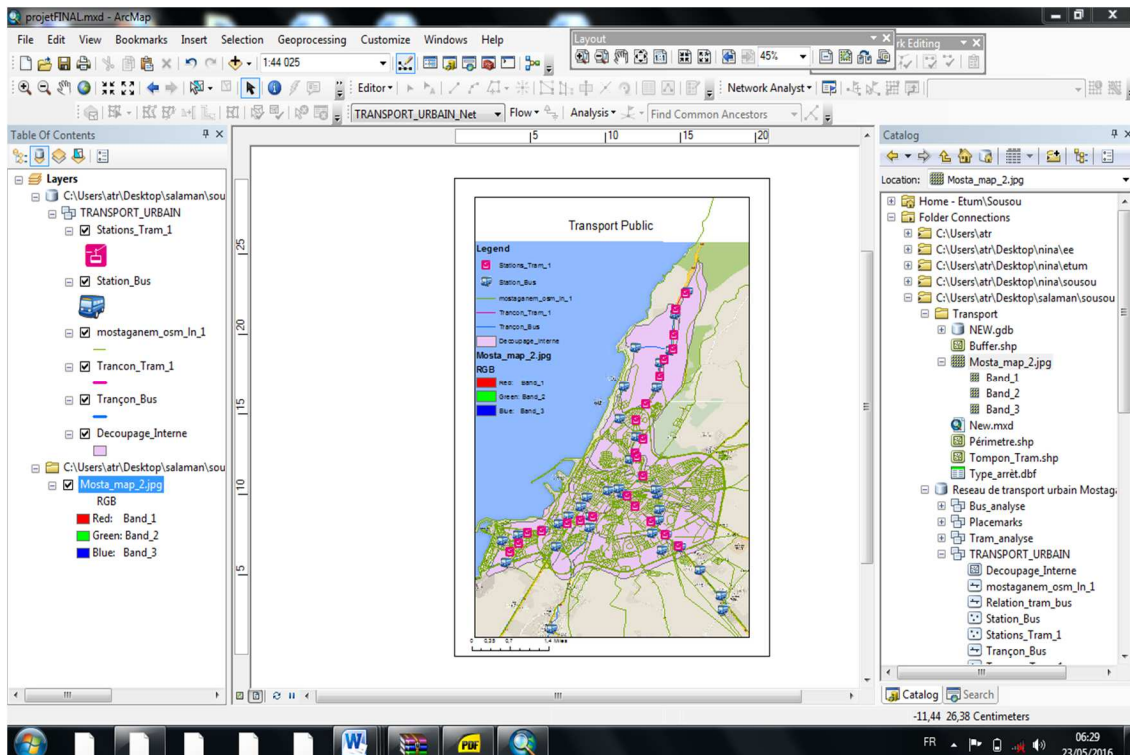


Figure IV.11 : La présentation de la carte.

4.14.7. La publication

On peut utiliser deux méthodes pour publier les données de format .MXD sur le web par ArcGIS On ligne ou bien ArcGIS Serveur 10.3

On début il faut crée un compte pour la publication, voila les images qui la montre comment.

- La publication sur ArcGis serveur :

