

# SIG SOUS ARCGIS PRO



01/09/2025

## Atelier de formation

Cette formation sur ArcGIS Pro va vous permettre de découvrir l'information géographique et les fonctionnalités d'un SIG à travers l'utilisation de ce logiciel moderne et unifié.

**Auteur: Riadh Tébourbi**

**SUP'COM**

المدرسة العليا للمواصلات بتونس  
Ecole Supérieure des Communications de Tunis  
Higher School of Communications of Tunis

## I - INTRODUCTION

ArcGIS Pro est un logiciel professionnel permettant d'exploiter des données spatiales dans un Système d'Information Géographique (SIG). Les données spatiales sont composées de données géométriques et de données attributaires. Ces données sont stockées sous format numérique et organisées par couches.

Ce logiciel SIG permet l'acquisition, le stockage, la mise à jour, la manipulation, et le traitement de données géographiques. De plus, il permet de faire de la cartographie et de l'analyse spatiale de façon précise en fonction de l'échelle désirée.

## II- PRESENTATION DE ArcGIS PRO

ArcGIS Pro est le logiciel phare d'Esri pour exploiter et analyser des données spatiales dans un Système d'Information Géographique (SIG). Les données spatiales sont composées de données géométriques et de données attributaires. Elles sont stockées sous format numérique et organisées en couches. (<https://www.esri.com/fr-fr/arcgis/products/arcgis-pro/overview>)

**ArcGIS Pro permet :**

- l'acquisition, le stockage, la mise à jour et la manipulation des données géographiques,
- la cartographie avancée et l'analyse spatiale,
- l'intégration fluide avec les plateformes ArcGIS Enterprise et ArcGIS Online.

L'interface du logiciel est présentée dans la figure ci-dessous. Dans cette interface il existe 4 parties essentielles:

**1) Table des matières liste des couches:** Chaque fois que vous ajoutez une couche celle-ci sera ajoutée à cette liste. Grâce à cette liste vous pouvez, pour chaque couche sélectionnée, la visualiser, la modifier, afficher sa table des attributs, etc.

**2) Table des attributs d'une couche:** Cette fenêtre vous permettra d'afficher la table des attributs d'une couche, de la modifier, de l'interroger, etc.

**3) Affichage cartographique des couches:** C'est dans cette zone que seront affichées les différentes couches sous forme de cartes.

**4) Barres des menus et d'outils:** elle contient une multitude d'outils permettant de gérer, d'analyser, de combiner et d'interroger les données géographiques.

**5) Onglets Catalogue de données, Geoprocessing :** « **Catalog** » permet une exploration des données se trouvant dans les Dossiers connecté à ArcGIS Pro. « **Geoprocessing** » permet d'accéder à une multitude d'outils de géo-traitement sur les données.

Dans la suite, nous allons découvrir, à travers des ateliers de travaux pratiques, chacune de ces parties du logiciel et avoir une idée précise sur les possibilités du logiciel pour la manipulation des données spatiales.

**4) Barre des menus et d'outils**

**1) Table des matières: liste des couches**

**2) Table des Attributs d'une couche**

**4) Barre d'outils (fenêtre Table)**

	TYPE	ONEWAY	BRIDGE	MAXSPEED	OSM_IDS
1	primary	1	0	0	5341671
2	tertiary	1	0	0	5341673
3	primary	0	0	0	10641392
4	primary	1	0	0	10641416

**5) Onglets : Catalogue de données, Geoprocessing, etc.**



## 1) Ouverture et affichage de données spatiales

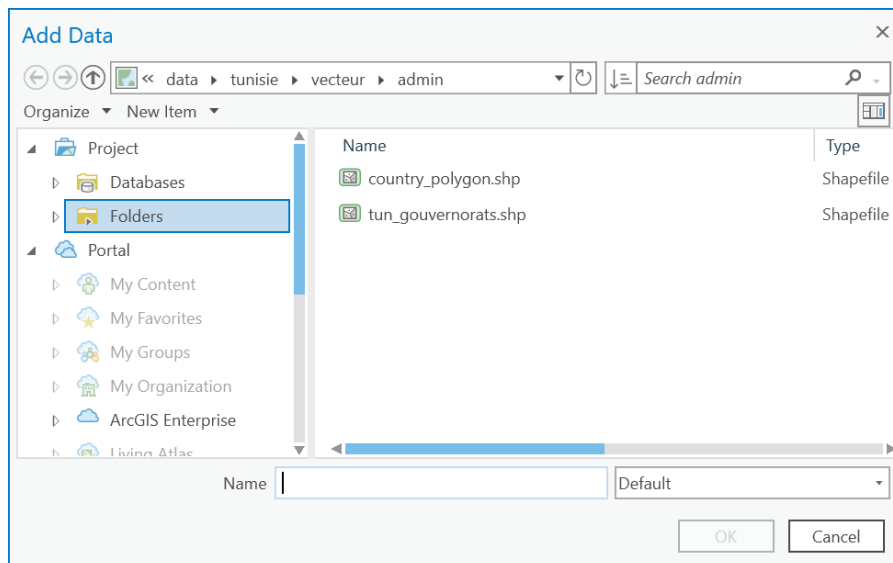
Dans cette sections nous allons apprendre à:

- ✓ Ouvrir fichier de données géographiques sur ArcGIS Pro
- ✓ Afficher sa tables des attributs
- ✓ Charger des données externes tabulaires et à réaliser une jointure entre deux tables
- ✓ Modifier la symbologie d'une couche

Nous allons ouvrir le fichier contenant les Gouvernorats de la Tunisie (polygones). Pour cela cliquez

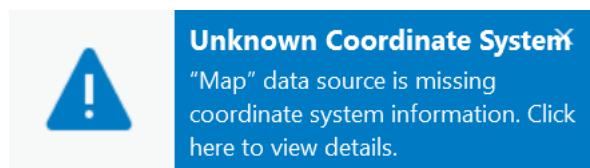


sur le bouton **"Add data"**, Naviguer vers le Dossier Formation/data

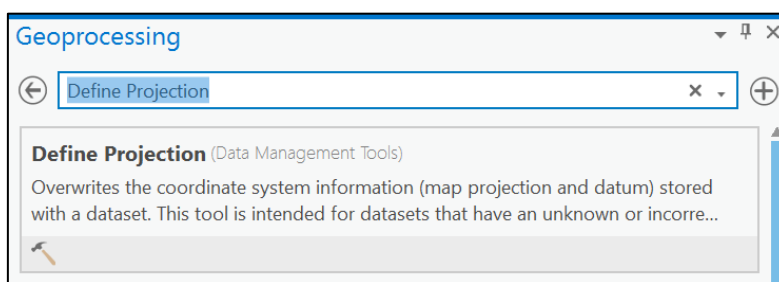


Sélectionnez le fichier **"tun\_gouvernorats.shp"** du répertoire **"Formation\data\Tunisie\vecteur\admin"**.

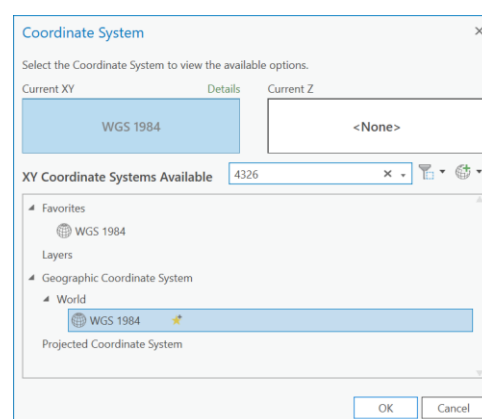
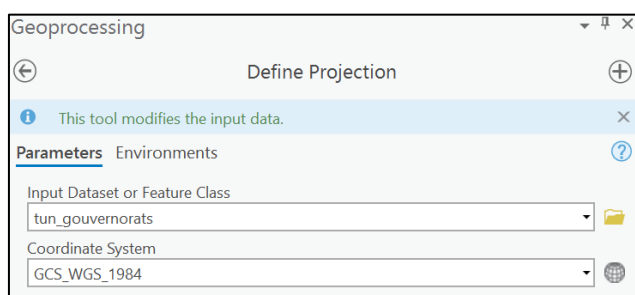
ArcGIS Pro vous avertit que le système de coordonnées de cette couche n'est pas connu:



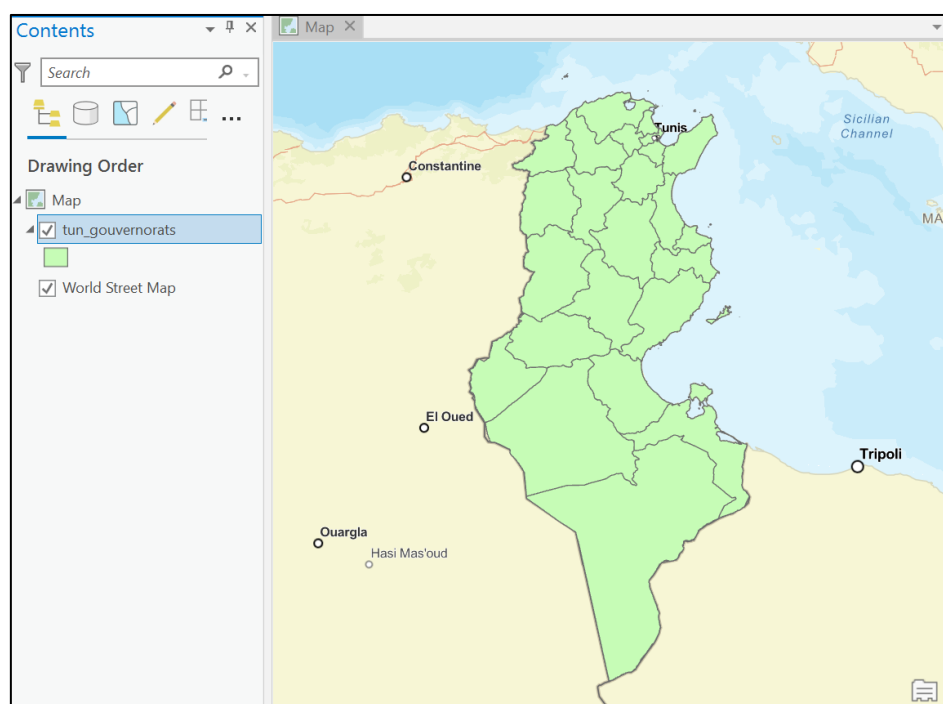
Nous allons définir le système de coordonnées de cette couche, dans l'onglet « **Geoprocessing** » chercher « **Define Projection** » :



