

ArcGIS 10 – Questions fréquemment posées

09/09/2016

Ce document constitue une synthèse des questions posées de manière récurrente sur l'utilisation du logiciel ArcGIS et l'exploitation des données géospatiales disponibles à la cartothèque. Ces questions sont accompagnées des réponses correspondantes. Des manuels plus complets sur l'utilisation du logiciel ArcGIS sont disponibles à la cartothèque.

Table des matières

1. [Accéder à l'aide d'ArcGIS](#)
 - a. [Dans le logiciel](#)
 - i. [La fenêtre « Search »](#)
 - ii. [La fenêtre « ArcGIS Desktop Help »](#)
 - b. [En ligne](#)
2. [Ajouter des données dans ArcMap](#)
3. [Principaux types de fichiers \(extensions\)](#)
4. [Conversion de données](#)
 - a. [À l'aide du logiciel FME](#)
 - b. [Du format ARCINFO COVERAGE «adf» à SHAPE «shp»](#)
 - c. [Du format matriciel à vectoriel \(SHAPE\)](#)
 - d. [Au format KML et ajout de données dans Google Earth](#)
5. [Recherche et affichage de coordonnées](#)
6. [Système de référence et projection](#)
 - a. [Définir une projection](#)
 - b. [Modifier la projection d'une couche](#)
 - c. [Couche matricielle & projection](#)
7. [Superposition des couches](#)
 - a. [Ajouter une couche à des données matricielles](#)
 - b. [Problèmes de superposition des couches](#)
 - c. [Rendre transparente la section noire autour d'une donnée matricielle](#)
8. [Table attributaire](#)
 - a. [Corriger une erreur dans une cellule](#)
 - b. [Ajouter l'aire et le périmètre aux polygones](#)
 - c. [Définir les champs](#)
 - d. [Joindre un fichier .dbf à une table attributaire](#)
 - e. [Joindre un fichier Excel à une table attributaire](#)
9. [Étiquetage](#)
 - a. [Ajouter et afficher des étiquettes](#)
 - b. [Créer des étiquettes plus significatives](#)
 - c. [Créer des étiquettes contenant plusieurs champs \(SIEF ou DDE\)](#)
 - d. [Déplacer des étiquettes manuellement](#)
10. [Symbologie et fichier .lyr](#)
 - a. [Créer une symbologie et un fichier .lyr](#)
 - b. [Grouper des éléments dans la symbologie](#)
11. [Requête et sélection](#)
 - a. [3 méthodes pour faire une sélection](#)
 - i. [Sélection à l'aide de « Select Feature »](#)
 - ii. [Sélection à partir de la table attributaire](#)
 - iii. [Sélection à l'aide de « Select by Attributes »](#)

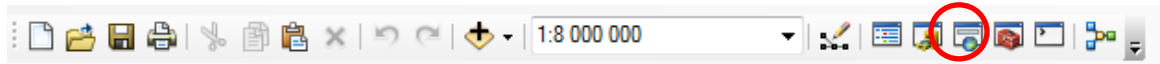
- b. [Faire une sélection multiple avec « Select by Attributes »](#)
 - c. [Enregistrer une sélection comme couche](#)
- 12. [Modèles numériques d'altitude](#)
 - a. [DNEC](#)
 - b. [Modèles numériques d'altitudes à l'échelle de 1/20 000 du MERN](#)
 - c. [Créer un effet 3D à l'aide d'un modèle numérique d'altitude](#)
 - d. [Créer une carte des pentes à partir d'un modèle numérique d'altitude](#)
- 13. [Ajouter des outils](#)
 - a. [Activer des extensions](#)
 - b. [Ajouter des barres d'outils](#)
- 14. [Aperçu de quelques fonctions d'« ArcToolbox »](#) (« **Agregate, Append, Buffer, Clip, Dissolve, Erase, Merge, Symetrical difference** »)
- 15. [Délimiter une zone d'étude avec plusieurs produits vectoriels](#) « **Clip** »
- 16. [Délimiter une zone d'étude en données matricielles](#) « **Buffer** »
- 17. [Fusionner des feuillets de données vectorielles](#)
 - a. [Joindre des couches dans une géodatabase](#)
 - b. [Fusionner les couches avec « Merge »](#)
 - c. [Fusionner des entités](#)
- 18. [Géoréférencer](#)
 - a. [Géoréférencer une carte numérisée à partir de coordonnées métriques](#)
 - b. [Géoréférencer une photographie aérienne à l'aide de données vectorielles](#)
- 19. [Créer des données vectorielles](#)
 - a. [Créer des données vectorielles à partir d'ArcCatalog et ArcMap](#)
 - b. [Créer un fichier SHAPE de points à partir d'un fichier Excel](#)
 - c. [Créer un fichier SHAPE de points à partir de données au format CSV d'Environnement Canada](#)
- 20. [Créer une mise en page](#)
 - a. [Passer en mode mise en page « Layout View »](#)
 - b. [Définir la taille et l'orientation de la carte](#)
 - c. [Ajouter des éléments d'habillage](#)
 - i. [Ajouter une légende](#)
 - ii. [Ajouter une échelle](#)
 - d. [Ajouter un quadrillage](#)
- 21. [Chemin d'accès aux sources de données](#)
- 22. [Enregistrement](#)
 - a. [Enregistrer une carte en format matriciel](#)
 - b. [Enregistrer une session](#)

1. Accéder à l'aide d'ArcGIS

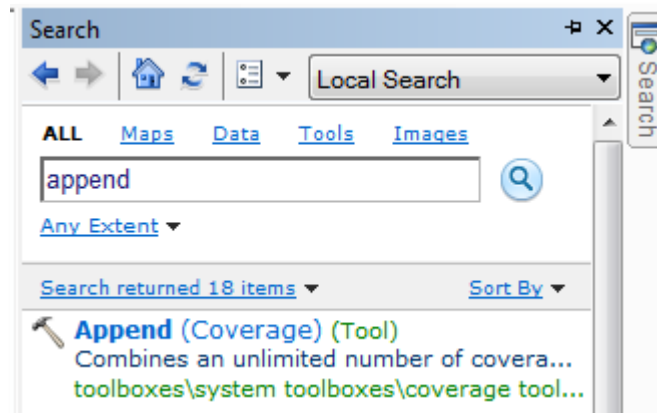
a. Dans le logiciel

i. La fenêtre « Search »

La fenêtre « Search » se trouve dans la barre d'outils standard :

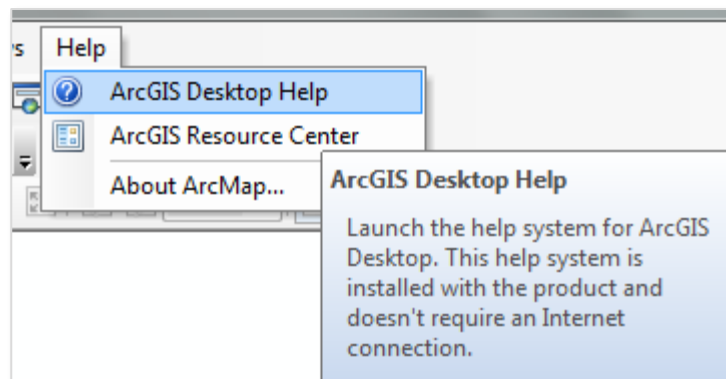


Cette fenêtre permet de repérer et accéder aux différentes ressources d'ArcGIS. Ci-dessous, un aperçu d'un résultat de recherche. La première ligne permet d'ouvrir l'outil tandis que la seconde ouvre la fenêtre d'information sur l'outil.