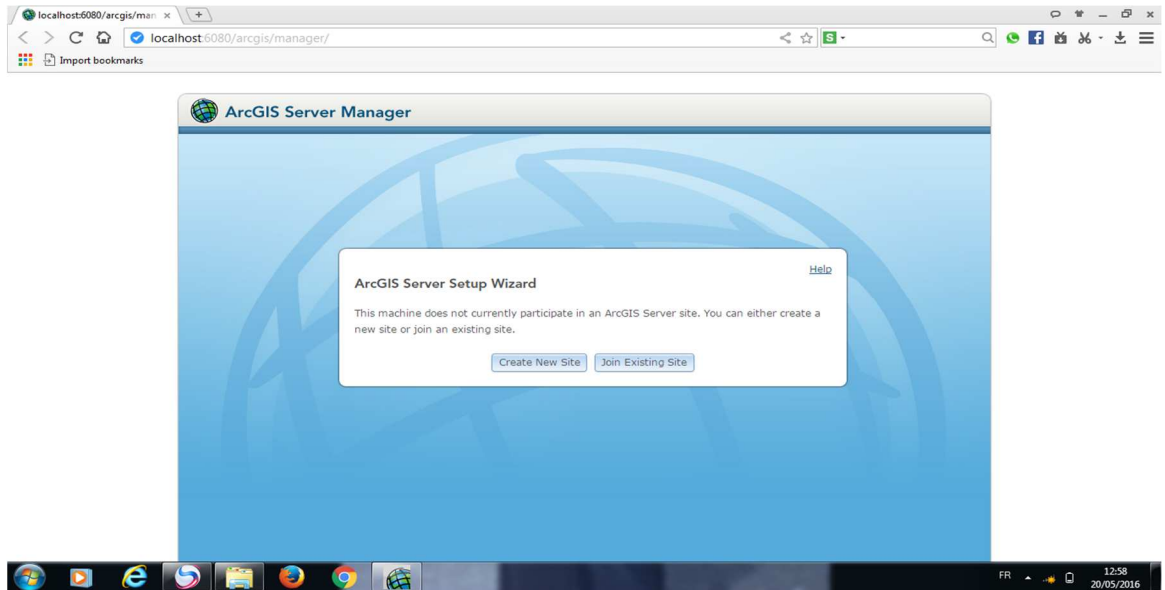


Figure IV.12 : La création d'un contre dans ArcGis Serveur.

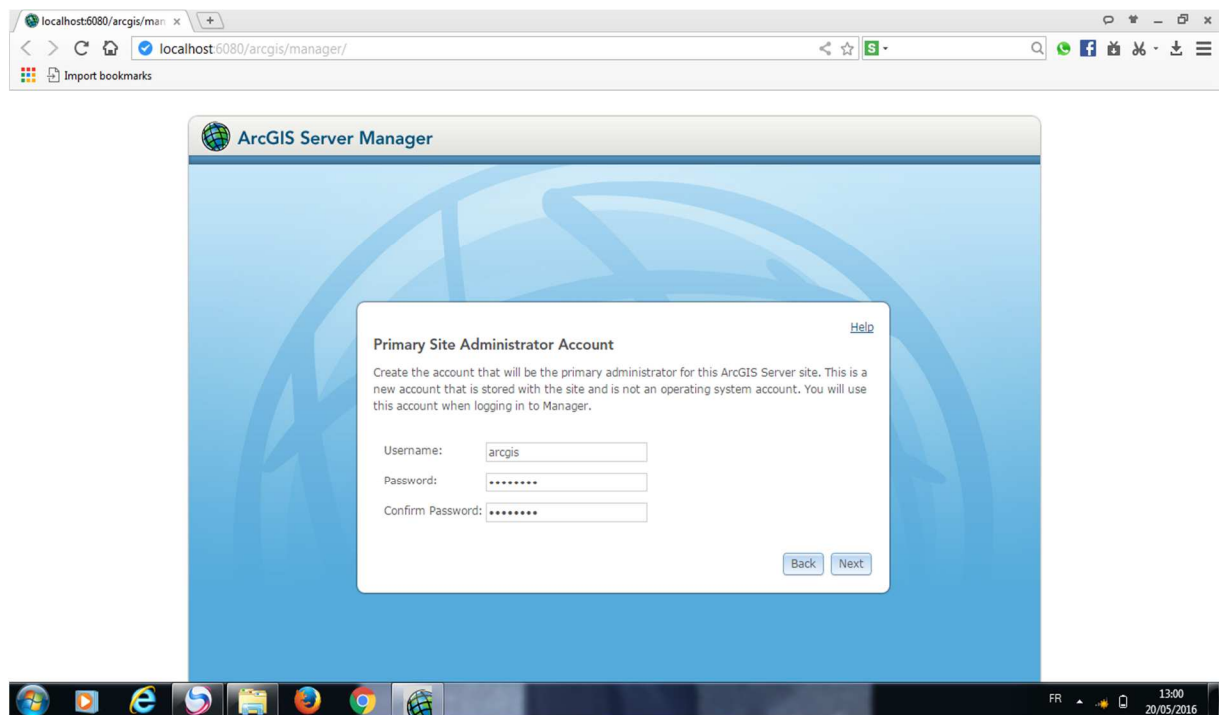


Figure IV.13 : Les enseignement d'utilisateur.