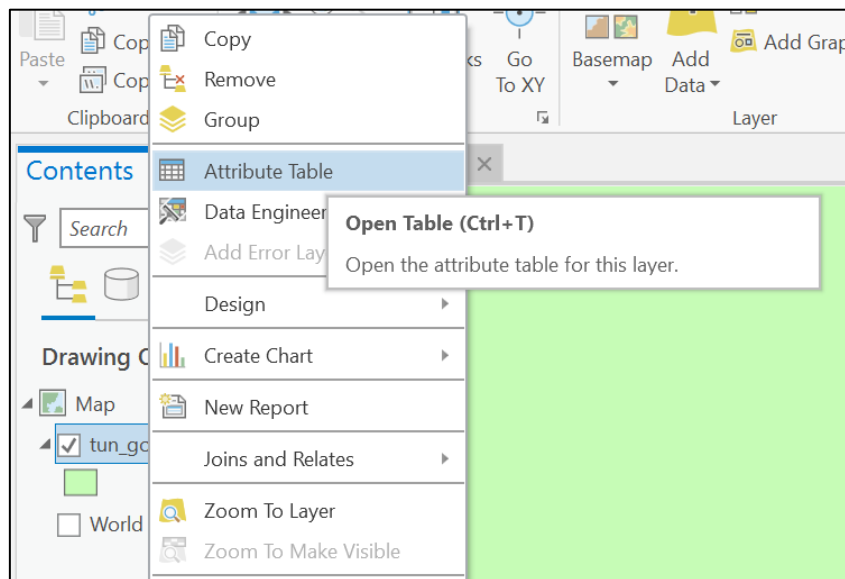
Sélectionnez ensuite la couche des Gouvernorats et définir la projection à « World WGS84 » (Code : **4326**, c'est un système de coordonnées non projeté – les systèmes de coordonnées seront traités en cours).



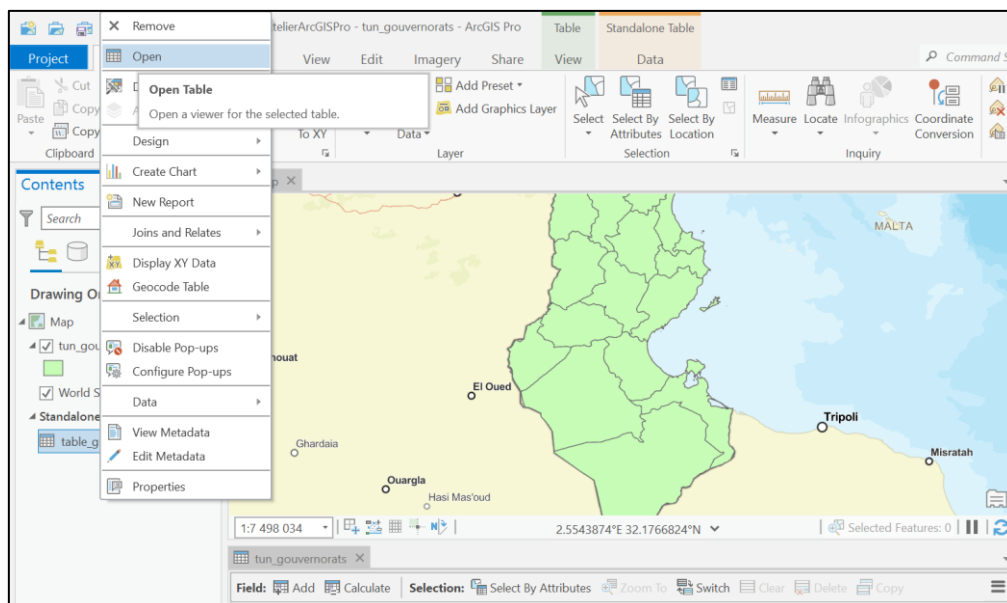
Cliquez sur « Run », le système de coordonnées de la couche est alors définie et il suffit de faire un clic droit sur la couche puis « **Zoom to Layer** » pour l'afficher sur le fond de plan.



Afin d'afficher la table des attributs de cette couche faites un clic droit sur le nom de la couche dans la table des matières et sélectionner **"Attribute Table"** dans la liste déroulante.



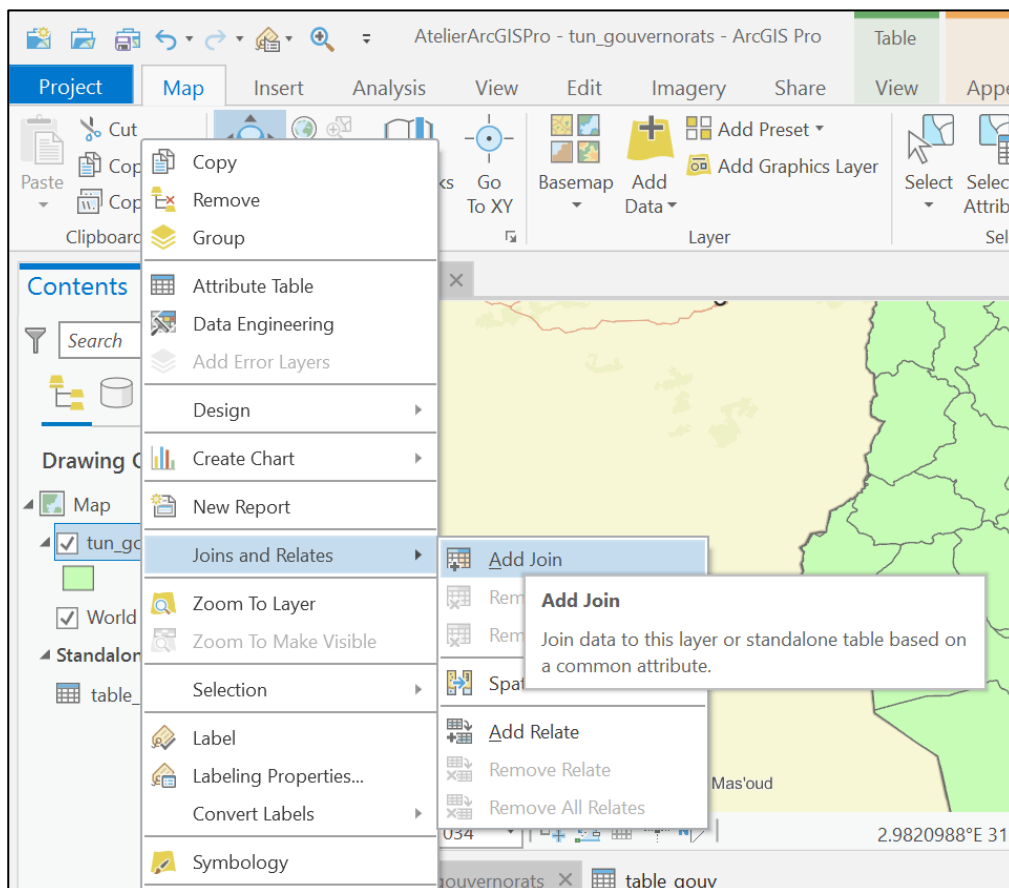
La table attributs des gouvernorats est alors affichée en bas de l'interface du logiciel. Cette table contient seulement deux champs **"Idg"** et **"Nom"**. **"Idg"** est un identificateur unique pour chaque gouvernorat. Des données supplémentaires sur les gouvernorats sont disponibles et stockées dans une table DBF **"table\_gouv.dbf"** dans le répertoire **"\ Formation\data\Tunisie\tables"**. Ce fichier n'est pas une couche de données à caractère spatial mais une table contenant des données sur les différents gouvernorats. Nous allons commencer par ouvrir ce fichier: cliquez sur **"Add data"** et sélectionnez le fichier **"table\_gouv.dbf"**. Cette table est ajoutée dans la table des matières. Pour afficher son contenu faites un clic droit sur le nom de la table et sélectionnez **"Open"** dans la liste déroulante.



Nous allons maintenant ajouter "virtuellement" toutes ces données à la table des attributs des gouvernorat de la couche **"tun\_gouvernorats.shp"** grâce à une jointure entre les deux tables.

La table **"table\_gouv"** contient aussi un identificateur unique pour chaque gouvernorat : **"Idg"**. Nous allons donc utiliser le champ **"Idg"** de la table des attributs **"tun\_gouvernorats"** et l'attributs **"Idg"** pour réaliser cette jointure.