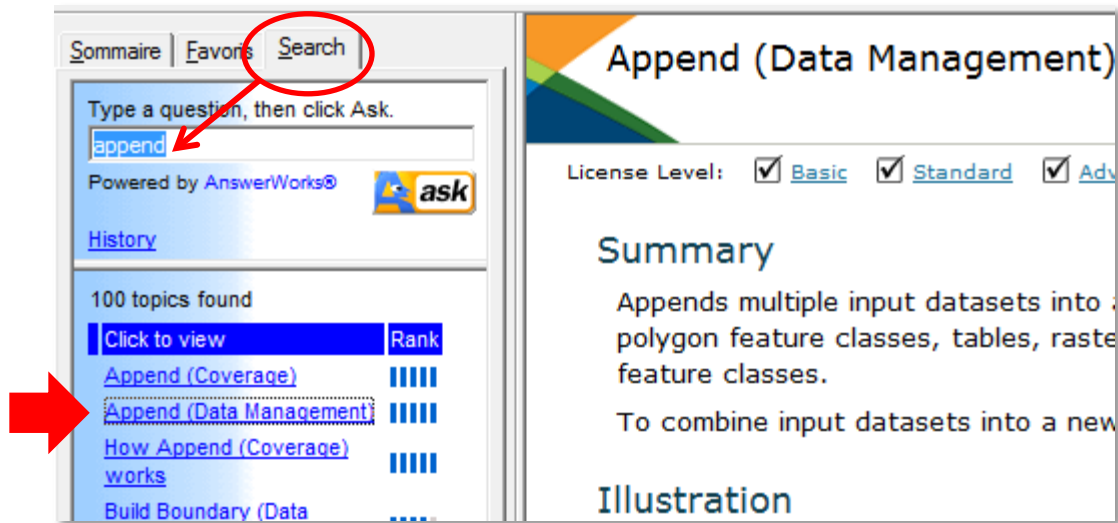
ii. La fenêtre « ArcGIS Desktop Help »

Pour accéder à l'aide dans le logiciel ArcGIS, cliquer dans le menu sur « Help » et choisir l'option « ArcGIS Desktop Help ».



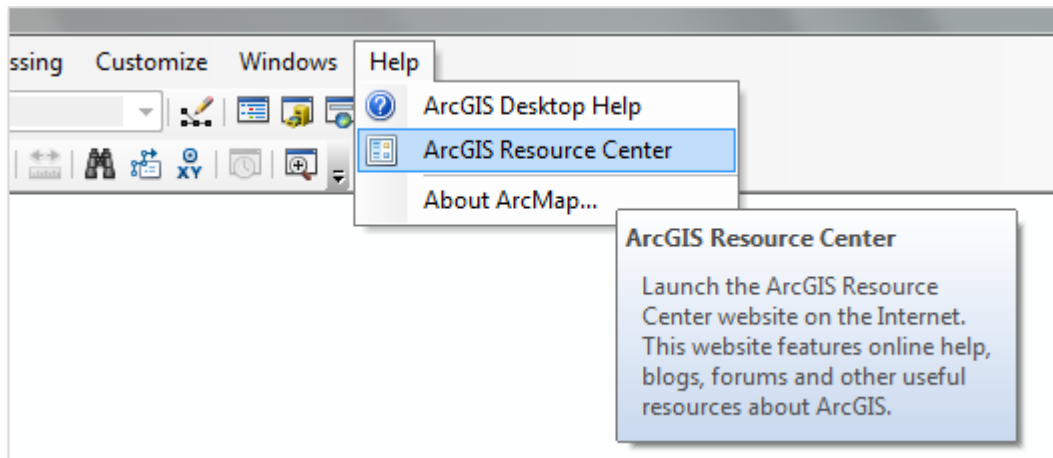
Une nouvelle fenêtre s'ouvre. Cliquer sur l'onglet « Search » et taper un terme en anglais dans la boîte de recherche. Appuyer sur la touche « Entrée » et cliquer

sur la suggestion d'aide la plus pertinente. L'information s'affiche à la droite de la boîte de recherche.



b. En ligne

Le logiciel ArcGIS offre un site d'aide en ligne. Vous pouvez y accéder à partir du logiciel. Cliquer sur le menu « Help » et choisir « ArcGIS Resource Center ».



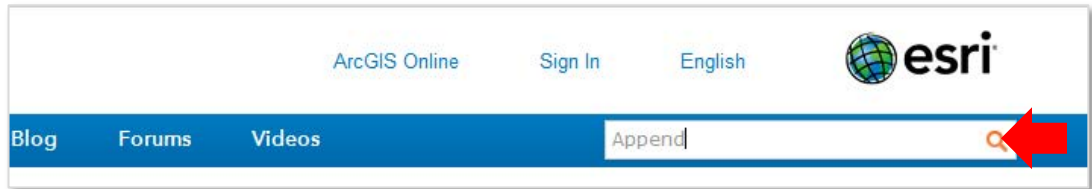
Puisque c'est la version anglaise du logiciel qui est installée à l'Université de Sherbrooke, l'aide en ligne est en anglais. Il existe aussi une version française de l'aide en ligne. Voici les liens hypertextes pour accéder à l'aide en ligne :

<http://resources.arcgis.com/en/home/> (pour la version anglaise)