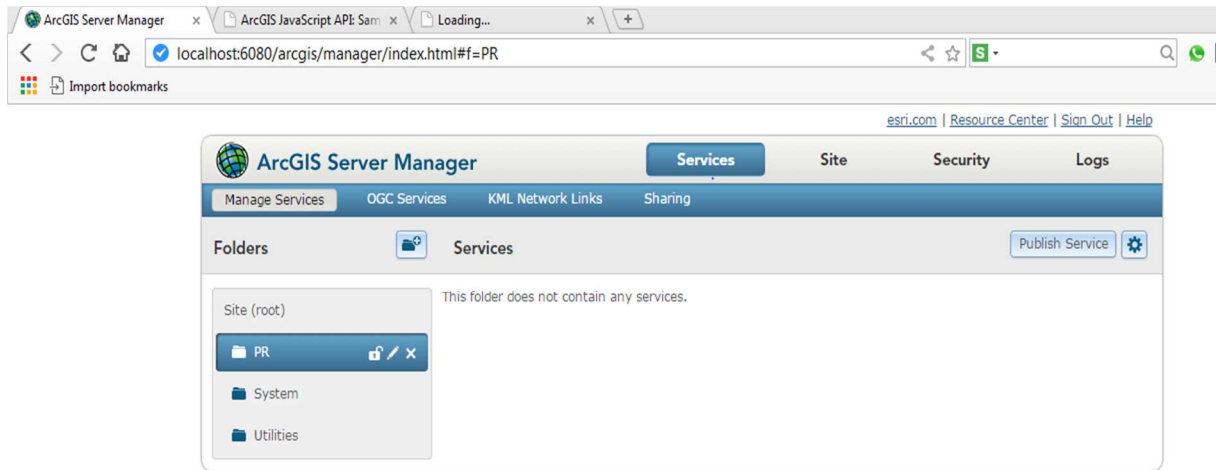


Figure IV.14 : La représentation de contre de l'ArcGis Serveur.

- LA publication avec ArcGis Onligne :

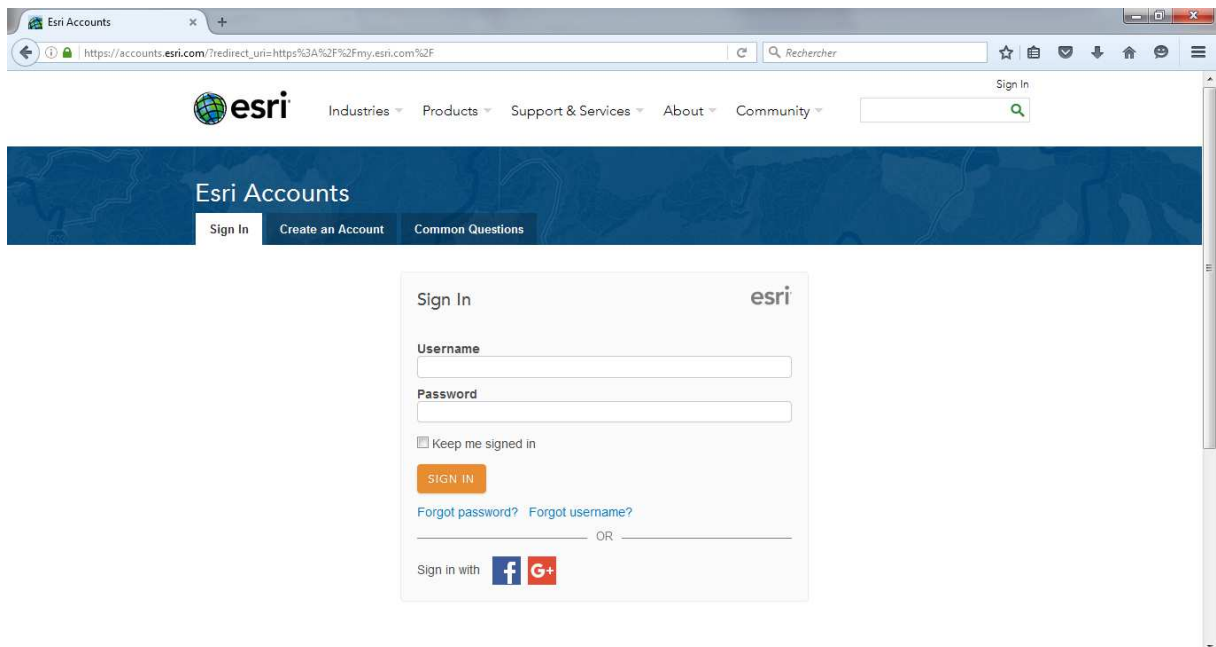


Figure IV.15 : La connexion sur ArcGis on ligne.

