

Annexe 1 : Image des districts d'électricité de la wilaya de M'sila

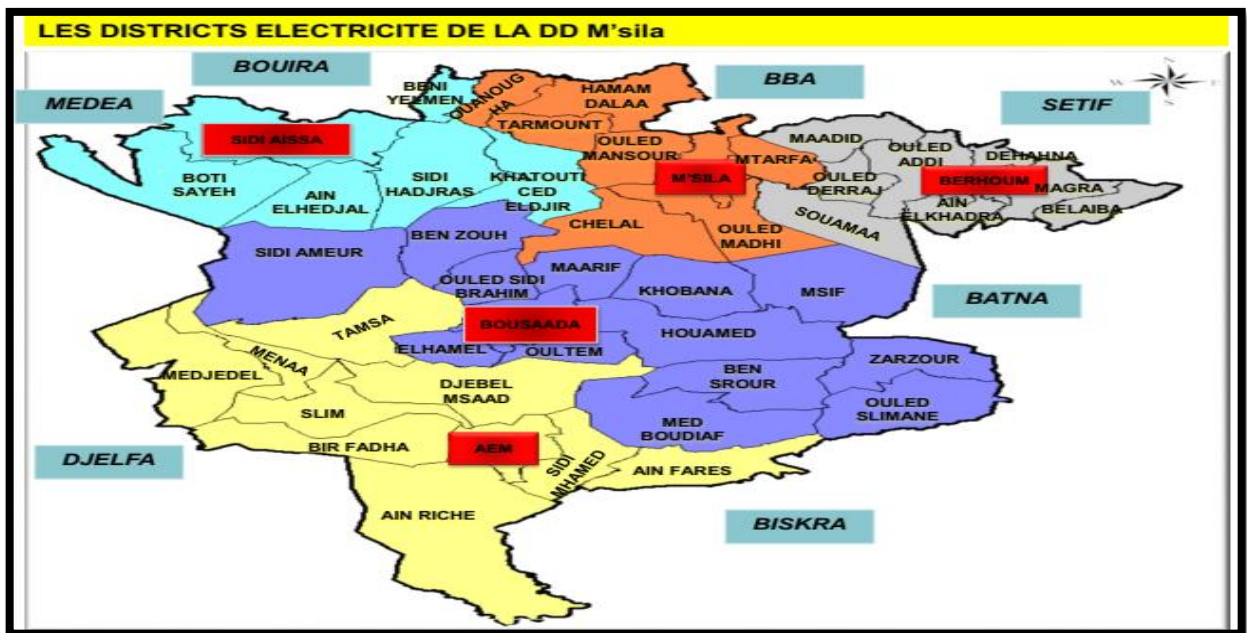


Figure 5.1 : District électrique de wilaya de M'sila

Annexe 2 : District d'électricité de la Ville de M'sila N° 341

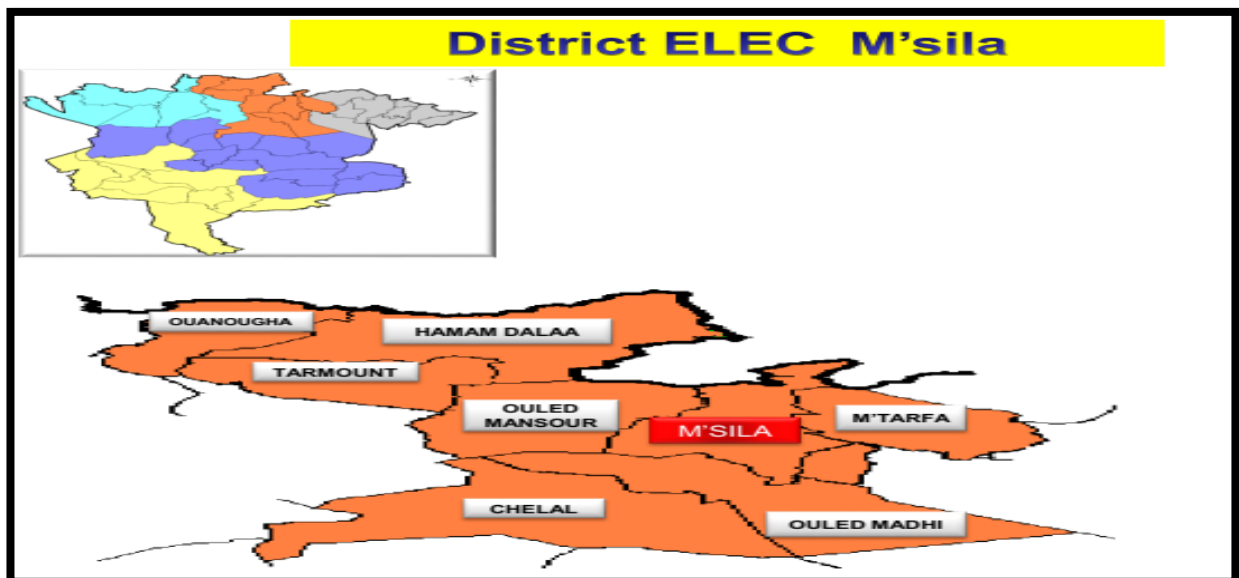


Figure 5.2 : District électrique de la ville de M'sila



Figure 5.3: Postes sources et départs électrique de M'sila

Annexe 3 : Carte des postes sources et départs de M'sila

Annexe 4 : Systèmes de coordonnées géographiques

1. Introduction

On a parlé d'abord dans le premier chapitre sur les composants majeurs d'un SIG, parmi ces cinq éléments on trouve les méthodes et savoir-faire. 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. Un SIG fait appel à une **connaissance technique** et à divers savoir-faire et donc divers métiers qui peuvent être effectués par une ou plusieurs personnes.

Le « **sigiste** » doit mobiliser des compétences en **géodésie** (connaissance des concepts de système de **référence** et de système de **projection**), en analyse des données, des processus et de modélisation, en traitement statistique, en sémiologie graphique et cartographique, en traitement graphique. Il doit savoir traduire en requêtes informatiques les questions qu'on lui pose.

2. Le système géodésique

Le système géodésique est un système de cartographie qui définit précisément l'endroit où l'on se trouve grâce au positionnement des latitudes, longitudes et altitudes tout autour de la terre. Pour cela, il est nécessaire de considérer la Terre comme un ellipsoïde. En effet la Terre n'est pas exactement une sphère. Un ellipsoïde