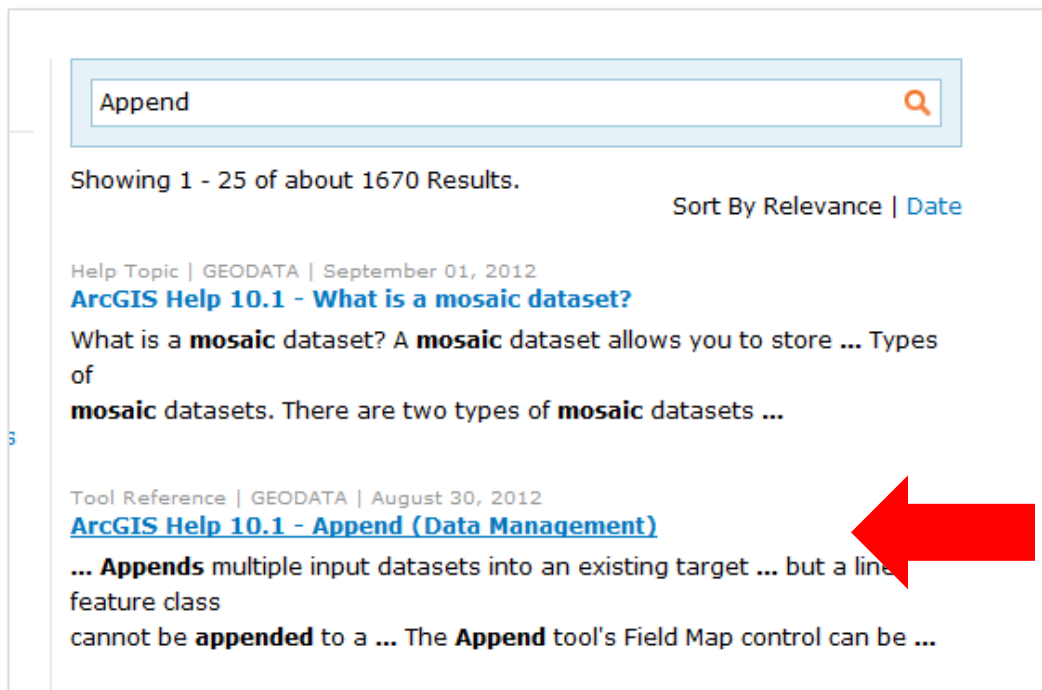
<http://resources.arcgis.com/fr/home/> (pour la version française)

Il est très simple de passer de la version anglaise à la version française quand on sait que l'on a qu'à échanger « en » pour « fr » pour passer d'une version à l'autre dans le lien hypertexte et cela dans n'importe quelle section de l'aide.

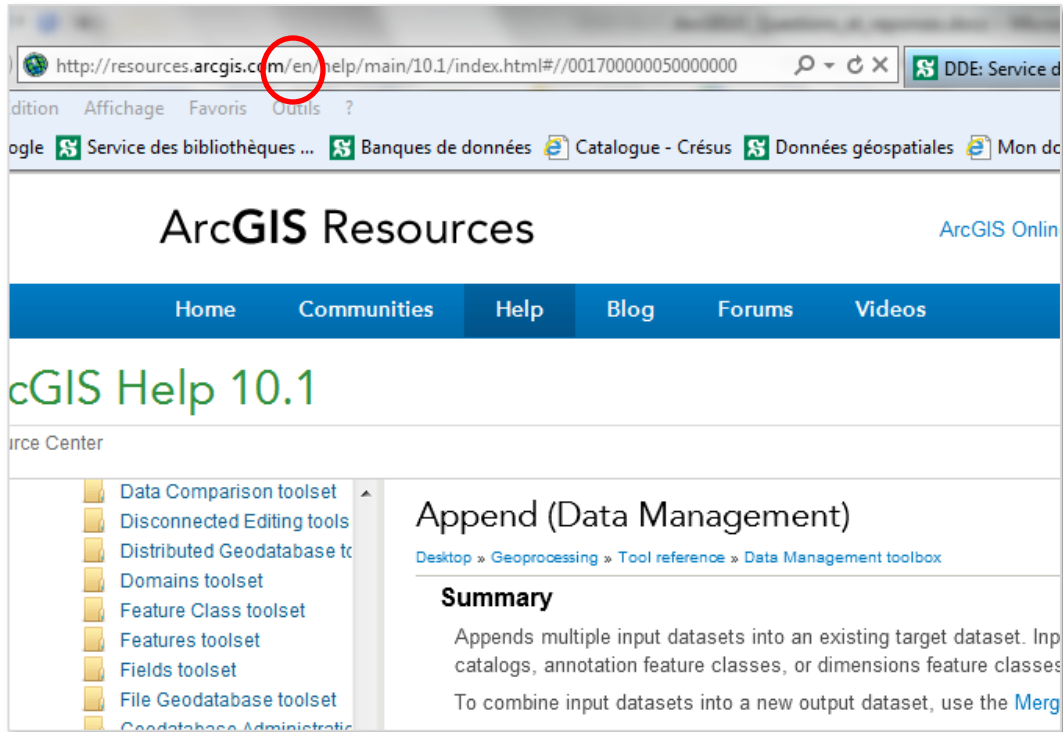
Par exemple, recherchez le terme « Append » dans la version anglaise (écrire le terme dans la boîte de recherche « Search ArcGIS Help » :



Choisissez parmi les suggestions d'aide en cliquant sur le lien hypertexte :



Une page d'aide en ligne s'ouvre en anglais, car il y a « en » dans le lien :



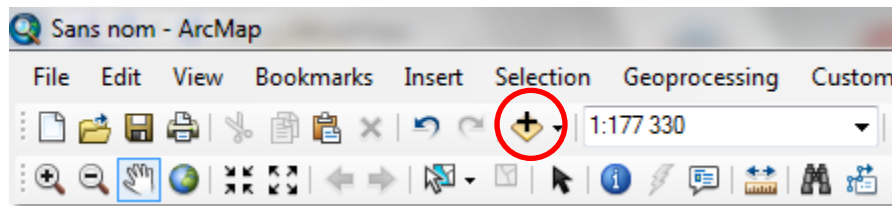
Vous pouvez changer le « en » de la version anglaise pour le « fr » de la version française et obtenir ainsi le même texte en français :



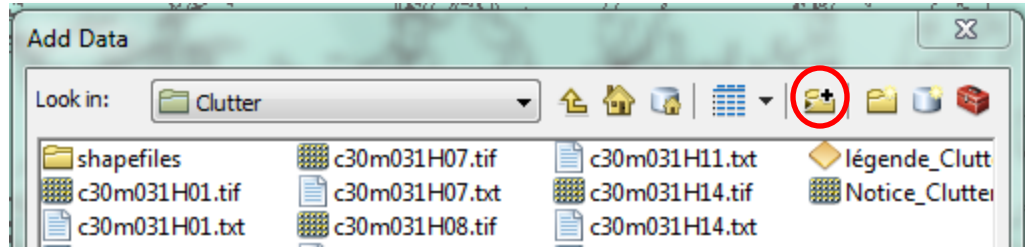
2. *Ajouter des données dans ArcMap*

Si vous commencez un projet dans ArcMap, pensez à l'endroit où vos données seront stockées avant de les ajouter. Il est conseillé de regrouper vos données sous un dossier conservé sur votre répertoire C:\, D:\ ou sur votre clé de mémoire ou un disque dur externe. Les données compressées sous forme de dossier « .zip » doivent être extraites. Pour les extraire, faire un clic droit sur le dossier et cliquer sur « Extraire tout » ou « 7-Zip », « Extraire les fichiers ».