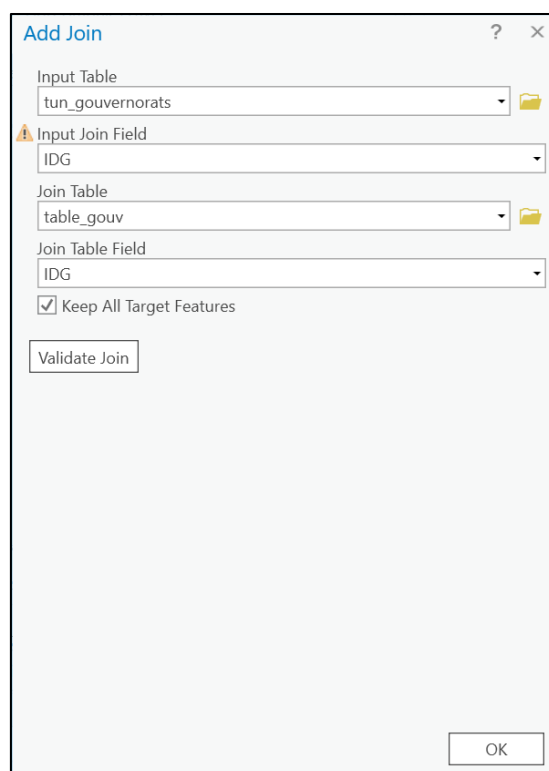
Faire un clic droit sur **"tun\_gouvernorats"** sélectionner **"Joins and Relates/Add Join"**.



Une fenêtre **"Add Join"** s'ouvre. Dans cette fenêtre et dans le champs **"Sélectionnez le champ dans la couche tun\_gouvernorats sur la base duquel la jointure sera réalisée"** sélectionnez **"Idg"**.

Dans le champs « **Join Table** » **"Sélectionnez la table à partir de laquelle vous voulez faire la jointure"** sélectionnez la table **"table\_gouv"**.

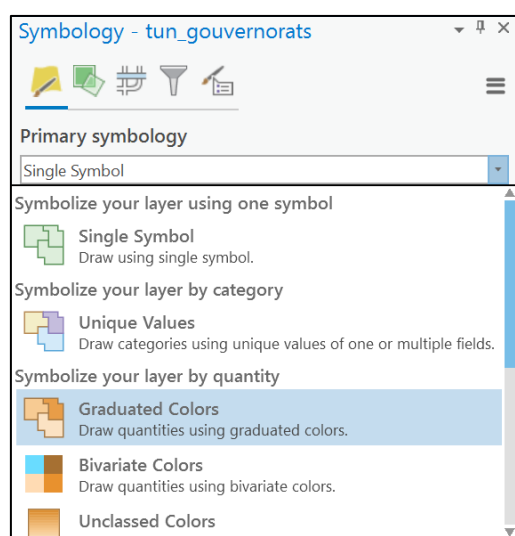
Dans le champ « **Join Table Field** » **"Sélectionnez le champs dans la table sur lequel se base la jointure"** sélectionnez **"Idg"**.



La jointure est prête à être réalisée, cliquez sur **"OK"**. Vous voyez que toutes les données de la table source **'table\_gouv'** sont ajoutées dans la table des attributs **"tun\_gouvernorats"**. Nous allons maintenant utiliser ces données pour afficher la carte des gouvernorats selon différentes couleurs graduées selon la population, par exemple, ou selon la superficie ou la densité de population.

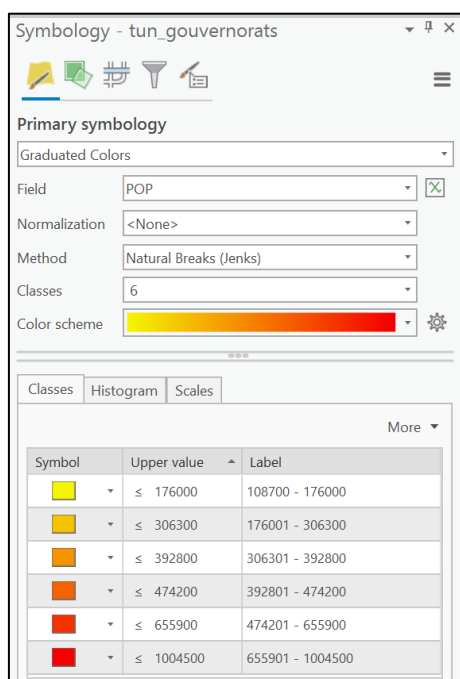
Pour cela sélectionnez **« tun\_gouvernorats »** dans la table des matières et allez dans **« Appearance »** cliquez sur **« Symbology »**.

L'onglet **"Symbology"** s'affiche. Dans **« Primary symbology »** sélectionnez **" Graduated Colors"** dans le type de carte qu'on veut créer.



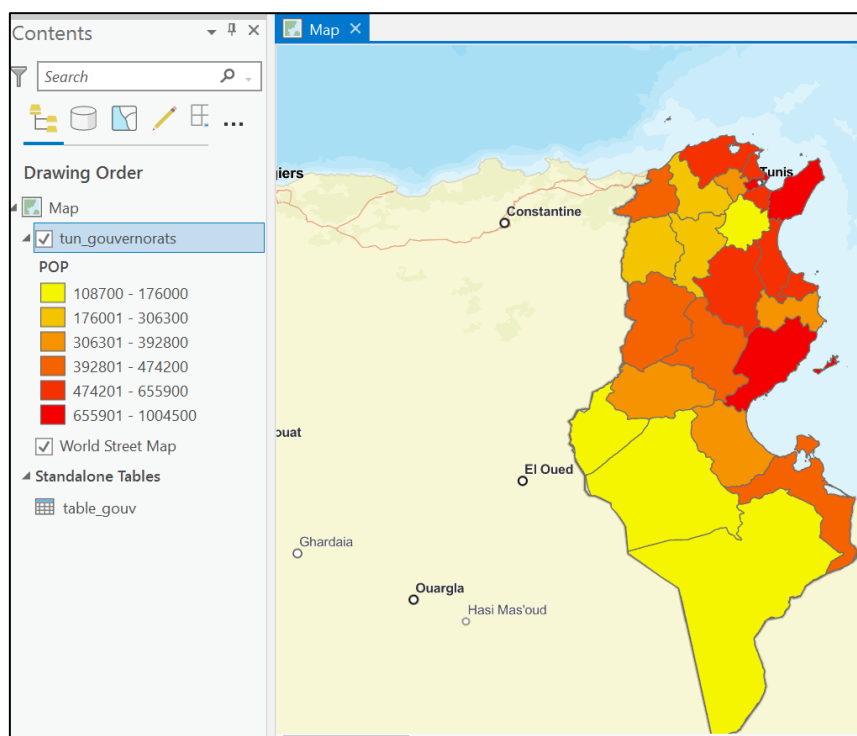


Dans "**Field**" sélectionnez "Pop" dans la table, dans "**Normalization**" laissez « None » pour l'instant. Mettez 6 comme nombre de classes".



Une carte thématique en couleurs graduées selon les populations des gouvernorats est créée.

Si vous sélectionnez "**Area**" dans le champs "**Normalization**" une carte thématique des densités de population (nombre d'habitants par Km<sup>2</sup>) est créée. En effet, les valeurs du champs "**Pop**" seront normalisées par la valeurs du champs "**Area**".





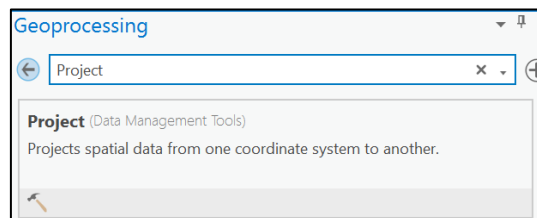
## 2) Projeter des données

Les données des gouvernorats "**tun\_gouvernorats.shp**" sont dans le système géographique non projeté WGS84.

Nous avons vu dans la section précédente comment définir un système de coordonnées d'une couche.

Dans cette section nous allons apprendre comment projeter une couche de données d'un système vers un autre. Pour cela nous allons projeter la couche des gouvernorats vers le système métrique UTM zone 32N utilisé en Tunisie (Code **32632**).

Dans l'onglet « **Geoprocessing** » cherchez « **Project** ».

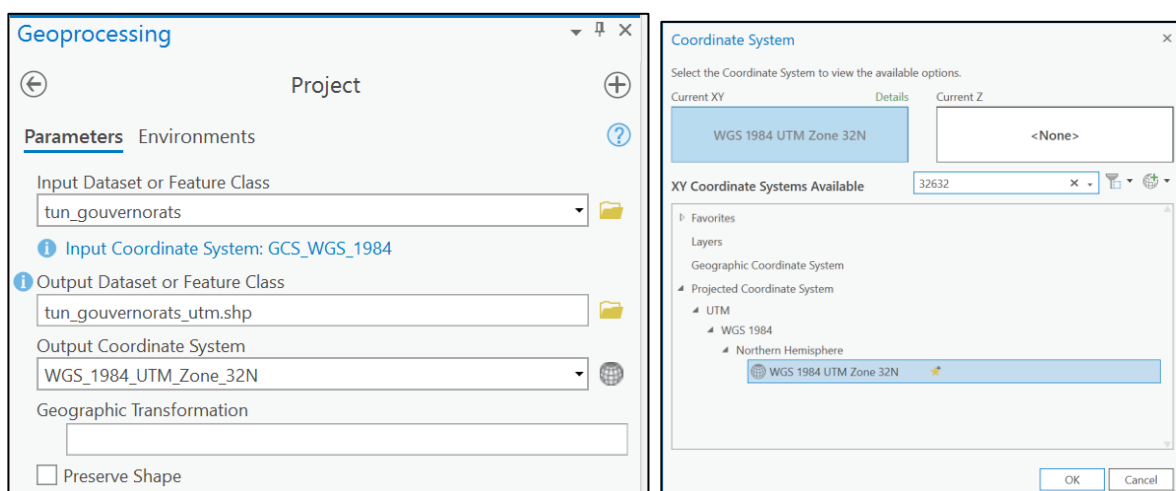


Dans "**Input Data set**" sélectionnez la couche à projeter "**tun\_gouvernorats**".

Automatiquement l'outil reconnaît le système de coordonnées de cette couche comme étant "**GCS\_WGS\_1984**" dans "**Input coordinate system**".