est une forme géométrique constituée d'un demi grand axe, appelé **rayon équatorial**, et d'un demi-petit axe, appelé **rayon polaire**. Un système géodésique sert donc à modéliser le plus précisément possible les paramètres de la Terre. Il existe plusieurs types de systèmes géodésiques, notamment le système géodésique mondial (WGS 1984) et le système européen (ED 50). Cependant, il est nécessaire par la suite de faire une conversion de ces coordonnées dans un autre système appelé système UTM (Universal Transverse Mercator).

Quel que soit le système de coordonnées utilisé, les coordonnées d'un objet géographique sont exprimées essentiellement sous deux formes : les **coordonnées géographiques** et les **coordonnées projetées**.

2.1 Les Coordonnées géographiques

Les coordonnées sont deux angles appelés latitude et longitude généralement exprimé en degrés ou en grades prises par rapport à une méridienne origine (la longitude) et une parallèle origine (la latitude) (**Figure 5.4**).

Plusieurs unités d'angle peuvent être utilisées les deux principales sont les degrés **décimaux** et les degrés **sexagésimaux** (degré, minute, seconde).

Un degré de longitude équivaut à environ 111 km sur l'équateur mais ne vaut plus que 74 km à une latitude de 48 degrés et devient 0 km au pôle Nord.

Exemple d'un point situé à **M'sila** :

- En degrés décimaux, latitude : $35^{\circ}42'09.2''\text{N}$ – longitude : $4^{\circ}32'43.7''\text{E}$
- En degrés sexagésimaux, latitude : 35.702562 – longitude : 4.545475.

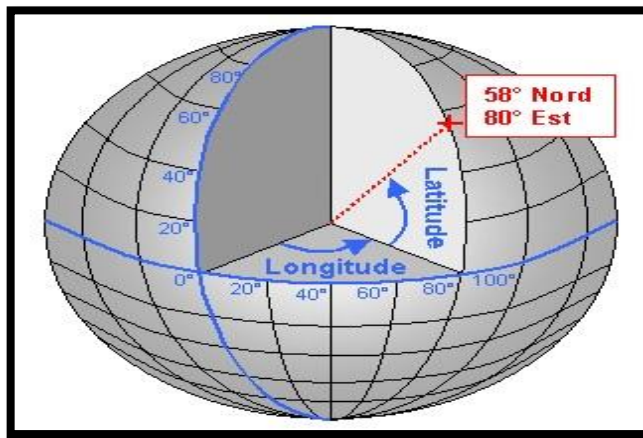


Figure 5.4 : Le système de coordonnées géographiques.