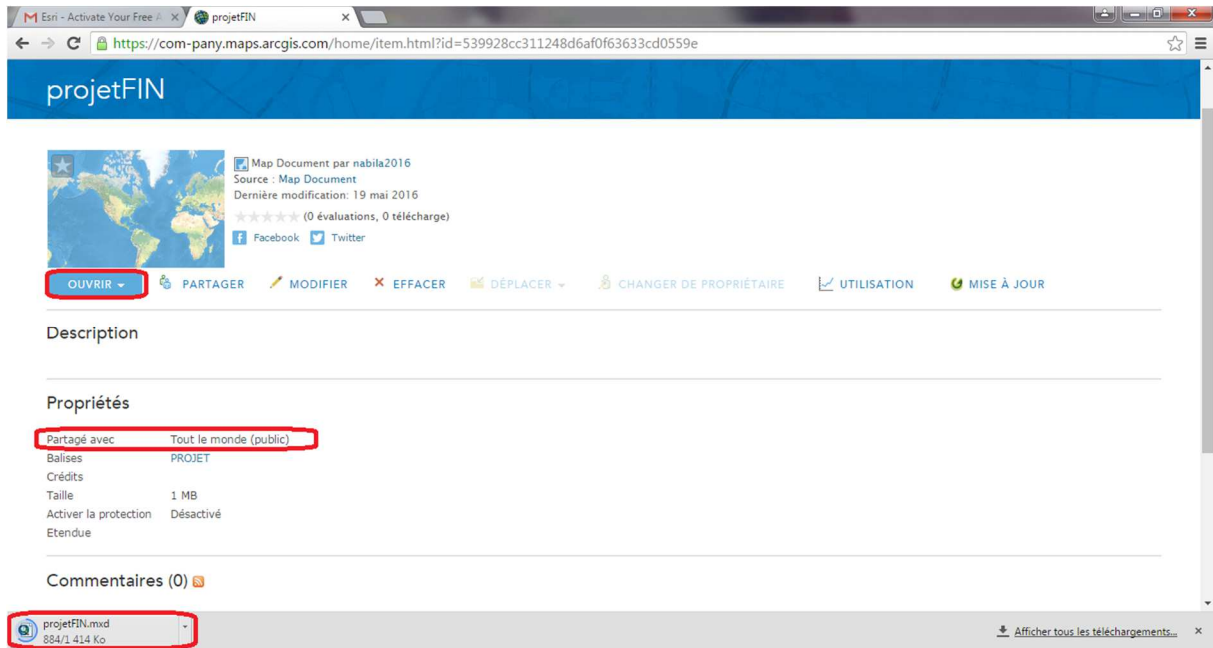


Figure IV.16 : La publication dans ArcGis Online.