Dans "**Output Data set or Feature Class**" choisissez "**Formation\data\tunisie\vecteur\admin\tun\_gouvernorats\_utm.shp**" comme nom de la nouvelle couche projetée.

Dans "**Output Coordinate System**" cherchez le système ayant le code 32632 (UTM zone 32N).



Laissez le champ optionnel "**Geographic Transformation**" vide et cliquez sur "**RUN**".

La nouvelle couche "**tun\_gouvernorats\_utm.shp**" est alors créée et elle est visible dans la table des matières.

Supprimer la couche « **tun\_gouvernorats** » de la table des matières.



Vous allez l'outil « **Geoprocessing** » pour définir le système de projection Géographique WGS84 des couches "**pois\_wgs84.shp**" et "**roads\_wgs84.shp**" dans le répertoire "**\Formation\data\Tunisie\vecteur\fdp\**". Ensuite utilisez "**Project**" pour projeter ces couches en UTM Z32N. Appelez les nouvelles couches "**roads\_utm.shp**" et "**pois\_utmshp**".



### 3) Travailler avec les données attributaires

Une table contient des données descriptives sur une entité géographique. La table est soit liée à une couche de données spatiales soit c'est une table indépendante contenant une liste d'informations. Cette table est généralement un fichier ayant l'extension « .DBF ».

Dans cette section nous allons apprendre à travailler avec les données tabulaires.

Nous allons commencer par ouvrir une table qui contient une liste de points de ventes d'une société de distribution d'un certain produit.

Assurez-vous que la couche "**tun\_gouvernorats\_utm**" créée dans la section précédente est bien chargée dans la table des matières. Ensuite allez charger la table qui contient la liste des points de vente "**table\_pdv.dbf**" qui se trouve dans le répertoire "**\Formation\data\tunisie\tables\**".

La table est ajoutée dans la liste des couches, vous pouvez afficher son contenu en faisant un clic droit sur le nom de la table puis en sélectionnant "**Open**".

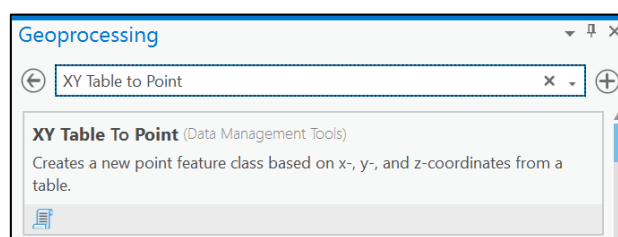
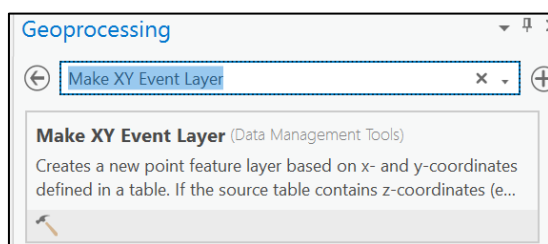
Cette table contient trois colonnes:

"**Id\_gouv**" qui donne une référence vers le gouvernorat auquel appartient le point de vente.

"**XUTM**" & "**YUTM**" qui sont les coordonnées géographiques du point de vente.

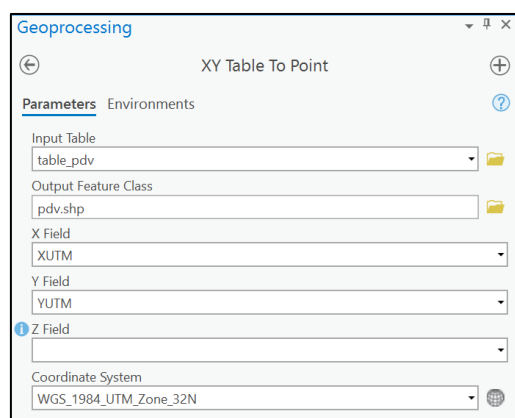
Pour l'instant nous ne disposons pas d'une couche spatiale pour localiser ces points de vente mais simplement une liste dans une table, cela veut dire qu'on ne peut pas pour l'instant afficher ces points sur une carte. Cependant, et comme nous disposons de leurs coordonnées nous allons créer une couche spatiale des points de vente.

Pour cela nous allons utiliser l'outil de géo-traitement "**XY Event Layer**" ou « **XY Table to Point** ».



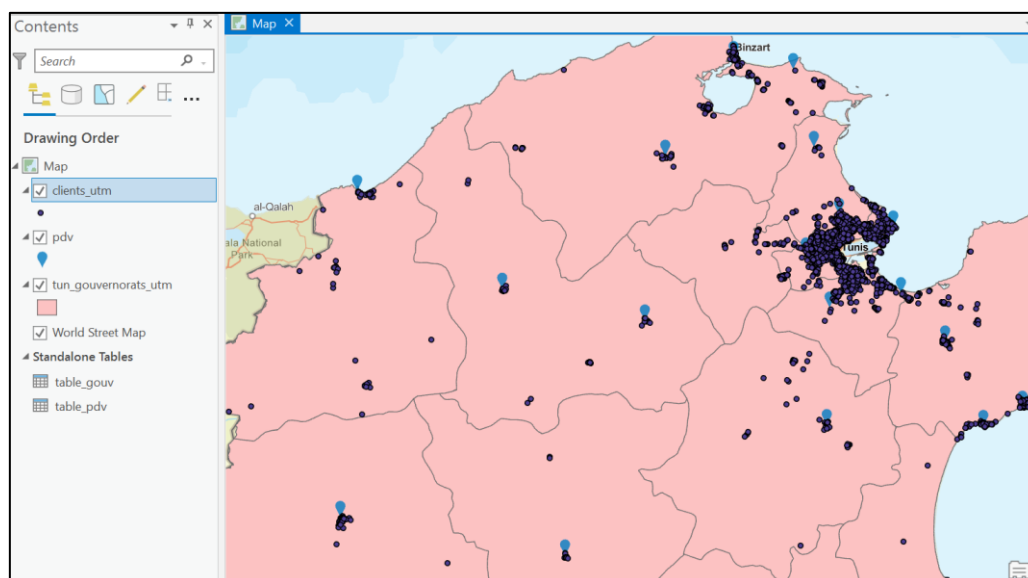
Dans la fenêtre qui s'affiche sélectionnez la table "**table\_pdv**", Sélectionnez respectivement "**XUTM**" et "**YUTM**" pour les champs "**X Field**" et "**Y Field**", choisissez "

**Formation\data\tunisie\vecteur\pdv.shp**" comme nom de la nouvelle couche spatiale et sélectionnez le système de coordonnées UTM zone 32N dans le champs "**Coordinate System**".



La couche spatiale est créée, ajoutée à la liste des couches et les points sont affichés sur la carte.

Chargez ensuite la couche **"clients\_utm.shp"** qui contient tous les client de la société sous forme de points et affichez sa table des attributs. Cette table contient un champs **"Id\_gouv"** qui fait référence au gouvernorat auquel appartient le client et une colonne **"CA"** qui donne le chiffre d'affaire réalisé avec chaque client.



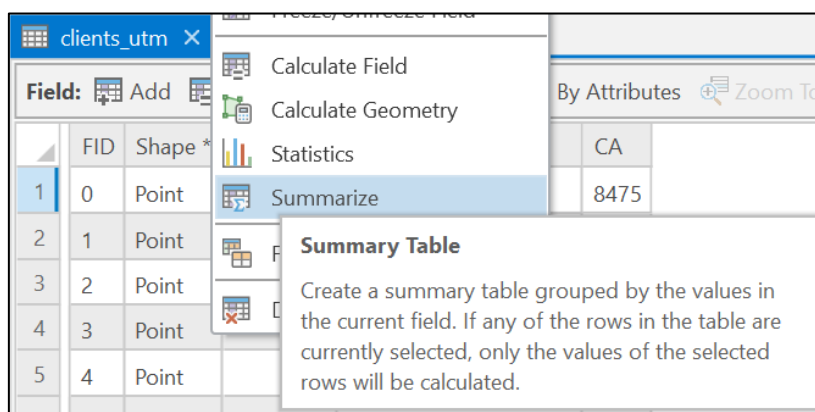
La première question qu'on peut se poser en regardant cette table c'est quel est le chiffre d'affaire totale réalisé par la société sur tout le territoire Tunisien ? Pour répondre à cette question nous allons afficher les statistiques sur le champs **"CA"**. Faites un clic droit sur le champs **"CA"** et sélectionnez **"Statistics"**.

clients_utm					clients_utm - Distribution of CA	
Field:	Add	Calculate	Selection:	Select By	Statistics	
FID	Shape	ID_GOUV	CATEGORIE			
1	0	Point	4	Banque		
2	1	Point	4	Banque		
3	2	Point	4	Banque		
4	3	Point	4	Banque		
5	4	Point	19	Bureau du gouverne...	4866	
6	5	Point	7	Bureau du gouverne...	4608	
7	6	Point	10	Bureau du gouverne...	9673	

Les statistiques sur le chiffre d'affaire s'affiche: valeur min, max, somme, moyenne, etc.).

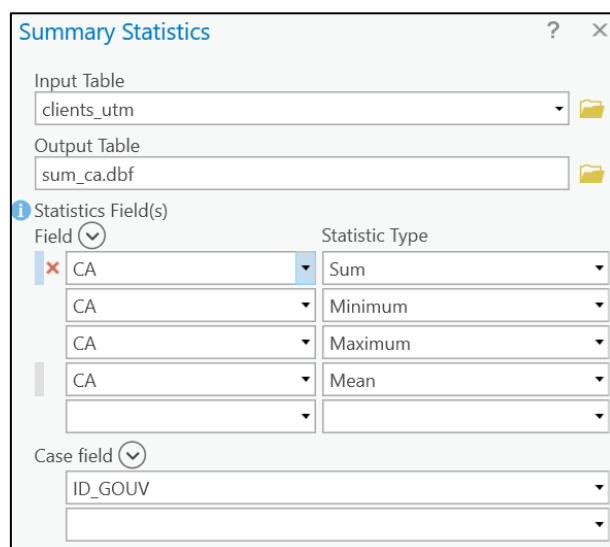
Un graphe décrivant la distribution statistique du chiffre d'affaire est aussi affiché.