2.2 Les coordonnées projetées

Un système de coordonnées projetées se définit sur une surface plane, à deux dimensions. Contrairement à un système de coordonnées géographiques, un système de coordonnées projetées possède des longueurs, des angles et des surfaces constants dans les deux dimensions. Un système de coordonnées projetées est toujours basé sur un système de coordonnées géographiques, lui-même basé sur une sphère ou un **ellipsoïde**. Pour représenter une surface courbe sur une surface plate il existe une formule mathématique

qui une fois appliquée permet d'exprimer une position dans un repère 2D : o, x, y en unités de longueurs (mètres...) Ce système est très pratique à utiliser avec une carte car il permet de calculer très facilement des distances. Le type de projection plane de la Terre utilisé couramment est la projection cylindrique de Mercator, d'où découle le système de coordonnées UTM (Universal Transverse Mercator) selon une grille mondiale (**Figure 5.5**). Celui-ci est notamment retenu pour le système GPS.

La Base de données de l'EPSG (European Petroleum Survey Group) présente quatre projections UTM sur la carte d'Algérie.

- Nord Sahara 1959 / UTM zone 29N
- Nord Sahara 1959 / UTM zone 30N
- Nord Sahara 1959 / UTM zone 31N
- Nord Sahara 1959 / UTM zone 32N

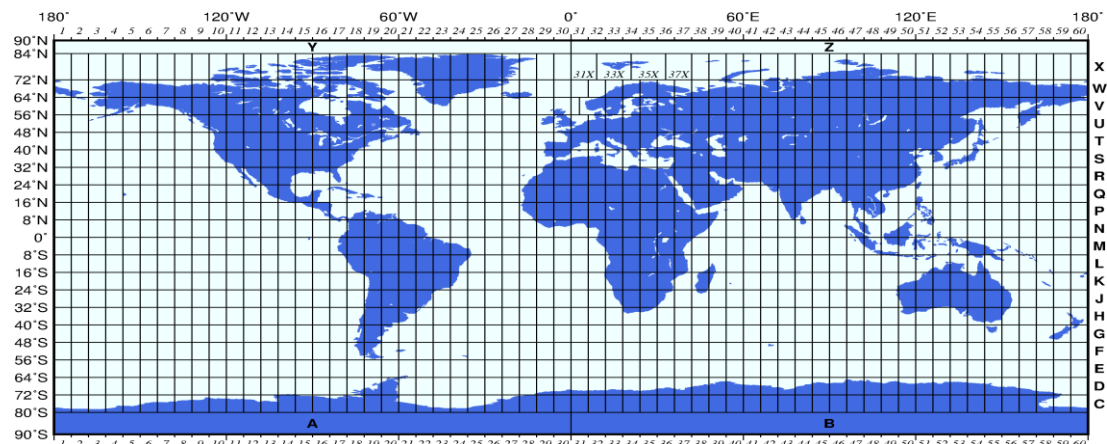


Figure 5.5: Le système de coordonnées projetées UTM (Universal Transverse Mercator).

3. Les systèmes de coordonnées de référence

Un système de coordonnées de référence est défini par un ensemble de paramètres :

- Un **ellipsoïde de référence** qui représente une forme mathématique simplifiée de la Terre ;
- Un **datum** qui représente adaptation de cet ellipsoïde à la surface étudiée (plus ou moins étendue).

- Une **projection associée** à cet ellipsoïde qui permet des **représentations cartographiques planes** de cette surface. Ces systèmes de définitions sont nationaux ou internationaux et reconnus par tous.

3.1 Ellipsoïde

Un ellipsoïde (**sphéroïdes**) est une forme tridimensionnelle créée à partir d'une ellipse en deux dimensions. L'ellipse est un ovale doté d'un **grand axe** (l'axe le plus long) et d'un **petit axe** (l'axe le plus court). Si vous faites pivoter l'ellipse autour de l'un de ses axes, la forme de la figure pivotée est un ellipsoïde.

On approxime donc la surface terrestre par des **ellipsoïdes de référence**, qui sont des représentations mathématiques permettant le **calcul d'un positionnement de précision**. C'est l'objet de la **Géodésie**, science qui permet la description et la modélisation de la surface terrestre. La **Figure 5.6** représente les différents paramètres d'un ellipsoïde.