Cliquer sur le bouton « Add Data »  dans la boîte d'outils standard.



Une nouvelle fenêtre « Add Data » apparaît. Ajouter les données à partir du bon répertoire dans la section « Look in » de la nouvelle fenêtre. Si le répertoire n'est pas disponible dans la section « Look in », aller le chercher à partir de l'icône « Connect To Folder ».



Sélectionner un fichier et cliquer sur « OK ». Répéter l'opération pour ouvrir d'autres fichiers ou utiliser la touche « Ctrl » pour en sélectionner plusieurs s'ils se trouvent dans le même dossier. La touche « Majuscule » permet également de sélectionner l'ensemble des fichiers situés entre le premier et le dernier sélectionné dans un dossier.

3. *Principaux types de fichiers (extensions) :*

Données matricielles

.dem : « Digital Elevation Model », format utilisé pour des modèles d'altitude de terrain. Ces données s'utilisent dans ArcGIS, mais certaines opérations ne peuvent être effectuées dans ArcGIS. Il est préférable de convertir les données au format TIFF ou ERDAS (.img).

.ecw : Fichier compressé « ER Mapper Compressed Wavelet », ouvrir avec ArcGIS et autres logiciels gratuits.

.img : « ERDAS IMAGINE », fichier d'image. Il est possible de transformer certaines données matricielles dans ce format avec ArcGIS.

.sid et **.sdw** : « MrSID », ouvrir avec ArcGIS et autres logiciels gratuits.

.tif : « Tag Image File Format », ouvrir avec ArcGIS, PhotoShop et d'autres logiciels gratuits. Ces données peuvent être projetées (GeoTIFF) ou non. Un fichier .tfw accompagnant un fichier .tif assure que le fichier est géoréférencé, mais un fichier GeoTIFF n'est pas forcément accompagné d'un fichier .tfw.

Données vectorielles

.adf : « ESRI ArcInfo Coverage », ouvrir avec ArcGIS.

.dwg : « **DraWinG** », fichiers de dessins dans AutoCAD. Les données doivent être converties à l'aide du logiciel FME pour être utilisées dans ArcGIS.

.e00 : « ESRI ArcInfo Export », ces données doivent être transformées pour être utilisées avec ArcGIS. Convertir les données à partir du logiciel FME ou de la section « Conversion Tool », « To Coverage », « Import from e00 » dans la boîte d'outils « ArcToolbox » d'ArcGIS.

.gdb : « ESRI Geodatabase (File-based) », ouvrir dans ArcGIS. Plusieurs couches de données vectorielles sont regroupées dans un fichier de données.

.kml, **.kmz** : Format de données « Open source » lisible à partir du logiciel Google Earth. Les fichiers .kml ou .kmz peuvent être transformés en fichiers .shp ou .adf à l'aide du logiciel FME. Les données .kml peuvent également être transformées en « Layer » à partir de la section « Conversion Tool », « From KML », « KML to Layer » de la boîte d'outils « ArcToolbox » d'ArcGIS.

.las : « LIDAR », données ponctuelles provenant de radar Lidar. Ces données doivent être transformées pour être utilisées dans ArcGIS.

.mdb : « ESRI Geodatabase », ouvrir dans ArcGIS. Plusieurs couches Shape sont regroupées dans un fichier de données. ([Voir la méthode pour créer une géodatabase](#))

.shp : « Shapefile », ouvrir avec ArcGIS, comprend plusieurs fichiers : .prj (projection), .shp (couche), .dbf (table attributaire) et .shx (index).

Données tabulaires et de texte

.csv : « Comma Separated Values », données tabulaires qui s'ouvre dans le logiciel Microsoft Excel. Si le fichier contient des coordonnées géographiques, il est possible de le transformer en fichier « Shape » de points. ([Voir l'exemple de transformation créé à partir des données d'Environnement Canada](#)).

.dbf : « dBASE », fichier de la table attributaire des fichiers « Shape ». Il est parfois nécessaire de joindre des fichiers .dbf supplémentaires à la table attributaire de fichiers « Shape ».

.xls : Données tabulaires associées au logiciel Microsoft Excel. Si le fichier contient des coordonnées géographiques, il est possible de le transformer en fichier « Shape » de points. (Voir la méthode pour [créer un fichier SHAPE de points à partir d'un fichier Excel](#)). Il est également possible de joindre des fichiers .xls à la table attributaire d'un fichier de données vectorielles de type ligne et polygone s'il y a concordance entre deux champs. (Voir la méthode pour [Joindre un fichier .xls à une table attributaire](#)).

Autres fichiers

.lyr : « Layer », couche de « symbologie » des données dans ArcGIS, créée après avoir modifié l'onglet « Symbology » des « Propriétés ». ([Voir la méthode no 1 pour uniformiser la couleur de plusieurs feuillets](#)).


.mxd : Projet ArcGis, créé lorsque l'on enregistre (File, Save as). N'enregistre pas les données (voir l'information sur [Chemin d'accès aux sources de données](#)).


.xml : « Extensible Markup Language », format souvent utilisé pour les métadonnées.