On peut maintenant se poser la question quel est le chiffre d'affaire réalisé pour chaque gouvernorat? Afin de répondre à cette question nous allons regrouper les enregistrements de la table selon le champs "Id\_ouv". Nous allons alors utiliser l'outil "Summarize" accessible par clic droit sur le champs "Id\_gouv".



Dans la fenêtre qui s'affiche et dans « **Statistics Fields** » sélectionnez le champ « **CA** » et sélectionnez « Sum » comme « **Statistic Type** ». Faire la même chose pour les autres statistiques.

Choisissez "sum\_ca.dbf" comme fichier de sortie dans le répertoire "\\Formation\data\\Tunisie\\tables\\".



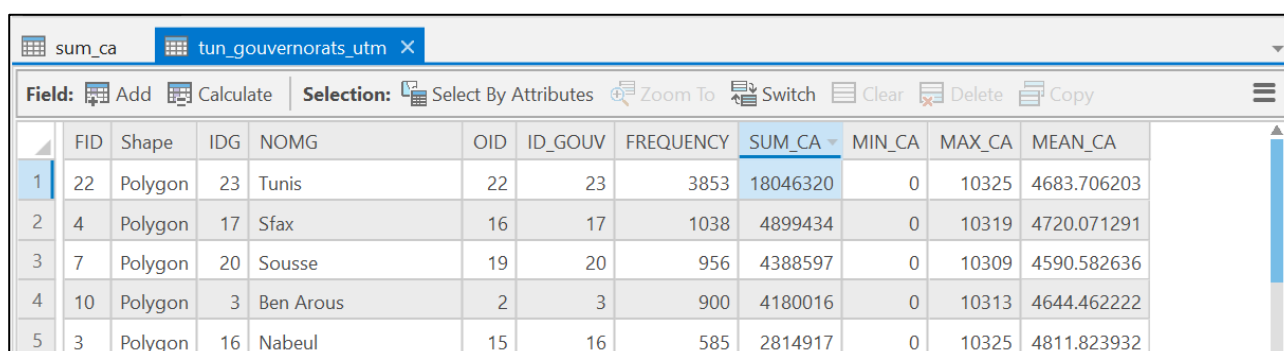
Affichez ensuite la table "sum\_ca" qui est ajoutée à la liste des couches.

Cette table contient toutes les statistiques concernant le CA et pour chaque gouvernorat. Elle contient aussi une référence vers chaque gouvernorat "Id\_gouv" et un champs créé "Frequency" qui donne le

nombre d'enregistrements regroupés de la table source ("**clients\_utm**"), c'est donc le nombre de clients pour chaque gouvernorat.

Faites ensuite une jointure entre cette table vers la table des attributs de la couche "**tun\_gouvernorats\_utm**" selon le champs "**Id\_gouv**".

Dans la table des attributs de "**tun\_gouvernorats\_utm**" vous avez maintenant, pour chaque gouvernorat, les statistiques sur le chiffre d'affaire réalisé. Vous pouvez trier cette table selon le champs "**Sum\_ca**" en faisant un clic droit sur ce champ puis en sélectionnant "**Sort Descending**". Les trois premiers gouvernorats dans lesquels la société a plus réalisé de CA sont donc Tunis, Sfax et Sousse.



	FID	Shape	IDG	NOMG	OID	ID_GOUV	FREQUENCY	SUM_CA	MIN_CA	MAX_CA	MEAN_CA
1	22	Polygon	23	Tunis	22	23	3853	18046320	0	10325	4683.706203
2	4	Polygon	17	Sfax	16	17	1038	4899434	0	10319	4720.071291
3	7	Polygon	20	Sousse	19	20	956	4388597	0	10309	4590.582636
4	10	Polygon	3	Ben Arous	2	3	900	4180016	0	10313	4644.462222
5	3	Polygon	16	Nabeul	15	16	585	2814917	0	10325	4811.823932

Revenons maintenant à la couche des points de vente. Nous voudrions savoir, pour chaque client, quel est le point de vente le plus proche et quelle sa distance. Nous allons faire ce qu'on appelle une jointure spatiale entre les deux tables des attributs de "**pdv**" et "**clients\_utm**".

Faites un clic droit sur "**clients\_utm**" puis sélectionnez "**Joins and relates**" puis "**Spatial Join**". Dans la fenêtre qui s'affiche:

Dans "**Join Features**" sélectionnez "**pdv**".

Choisissez comme nom de fichier "**Formation\data\tunisie\vecteur\join\_clients\_pdv.shp**" pour la couche résultat de la jointure.

Dans « **Join Operation** » sélectionnez « **Join One to One** » puisque nous voulons un point de vente par client.

Dans « **Match Option** » sélectionnez « **Closest** » puisque nous voulons chercher le plus proche point de vente pour chaque client.

Dans « **Distance Field Name** » entrez "**distance**" comme nom.

**Spatial Join**

Target Features  
clients\_utm

Join Features  
pdv

Output Feature Class  
join\_clients\_pdv.shp

Join Operation  
Join one to one

☒ Keep All Target Features

Match Option  
Closest

Search Radius  
Meters

Distance Field Name  
distance

> Fields

OK

Une fois la jointure terminée la couche "**join\_clients\_pdv**" est créée et ajoutée à la liste des couches. Ouvrez sa table des attributs. Vous remarquerez que pour chaque client nous avons une référence vers le point de vente le plus proche (champs "**ldpdv**") et la distance qui les sépare (champs "**distance**").

Le champ « ldpdv » permet de voir, pour chaque client, quel est le point de vente le plus proche.

Le champ « distance » permet de voir la distance

Nous avons vu dans cette section comment manipuler des données attributaires ou descriptives stockées sous forme de tables pour créer de nouvelles données. Nous allons maintenant apprendre comment exploiter ces données sous forme de carte thématiques.





## 4) Cartographie thématique

Dans la section 1 nous avons abordé la cartographie thématique lorsqu'on a représenté les gouvernorats en des couleurs graduées selon leurs populations. Dans cette section nous allons découvrir quelles sont les autres possibilités que nous offre ArcGIS Pro pour la création des cartes thématiques selon les besoins et la donnée qu'on veut représenter.

Supprimer la couche « **tun\_gouvernorats\_utm** » puis rechargez la. Refaire la jointure entre « **tun\_gouvernorats\_utm** » et « **table\_gouv** ».

Nous allons commencer par représenter à l'aide d'une carte thématique les populations des gouvernorats mais en utilisant une représentation non pas en couleurs graduées mais en utilisant la densité de points.

Pour cela sélectionnez la couche "**tun\_gouvernorats\_utm**" dans la table des matières et affichez sa symbologie. Sélectionnez "**Dot density**" dans le type de carte qu'on veut créer. Dans "**Fields**" sélectionnez ajouter "**Pop**". Dans "**Dot Value**" entrez 4000 comme valeur. Cela correspond à un point pour chaque nombre d'individus de 4000 de la population.

Symbology - tun\_gouvernorats\_utm

Primary symbology

Dot Density

Fields

Fields	Symbol	Label
POP	•	POP

Dot Size: 2 pt

Dot Value: 4000

☐ Auto adjust dot value to maintain density

Background:

Labels

Symbol: Dot

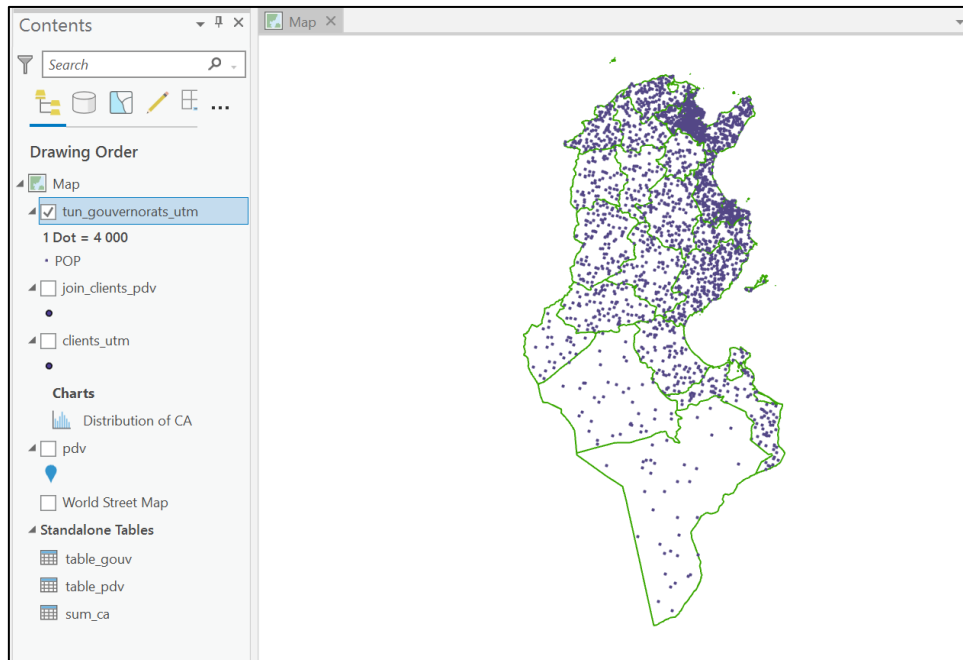
Unit:

Preview: 1 Dot = 4000

Dot Placement

Seed Value: 27026

Vous voyez donc une autre façon de représenter spatialement les populations des gouvernorats, en regardant la carte obtenue on se rend compte de la densité des populations dans les différents gouvernorats.