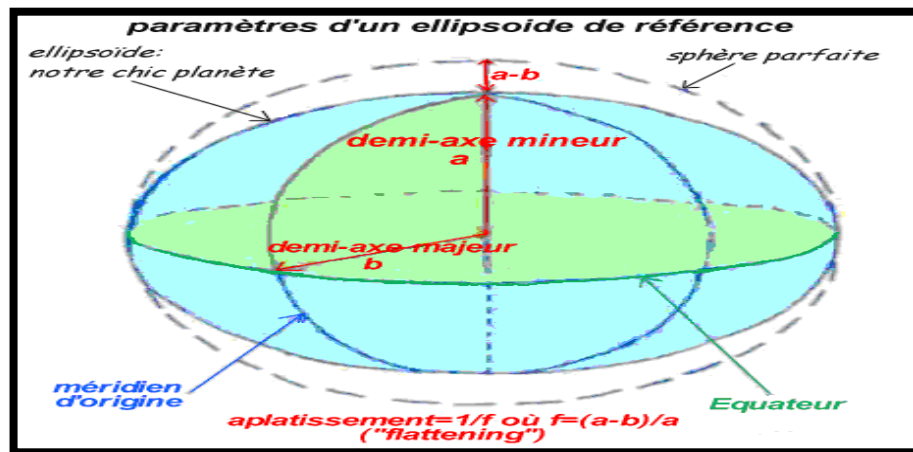


Figure 5.6: Différence entre une représentation en sphère parfaite et en ellipsoïde.

Il existe plusieurs ellipsoïdes de référence selon la zone géographique de la région étudiée.

Sur une carte, les coordonnées géographiques (ou géodésiques) en latitude et longitude sont définies par rapport à un ellipsoïde de référence. Un même point de la Terre a donc des coordonnées géographiques différentes selon les ellipsoïdes.

Institut national de cartographie et de télédétection **Algérien (INCT)** publie et commercialise plusieurs séries de cartes topographiques de base et dérivées à différentes échelles. Deux échelles sont définies pour la cartographie de base: 1:50 000 pour le nord et 1:200 000 pour le sud. La limite actuelle du 1:50 000 est le parallèle 34°. Il utilise une projection basée sur **UTM** (Universal Transverse Mercator) sur **l'ellipsoïde Clarke 1980** pour la cartographie de base.

On a utilisé la projection **UTM** sur l'ellipsoïde de référence **WGS84 1984** qui est le système géodésique mondial le plus courant, car il est utilisé par le système GPS, et les données fournies par la Société **SONELGAZ** sont des coordonnées géographiques du GPS.

3.2 Datum

Le datum géodésique

La donnée de l'ellipsoïde et des paramètres de positionnement constitue ce qu'on appelle un **datum géodésique** à partir duquel pourra être appliquée une projection

Un datum géodésique est donc défini par :

- la donnée de l'ellipsoïde
- la position du centre de l'ellipsoïde par rapport au centre de masse de la Terre (de quelques centimètres à plus d'une centaine de mètres)
- l'orientation des axes de l'ellipsoïde

Le datum local

Un datum local aligne son ellipsoïde de façon à l'adapter au mieux dans une zone géographique déterminée. L'origine du système de coordonnées d'un datum local n'est pas située au centre de la Terre mais à quelques centaines de mètres de celui-ci.

Le datum géocentrique (global)

Contrairement à un datum local, un datum géocentrique (global) ne possède pas un point d'origine initial en surface. Le datum géocentrique le plus fréquemment utilisé est le Système géodésique mondial de 1984 (**WGS84**). Il sert de cadre pour les mesures au niveau international. Les mesures de position GPS sont établies à partir du **WGS84**.

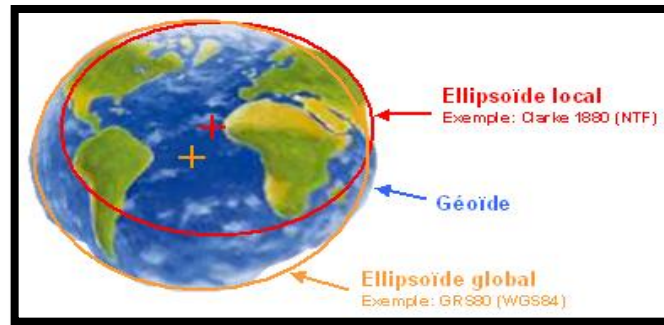


Figure 5.7: Datum géocentrique (global) et le Datum local.