- Partager
- 1
- Télécharger avec

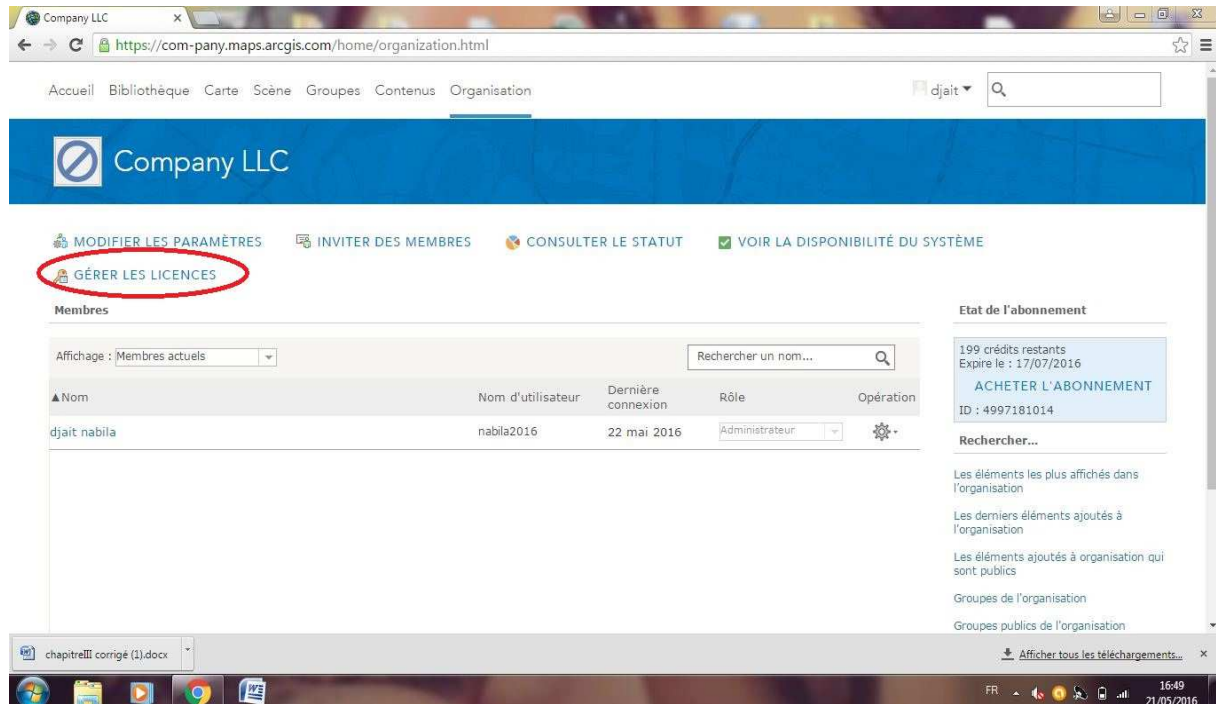


Figure IV.17 : Les licences de ArcGis On ligne.

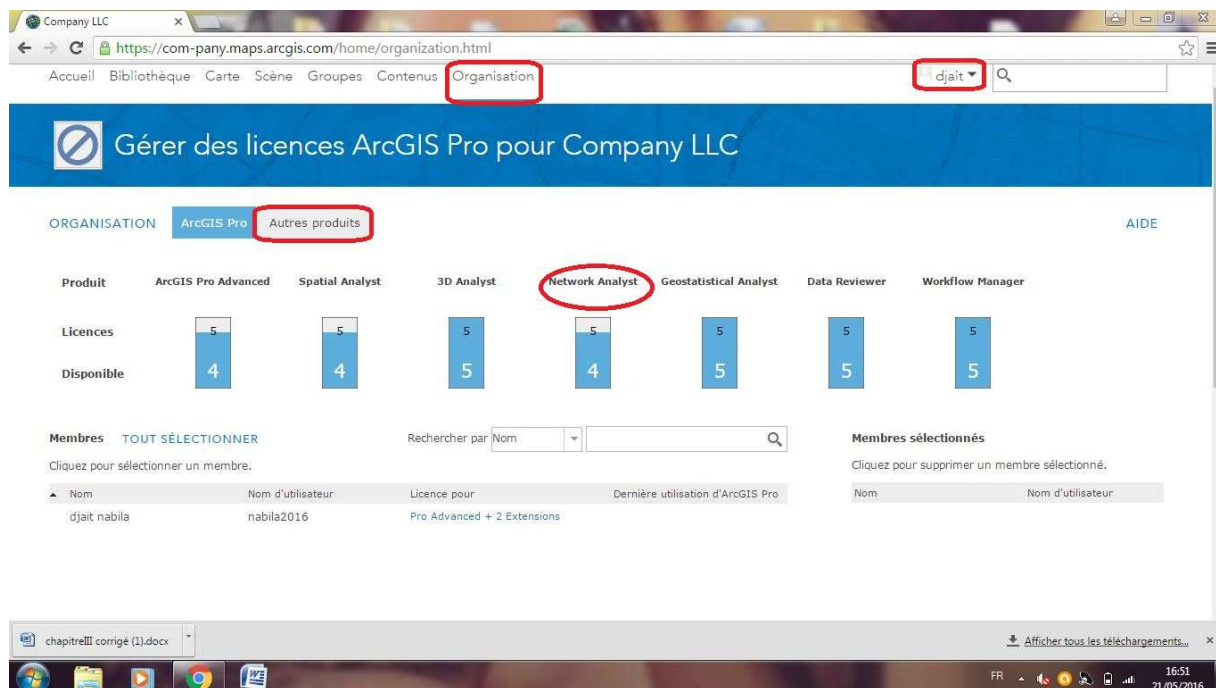


Figure IV.18 : Activation de Network analyse.