Réaliser une jointure entre la couche « **tun\_gouvernorats\_utm** » et la table « **sum\_ca** ».

Vous allez maintenant réaliser une carte thématique à partir de la couche "**tun\_gouvernorats\_utm**" selon différentes couleurs graduées selon le chiffre d'affaires réalisés dans les différents gouvernorats. Choisissez 4 classes suivantes dans la partie "**Classes**":

**Classe 1:** >5 000 000

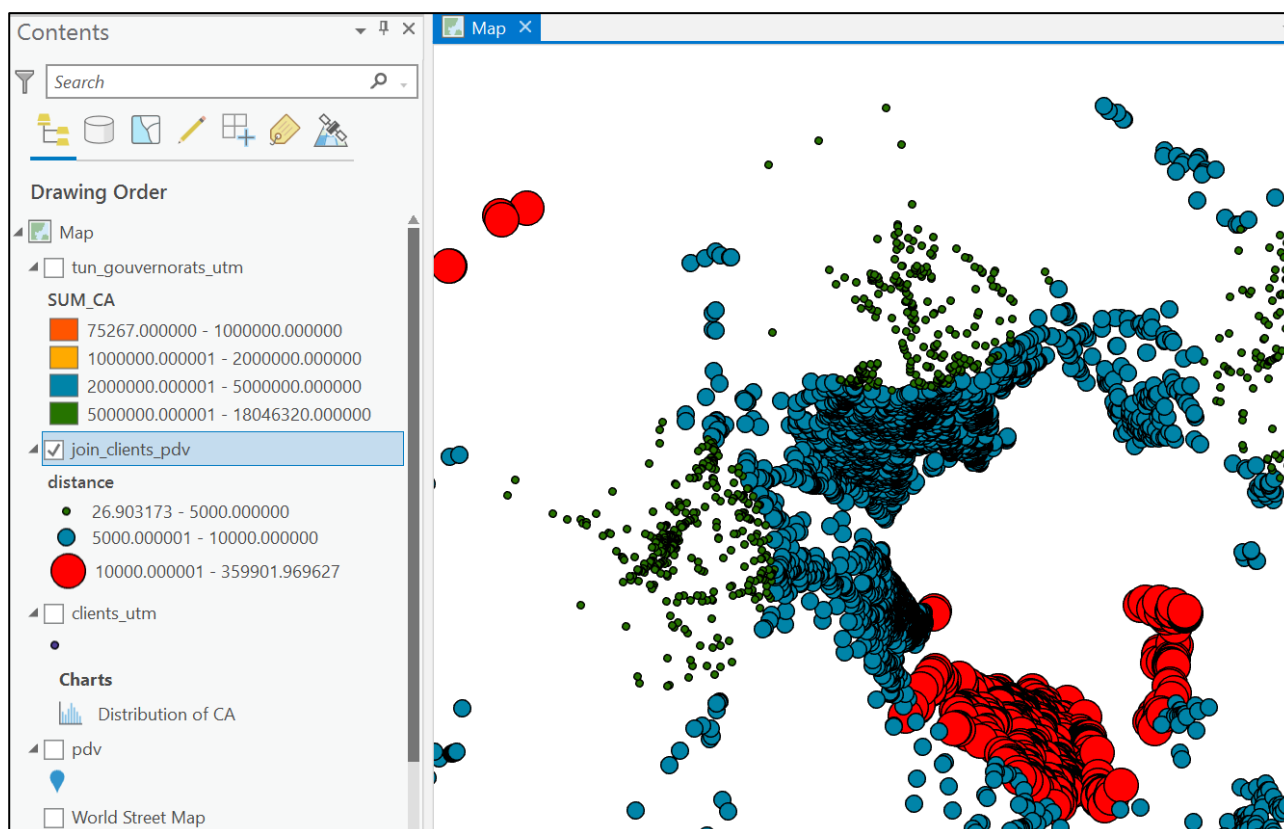
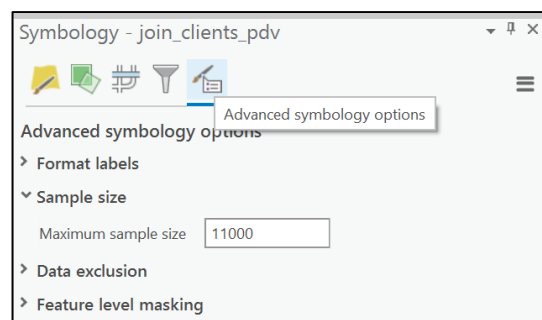
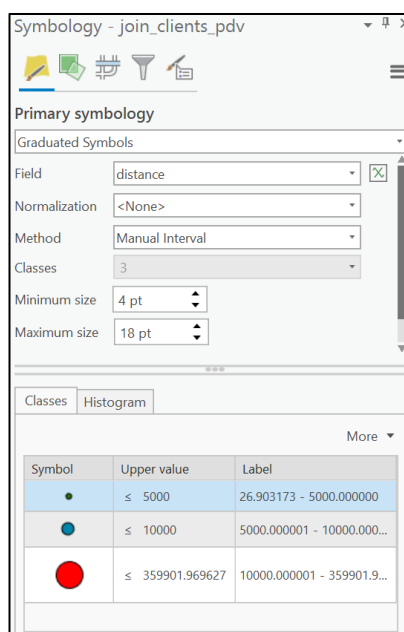
**Classe 2:** entre 2 000 000 et 5 000 000

**Classe 3:** entre 1 000 000 et 2.000 000

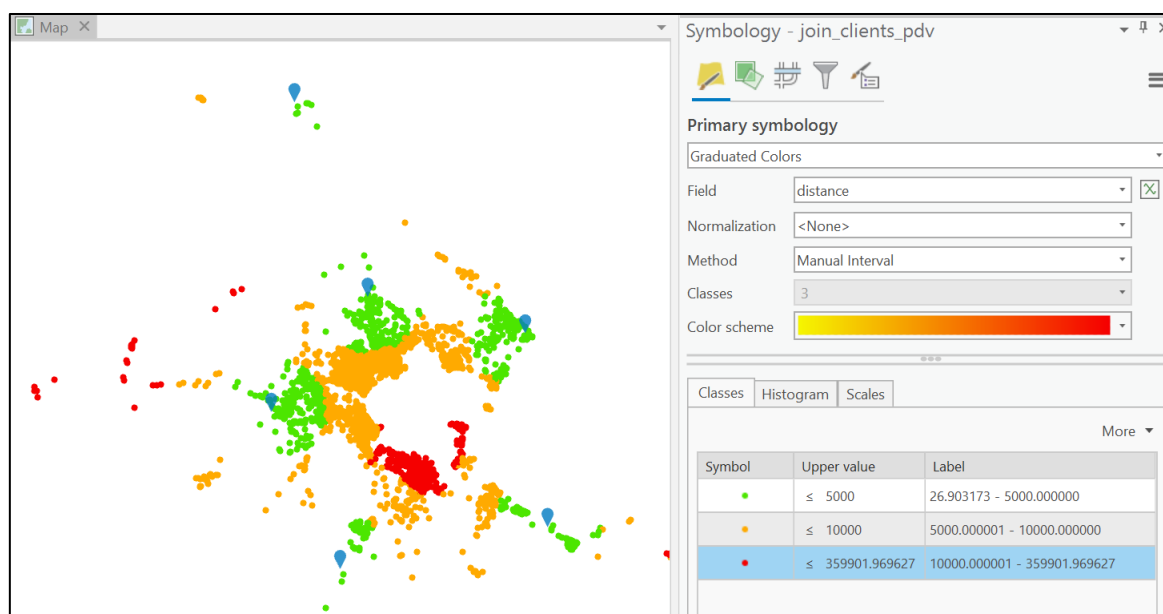
**Classe 4:** inférieur à 1 000 000

Nous allons maintenant nous intéresser aux données de la couche "**join\_client\_pdv**" créée dans la section précédente. Nous allons montrer sur une carte les différents clients avec une symbologie différente selon leurs distances aux plus proches points de vente.

Cliquez sur la couche "**join\_client\_pdv**" pour afficher sa "**symbology**". Sélectionnez ensuite "**Graduated symbols**" comme type de carte qu'on veut créer. Dans "**Fields**" sélectionnez "**Distance**" dans la table. Choisissez 3 classes et définissez les trois classes (<5Km, entre 5Km et 10Km et > 10 Km).