4. **Conversion de données**

a. À l'aide du logiciel FME

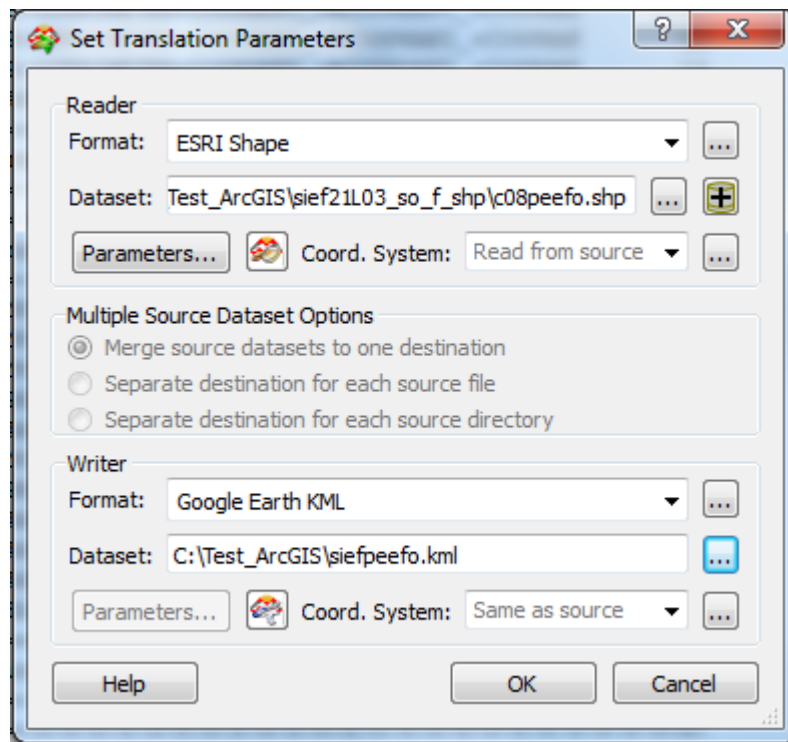
Le logiciel FME est simple d'utilisation et permet de convertir des données en de nombreux formats. La version institutionnelle du logiciel est disponible à la cartothèque.

Ouvrir le logiciel FME Universal Translator. Cliquer sur « File » et choisir l'option « Translate », une nouvelle fenêtre apparaît. Dans la section « Reader », choisir le format des données d'origine. Appuyer sur le bouton  à la droite de la case « Format » pour obtenir la liste complète des formats. Une nouvelle fenêtre apparaît et il est possible de chercher dans la case « Search » le nom des

données ou le nom de l'extension de fichier. Cliquer sur le bon format et appuyer sur « OK ». Sélectionner ensuite les données à convertir en appuyant sur la case  à la droite de la case « Dataset ». Après avoir récupéré les données à convertir, appuyer sur le bouton « Ouvrir ».

Passer à la section « Writer » et sélectionner le format de conversion de la même façon que dans la section « Reader ». Dans la case « Dataset », sélectionner le dossier dans lequel seront transférées les données converties et donner un nom au nouveau fichier.

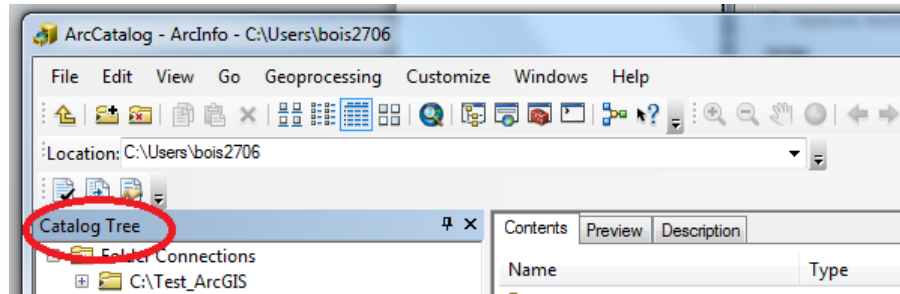
Appuyer sur « OK » pour démarrer la conversion.



b. Du format ARCINFO COVERAGE (.adf) à SHAPE (.shp)

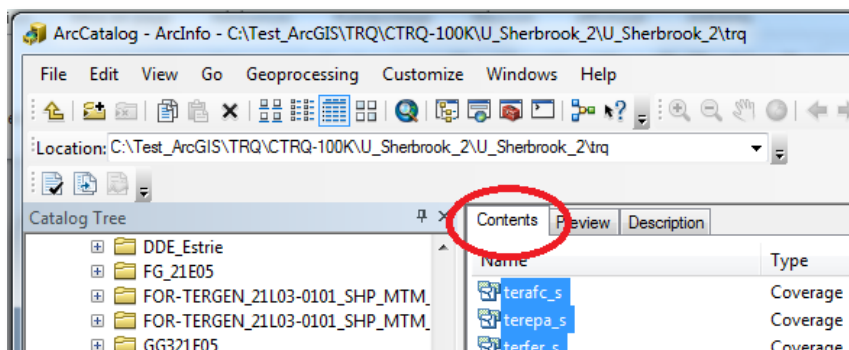
La conversion de ce type de données peut également être faite à l'aide du logiciel FME (logiciel disponible à la cartothèque).

Ouvrir ArcCatalog. Accéder au dossier qui contient les données à convertir à partir de la section « Catalog Tree ».

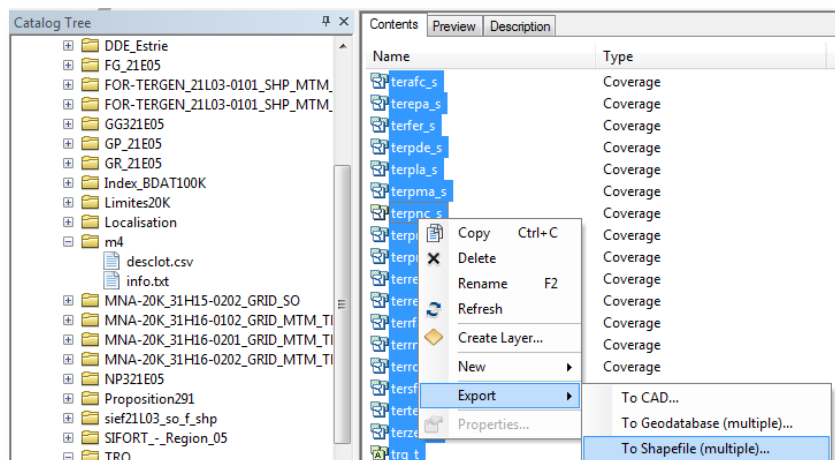


Si le répertoire n'est pas accessible dans cette section, cliquer sur « File », puis choisir « Connect Folder ... ». Dans la nouvelle fenêtre, sélectionner le répertoire désiré et appuyer sur « OK ».