3.3 Projection cartographique

Une projection cartographique est l'une des nombreuses méthodes utilisées pour représenter la surface tridimensionnelle de la terre ou d'un autre corps rond sur un **plan bidimensionnel** en **cartographie** (cartographie). Ce processus est généralement, mais pas nécessairement, une procédure mathématique (certaines méthodes sont basées sur des graphiques).

La projection cartographique est un ensemble de techniques géodésiques permettant de représenter la surface de la Terre dans son ensemble ou en partie sur la surface plane d'une carte.

Pour les besoins cartographiques, on doit représenter sur une surface plane l'image de la terre assimilée à un ellipsoïde, ce qui nécessite l'utilisation d'une représentation plane (ou projection). Les coordonnées planes ainsi obtenues permettent des mesures directes sur la carte (angles, surfaces) mais toutes représentations planes engendrent des déformations (les distances ne sont jamais conservées). Il existe des dizaines de types de projection qui diffèrent (**Figure 5.8**).

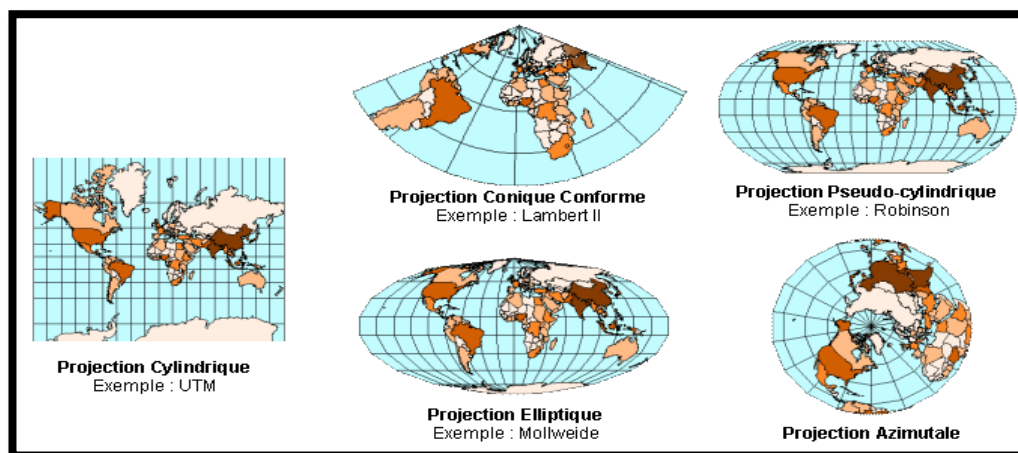


Figure 5.8 : les différents types de projections

L'institut National de Cartographie et de Télédétection a lancé, au début des années 80' un nouveau programme de cartographie topographique régulière de base à l'échelle du 1:50 000 remplaçant ainsi l'ancienne cartographie qui est devenue obsolète. Le système de projection Lambert conique a été abandonné pour le système **UTM** et un nouveau découpage (géographique) a été mis en place.

3.1 La représentation cartographique UTM

La représentation cartographique plane en vigueur adopté par l'Algérie en 2003 est l'UTM (Universel Transverse Mercator). L'Algérie s'étale de l'Ouest à l'Est sur quatre fuseaux : le 29, 30, 31 et 32 soit de 9° à l'Ouest du méridien d'origine et à 12° à l'Est du méridien d'origine (Figure 5.9

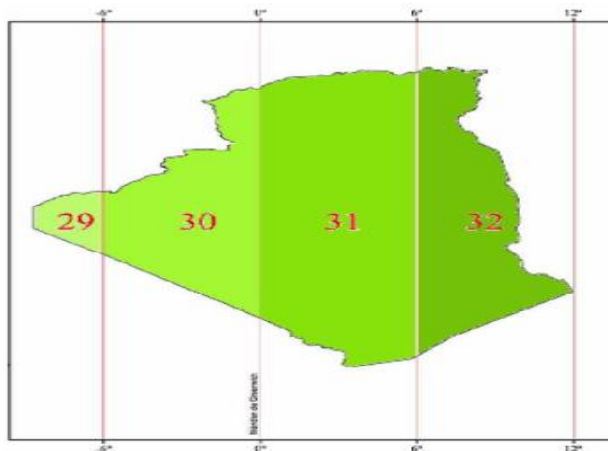


Figure 5.9 : Fuseaux de la projection UTM en Algérie