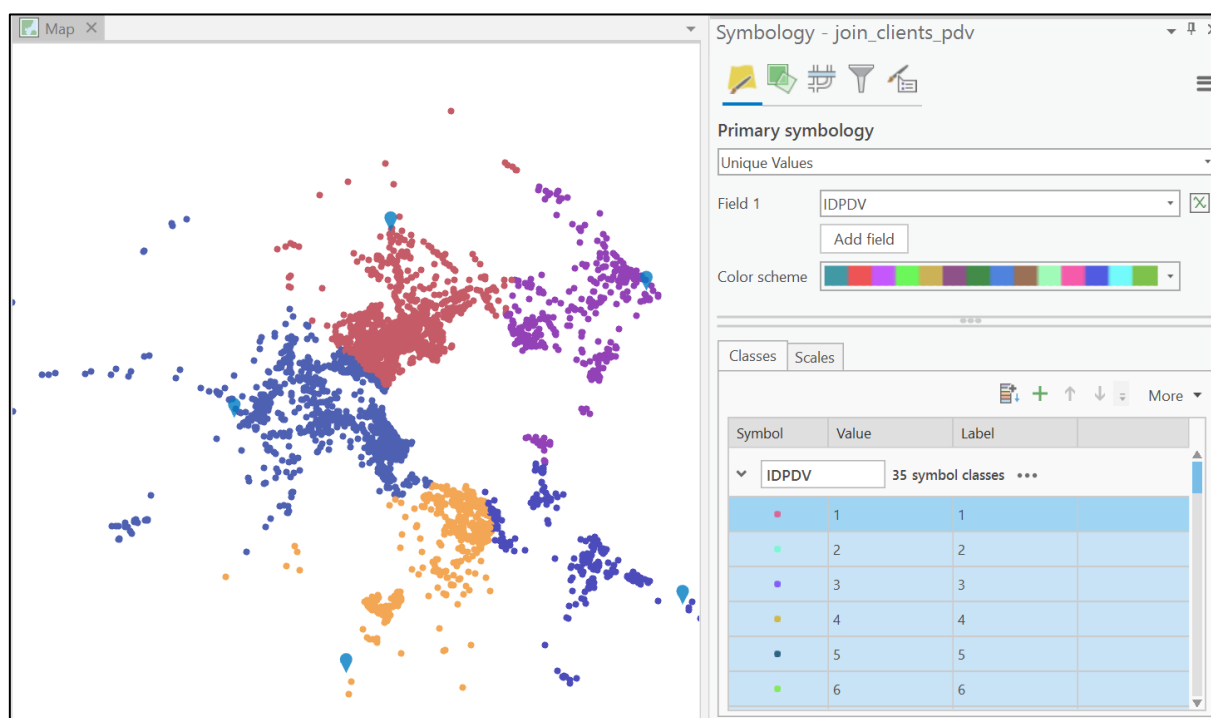
Choisissez maintenant comme type de symbologie « Graduated Color » pour le même champ « distance » avec les mêmes intervalles. D'après vous que représente cette Carte et comment l'interpréter.



Il serait intéressant maintenant de représenter sur une carte les différents clients selon le point de vente le plus proche. Cela permettra de voir, pour chaque point de vente, quels sont les clients qu'il lui sont associés spatialement selon le critère "le plus proche".

Cliquez sur la couche "join\_client\_pdv" pour afficher sa "symbology". Sélectionnez ensuite "Unique values" comme type de carte qu'on veut créer. Dans "Fields" sélectionnez "Idpdv".


D'après vous comment interpréter cette carte ?.





## 5) Sélection et recherche

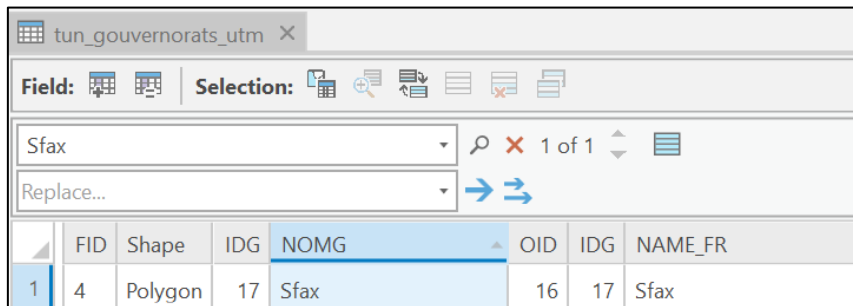
### Identification d'entités géographiques

Si vous voulez afficher les attributs d'une entité géographique (appartenant à une couche), sélectionnez la couche dans la table des matières et cliquez sur l'entité en question sur la carte. 

### Rechercher une valeur

Affichez la table des attributs de "tun\_gouvernorats\_utm". Vous pouvez chercher un gouvernement en particulier par son nom en utilisant l'outil "Find and Replace" accessible à partir de la table de la couche.

Supposons que l'on cherche la rue "Sfax", sélectionnez le champ « **NOMG** » et rentrez le texte "Sfax" dans la zone de recherche "Find":



	FID	Shape	IDG	NOMG	OID	IDG	NAME_FR
1	4	Polygon	17	Sfax	16	17	Sfax

### Sélection selon les valeurs des attributs

Nous allons ici apprendre à écrire des requêtes de sélection selon les valeurs des attributs d'une table. Par exemple nous voulons savoir quels sont les gouvernorats ayant un chiffre d'affaire supérieure à 4000000.

Sélectionnez la table "tun\_gouvernorats\_utm" et affichez sa table d'attributs puis cliquez sur le bouton "Select by attributes", une fenêtre vous permettant d'exprimer une requête s'affiche.

tun\_gouvernorats\_utm

Field: Selection:

Find  
Replace...

Select By Attributes  
Select features by their attribute values.

	FID	Shape	IDG	NOMG	OID	IDG	NAME_FR	ACREAT	POP	ARE
1	8	Polygon	1	Ariana	0	1	Ariana	1983	540400	46
2	9	Polygon	2	Beja	1	2	Beja	1956	306300	374
3	10	Polygon	3	Ben Arous	2	3	Ben Arous	1983	616000	76
4	11	Polygon	4	Bizerte	3	4	Bizerte	1956	561700	375

Sélectionnez « **New Selection** » puis cliquez sur « **New Expression** ». Entrez l'expression suivante "Where **Sum\_ca.Sum\_CA**" >4000000 puis cliquez sur le bouton "**Apply**".

Select By Attributes

Input Rows  
tun\_gouvernorats\_utm

Selection type  
New selection

Expression  
Load Save Remove

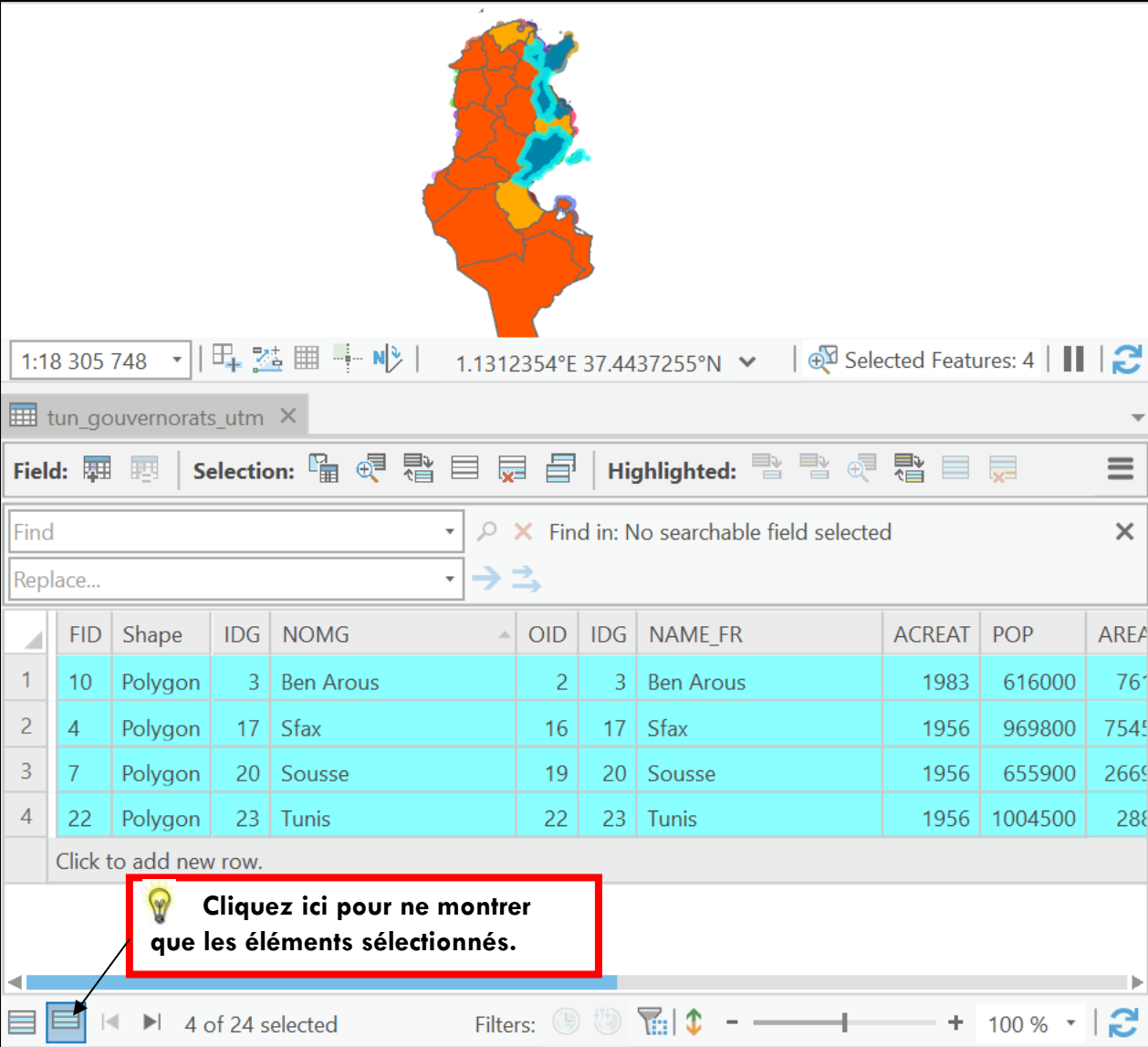
SQL ☐

Where SUM\_CA is greater 4000000

+ Add Clause

☐ Invert Where Clause

Les gouvernorats vérifiant la requête sont alors sélectionnés dans la table et sur la carte.



1:18 305 748 | 1.1312354°E 37.4437255°N | Selected Features: 4

tun\_gouvernorats\_utm

Field: Selection: Highlighted:

Find Find in: No searchable field selected

Replace...

	FID	Shape	IDG	NOMG	OID	IDG	NAME_FR	ACREAT	POP	AREA
1	10	Polygon	3	Ben Arous	2	3	Ben Arous	1983	616000	761
2	4	Polygon	17	Sfax	16	17	Sfax	1956	969800	7545
3	7	Polygon	20	Sousse	19	20	Sousse	1956	655900	2669
4	22	Polygon	23	Tunis	22	23	Tunis	1956	1004500	288

Click to add new row.