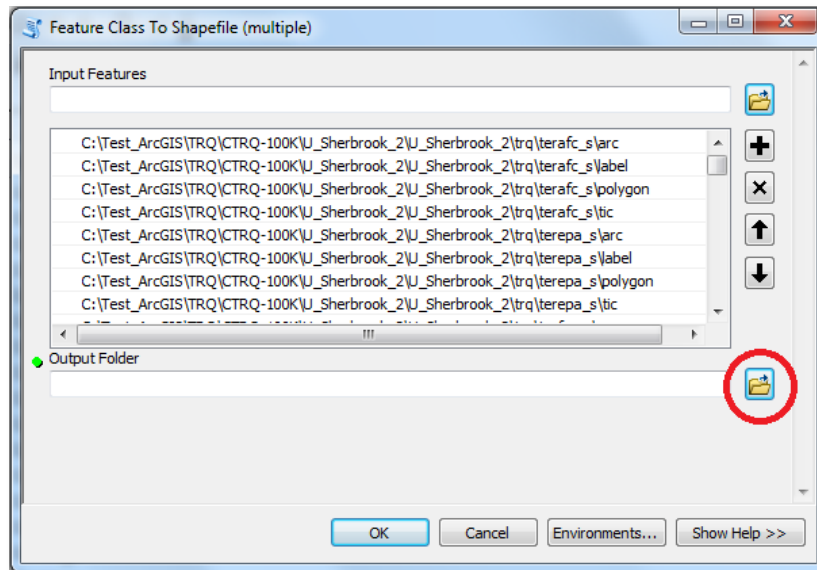
Ouvrir le dossier contenant les données. Celui-ci doit être décompressé. Sous l'onglet « Contents », sélectionner tous les fichiers à convertir en gardant la touche majuscule enfoncée.



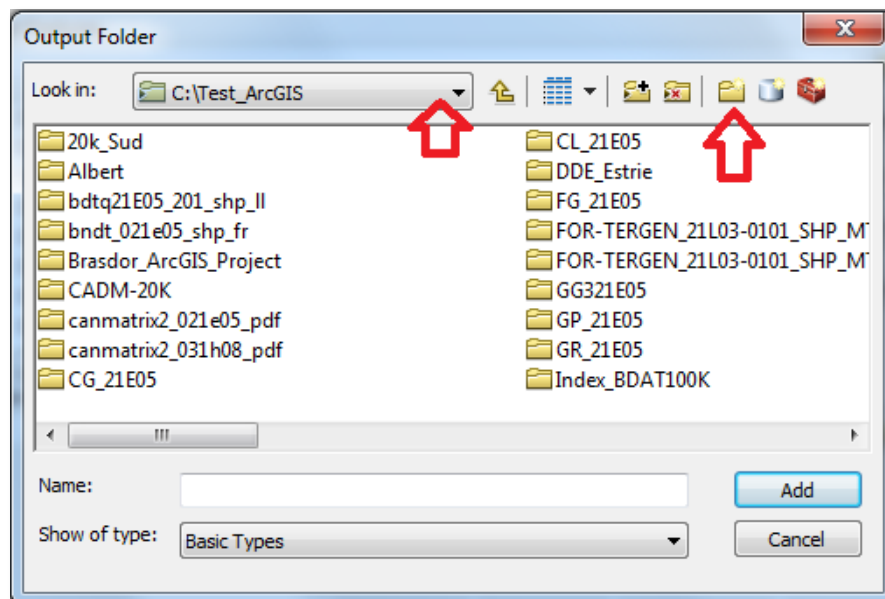
Faire un clic droit sur les fichiers sélectionnés et descendre jusqu'à « Export », puis choisir « To Shapefile (multiple) ».



Une nouvelle fenêtre apparaît. Il ne reste qu'à créer un dossier dans lequel seront déposés les fichiers convertis. Appuyer sur l'icône de dossier à la droite de la case « Output Folder ».



Une nouvelle fenêtre apparaît, sélectionner à partir de la section « Look in » le répertoire dans lequel seront enregistré les données. Créer au besoin un dossier en cliquant sur l'icône en forme dossier étoilé. Nommer et sélectionné le nouveau dossier et appuyer sur « Add ».

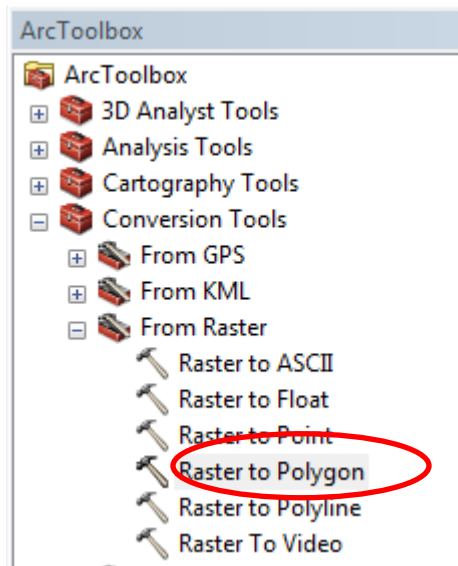


Appuyer sur « OK » pour démarrer la conversion.

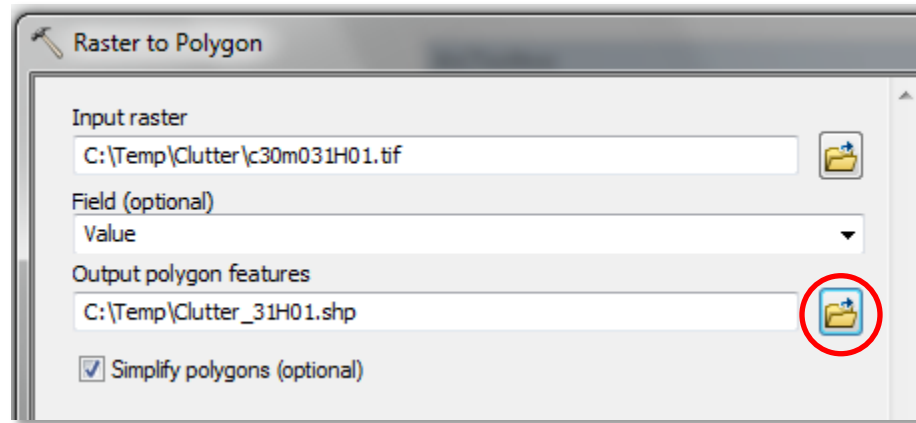
Il est possible d'effectuer la conversion à partir d'ArcMap, mais seulement d'une couche à la fois. «Ouvrir « **ArcToolBox** », cliquer sur le signe plus (+) de « **Conversion Tools** », puis de « **To Shapefile** ». Double-cliquer sur « Feature Class To Shapefile multiple » et procéder comme dans ArcCatalog lorsque la fenêtre « Feature Class To Shapefile multiple » apparaît. Appuyer sur « OK », le processus de conversion démarre (une barre de texte bleu commence à défiler dans le bas de l'écran à droite).

c. Du format matriciel à SHAPE (.shp)

Ajouter les données matricielles à convertir dans ArcMap. Cliquer sur l'icône d'« ArcToolbox ». Cliquer ensuite sur le signe plus (+) de « **Conversion Tools** », puis sur « From Raster » et double-cliquer sur « Raster to Polygon ».