Conclusion

Dans ce chapitre nous avons représenté les fonctionnalités des systèmes d'information géographiques, les composants permettant le développement d'une application décisionnelle. Comme nous avons représenté les matériels et logiciels utilisés pour la modélisation et l'implémentation de notre application. Puis nous allons les étapes de la création des couches, des relations et les jointures.

En fin on va représenter la publication selon les deux méthodes par ARCGIS server et ARCGIS onligne.

Bibliographie

- [4] Myriam Vendé-Leclerc, « *Les Systèmes d'Information Géographique: SIG* », Présentation d'une Licence Sciences de la Vie, de la Terre et de l'Environnement, Université de Nouvelle-Calédonie, 2014.
- [5] Boughaffour Ghizlèn/Khedim Soumaya, « *Un SIG pour le calcul des réseaux territoriaux* », Mémoire de Master en SIG, Université de Mostaganem, 2014-2015,
- [7] D^r Asma ZOGHLAMI, « *Modélisation et conception de systèmes d'information géographique gérant l'imprécision* », Thèse de Doctorat en Informatique, Université Paris 8, Mars 2013.
- [9] M^r Mohamed Midoun, « *Notion interface cartographique pour le Web* », Cours pour Master en Système d'Information Géographique. Université de Mostaganem. 2015-2016.
- [10] KABORE/YAMEOGO W. Virginie Marie, « *SIG et Transport* », Mémoire de Master II en Informatique appliquée aux Systèmes d'informations géographiques, Université de Douai, 2011-2012.
- [14] BELLOUMI AEK Mounir et BENADJEMIA Omar, « *La mise en place d'un système d'information géographique pour la gestion de transport public* », Mémoire de Master en SIG, Université de Mostaganem, 2014-2015.
- [15] D^r Bouamrane Karim et al, « *Les réseaux de transports collectifs urbains* », Livre, Université d'Oran année 2011-2012 page 17 et 19 et 33
- [16] D^r Martine Téfra, « *Economie des transports* », livre, l'université de Lille 1. Page 95.
- [17] M. Jérôme GENSEL, all, « *Le transport collectif urbain* », thèse de doctorat, Université de BATNA, 2012-2013.
- [19] F. ADMANE, A. EL-MAOUEB, all, « *Conception et réalisation d'un système d'aide à la décision pour la gestion des ressources naturelles* »
- [21] MENTFAKH TAHAR/SI-AFIF ABDELHAFID MOUNIR, « *Réalisation d'un Système d'Information Géographique pour la signalisation du réseau routier* », Mémoire de Master en SIG, Université de Mostaganem, 2014-2015.
- [24] La direction de transport.
- [27] Naima Belayachi, « *Etude de modélisation du fonctionnement d'un Réseau de Transport Modèle (RTM)* », Mémoire de Magister en Informatique, Université d'Oran, 2011-2012.

Webographie

- [1] www.esrifrance.fr, consulté le 21/12/2015
- [2] <http://www.earli.org>.
- [3] www.cartographie.ird.fr, consulté le 27/12/2015

- [8] www.sig-geomatique.fr, consulté le 01/12/2015
- [11] www.transbus.org, consulté le 20/01/2015
- [12] www.techno-science.net, consulté le 30/12/2015
- [13] www.bison-fute.gouv.fr, consulté le 01/02/2015
- [16] <https://themamap.greyc.fr/fr/garde>.
- [18] www.ge.ch, consulté le 28/01/2015
- [20] www.prefectures-regions.gouv.fr
- [22] www.andi.dz.
- [23] <http://decoupageadministratifalgerie.blogspot.com/>
- [25] www.wilaya-mostaganem.dz.
- [26] www.etusmostaganem.dz.