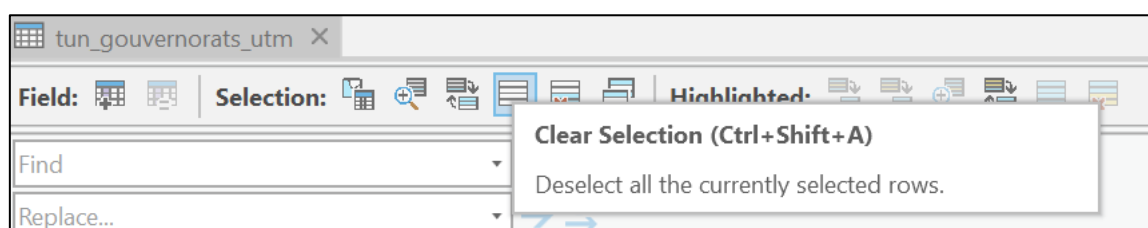
**Cliquez ici pour ne montrer que les éléments sélectionnés.**

4 of 24 selected Filters: 100 %

Nous pouvons avoir une requête plus compliquée, par exemple nous voulons savoir quelles sont les banques du gouvernorat de Tunis ayant un réalisé un chiffre d'affaire supérieure à 4000. Pour la table "Join\_clients\_pdv" vous devez alors exprimer la requête suivante:

**"CATEGORIE" LIKE 'Banque' AND "CA" >4000 AND "ID\_GOUV" =23**

Dans la table d'attributs vous pouvez supprimer les enregistrements de la sélection en cliquant sur le bouton « Clear Selection ».



tun\_gouvernorats\_utm

Field: Selection: Highlighted:

Find

Replace...

**Clear Selection (Ctrl+Shift+A)**

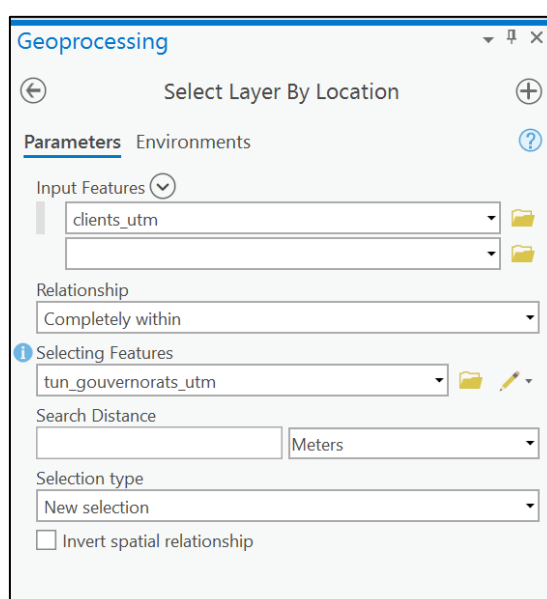
Deselect all the currently selected rows.

## Sélection spatiale

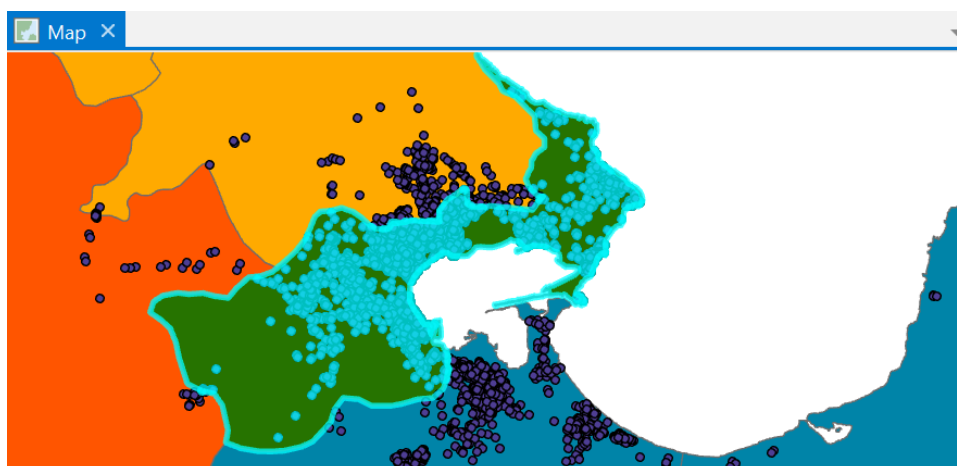
L'une des spécificités d'un logiciel SIG comme ArcGIS Pro est de pouvoir offrir des fonctionnalités avancées de sélections basées sur la localisation. Par exemple vous pouvez sélectionner tous les clients se trouvant à l'intérieur du gouvernorat de Tunis. Pour cela commencer par sélectionner le gouvernorat en question à l'aide de l'outil de sélection puis en cliquant sur la carte ou directement dans la table des attributs.



Ouvrez ensuite l'outil de sélection spatiale à partir de l'onglet "**Geoprocessing**", puis "**Select By Location**" :



Dans la fenêtre qui s'affiche dans "**Input Features**" sélectionnez la couche "**clients\_utm**", dans « **Relationship** » sélectionnez « **Completely Within** » puisque nous voulons les clients entièrement contenus dans Tunis. Sélectionnez « **tun\_gouvernorats\_utm** » dans « **Selecting Features** » puis cliquez sur « **Run** ».







## 6) Exercice d'Application

**Fichiers fournis :** les fichiers à utiliser sont dans le répertoire "**\Formation\exercice**". Dans ce répertoire vous trouverez :

- Le fichier **Bposte\_wgs84.shp** correspondant au thème Bureaux de poste
- Le fichier **Clients\_wgs84.shp** qui correspond au thème clients de ces bureaux de postes.
- La table **Bp.dbf** qui comporte des données supplémentaires concernant les bureaux de poste.
- Le fichier **Route\_wgs84.shp** correspondant au thème réseau routier.

### Travail demandé :

A partir des données fournies vous allez établir un certain nombre de requêtes et de cartes afin d'améliorer le service de distribution du courrier dans un secteur bien déterminé ainsi que la qualité de service dans les différents bureaux de poste.

Pour cela vous disposer des données suivantes :

- Le thème **Bposte\_wgs84.shp**. La table des attributs de **Bposte\_wgs84.shp** contient le champ "**Id**" qui est un identifiant qui lui est attribué.
- Le thème **Clients\_wgs84.shp** qui correspond aux différentes adresses du secteur (maisons individuelles, immeubles, bâtiments administratifs, sociétés, etc). La table des attributs de **Clients\_wgs84.shp** contient un champ "**Habitants**" qui indique le nombre d'habitants à chaque adresse.
- La table **Bp.dbf** qui contient les champs : "**Code**" = code postal du bureau de poste, "**Nemployes**" = Nombre d'employés moyens présents dans les guichets dans ce bureau de poste, "**Facteurs**"= Nombre des agents de distribution du courrier (facteurs), "**Id**" un numéro qui est un identificateur attribué au bureau de poste et qui est le même que celui dans **Bposte\_wgs84.shp**.

**1ère question :**

Démarrez ArvMap et chargez les thèmes cités ci-dessus. Nommez "**Bposte\_wgs84.shp**" "Bureaux de poste ", "**Clients\_wgs84.shp**" "Clients" et "**Routes\_wgs84.shp**" "Réseau routier". Modifiez les styles d'affichage des couches affichées afin de créer une carte de situation "lisible".

**2ième question**

Nous désirons connaître pour chaque client le bureau de poste le plus proche ainsi que la distance qui les sépare. Pour cela commencez par réaliser une jointure spatiale entre "Clients" et "Bureau de poste".

**3ième question**

Réalisez une carte à partir du résultat de la jointure spatiale qui indique pour chaque client (ou adresse) son plus proche bureau de poste .

D'après vous à quoi peut servir cette carte ?

**4ième question**

Réalisez une classification du résultat de la jointure selon le champ "**Distance**" en choisissant les deux classes suivantes :

**Classe 1** : entre 0 et 1200m de label "Satisfaits"

**Classe 2** : entre 1200m et 2500m de label "Non satisfaits"

Que représente cette carte ?

Combien de clients (ou adresses) sont non satisfaits (en %) ?

A combien d'habitants ils correspondent ?

**5ième question**

Réalisez un résumé (SUMMARIZE) du résultat de la jointure spatiale selon le champ "**Id**" en appelant la table résultante "**Resum.dbf**" et en choisissant "**Sum**" pour le champ "**Habitants**" et "**Average**" pour le champ "**Distance**".

Réalisez une jointure entre la table « Resum.dbf » et la table des attributs du thème « Bureaux de poste ».

**6ième question**

Chargez dans ArcGIS Pro la table "**Bp.dbf**" et réaliser une jointure entre cette table et la table des attributs de "Bureaux de poste".

On estime que l'effectif des facteurs doit être augmenté pour les bureaux de poste qui ont un **nombre de clients/Facteur > 200 (800)**, procédez à l'identification de ces bureaux de poste en utilisant l'éditeur des requêtes , donnez les "**Id**" des Bureaux de poste concernés.

**7ième question**

Dans la table des attributs des "Bureaux de poste" rajouter un nouveau champs "Tds" qui indique pour chaque bureau de poste le Taux de service = **Nombre d'habitants/nombre d'employés**. Calculer les valeurs de "**Tds**" pour tous les bureaux de poste.

Quels sont les Bureaux de postes qui ont un taux de service supérieure à 1000 **(4500)?**. De combien d'employés faut-il augmenter leurs effectifs afin d'avoir un taux de service inférieur à 1000 **(4500)?**.