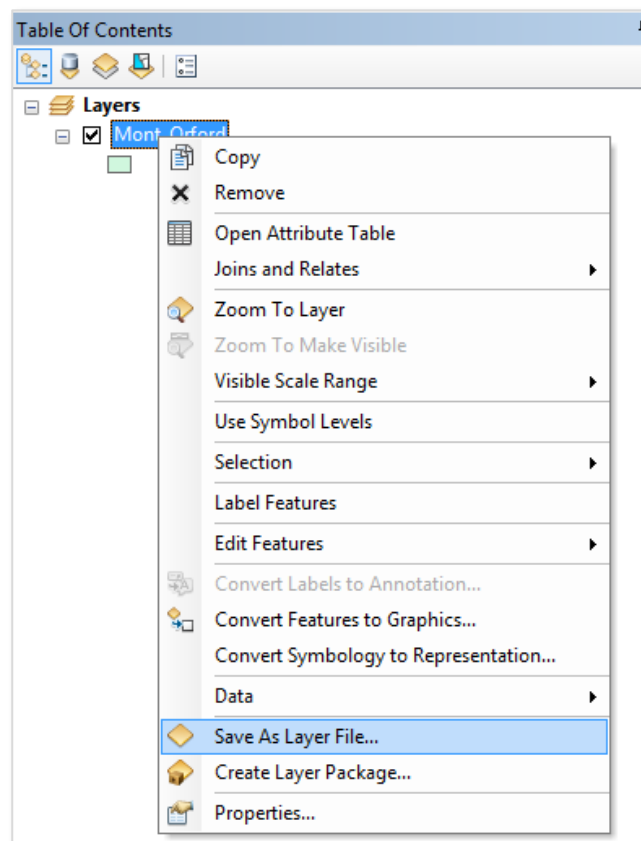
Une nouvelle fenêtre apparaît. Sélectionner l'un des fichiers en format matriciel à convertir dans la case « Input raster » et modifier le nom du fichier de sortie dans la case « Output polygon features ». Cliquer au besoin sur l'icône de dossier pour modifier le répertoire. Appuyer sur « OK », le processus de conversion démarre (une barre de texte bleu commence à défiler dans le bas de l'écran à droite).



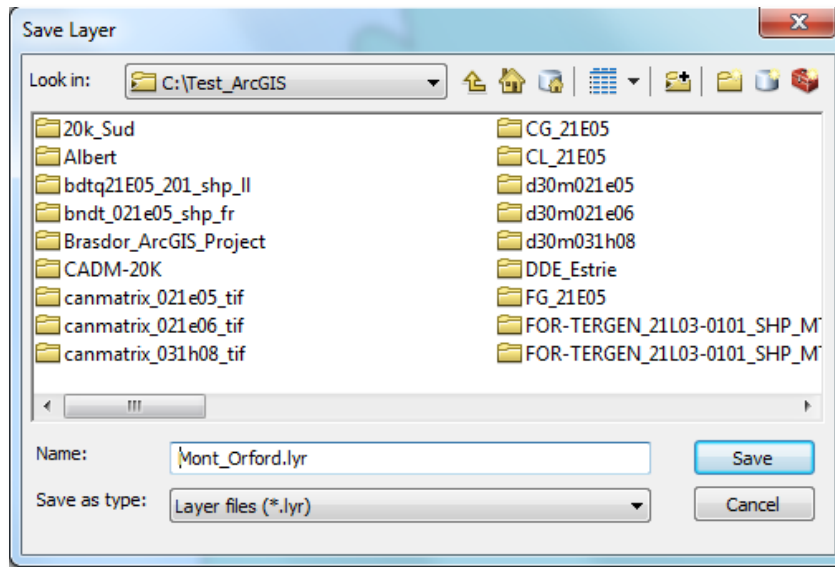
d. Au format KML et ajout de données dans Google Earth


La conversion de ce type de données peut également être faite à l'aide du logiciel FME (logiciel disponible à la cartothèque).

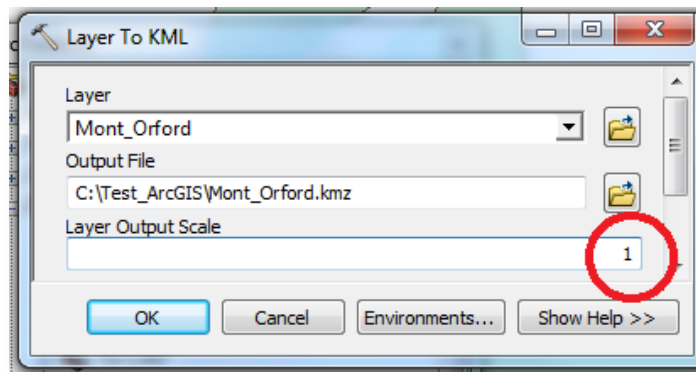
Ouvrir ArcMap. Ajouter des données vectorielles au format Shape ou ArcInfo Coverage dans ArcMap. Faire un clic droit sur le titre de la couche et descendre jusqu'à « **Save as a Layer File** ».



Une nouvelle fenêtre apparaît. Choisir le répertoire d'enregistrement et nommer la couche, puis appuyer sur « Save ».




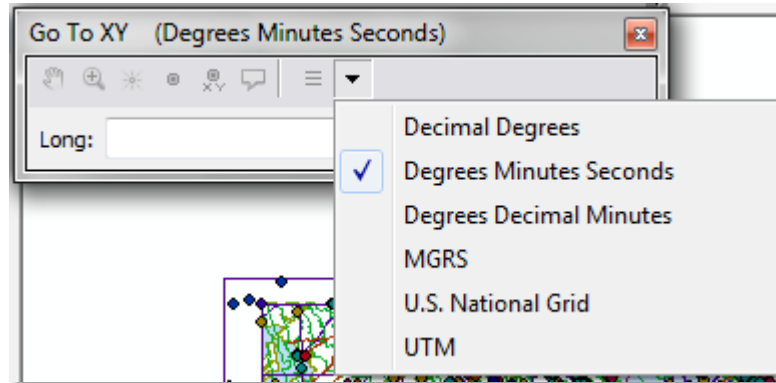
Ouvrir « **ArcToolbox** » , cliquer sur le signe plus (+) de « **Conversion Tools** », puis de « **To KML** » et double-cliquer sur « **Layer to KML** ». Dans la nouvelle fenêtre, choisir la donnée à convertir dans la case « Layer ». À la case « Output File », choisir le répertoire de conversion et donner un nom à la nouvelle couche. À la case « Layer Output Scale », écrire le chiffre 1 pour définir la précision des données. Appuyer sur « OK », le processus de conversion démarre (une barre de texte bleu commence à défiler dans le bas de l'écran à droite).



Dans Google Earth, appuyer sur « Fichier, Ouvrir » et trouver le fichier dans le répertoire. Appuyer sur « Ouvrir ». Faire un clic droit sur le titre de la couche et descendre jusqu'à propriété pour modifier l'affichage et choisir l'onglet : Style, couleur.

5. Recherche et affichage de coordonnées à l'écran

On peut faire la recherche de coordonnées et cliquant sur l'outil «Go to XY»  dans la barre d'outils «Tools». Sélectionner le type d'unité à l'aide du menu disponible sous la flèche descendante.



Inscrire les coordonnées longitude (ne pas oublier de mettre le signe moins (-) devant cette coordonnée si votre lieu est situé à l'ouest du méridien de Greenwich et qu'il s'agit de l'un des trois premiers types de coordonnées) et la latitude. La carte se positionne à ces coordonnées.

Pour modifier l'affichage des coordonnées en bas de l'écran à droite, se positionner sur «Layers», cliquer du côté droit de la souris et sélectionner «Properties». Sous l'onglet «General», à la section «Display», sélectionner par exemple «Degree, minutes, seconds» ou un autre choix.

6. Système de référence et projection


a. Comment définir une projection?

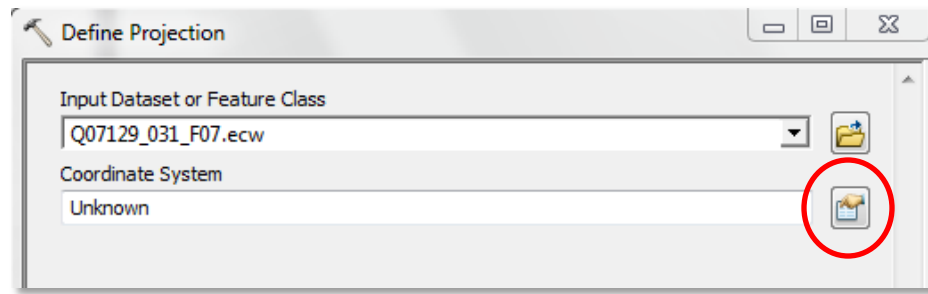
S'il n'y a pas de fichier .prj associé au «shapefile» à l'ouverture d'une couche le message suivant apparaîtra : «The following data sources you added are missing spatial reference information. This data can be drawn in ArcMap, but cannot be projected.». Il vous faudra définir la projection. Cela signifie qu'il n'y a aucun système de référence et projection associé aux données.

Il est également possible que des données aient été projetées, mais que la projection ne soit pas définie dans les données. Consulter le tableau ci-dessous pour connaître quelles données ont ce problème et déterminer comment la projection devra être définie.

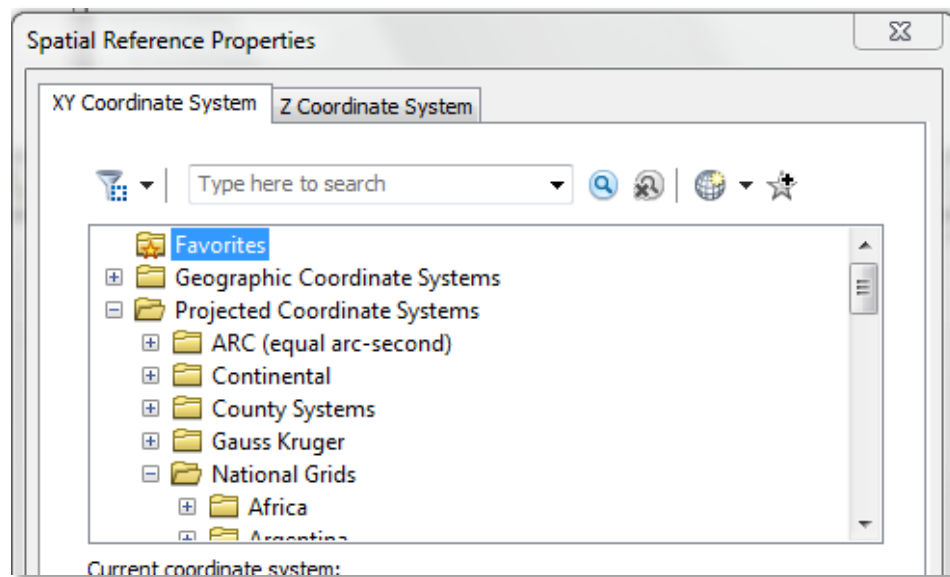
TITRE DES DONNÉES	FORMAT	PROJECTION
Cartes des dépôts de surface	GeoTiff	NAD 1983 MTM

<i>Portrait du Québec forestier méridional (1993 et 1994) à l'échelle de 1:1 250 000 (1^{ère} génération) MRNF</i>	<i>GeoTiff</i>	<i>Lambert</i>
<i>SIEF</i>	<i>Shape</i>	<i>NAD 1983 MTM</i>
<i>SIGÉOM</i>	<i>GeoTiff</i>	<i>UTM</i>
<i>Spatiocarte forestière, unité de gestion 51, Estrie</i>	<i>Shape GeoTiff</i>	<i>Lambert</i>

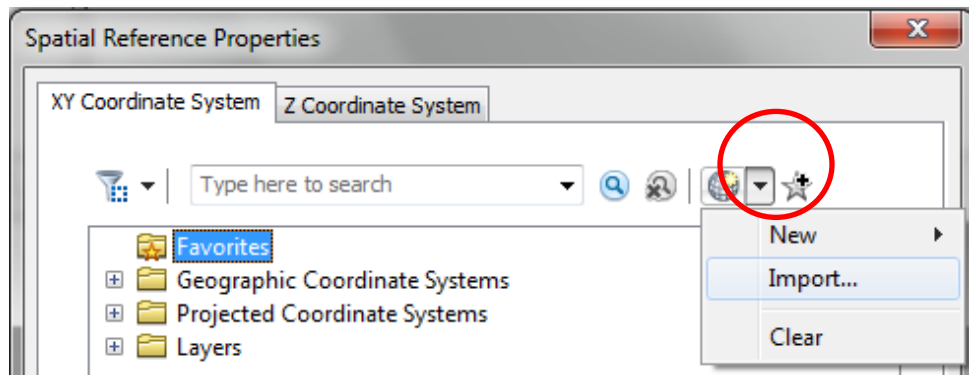
Pour définir une projection, ouvrir « **ArcToolbox** » . Cliquer sur le signe plus de « **Data Management Tools** », puis de « **Projections and Transformations** ». Double cliquer sur « **Define Projection** ». Dans le rectangle de sélection de « Input Dataset or Feature Class », inscrire la couche sur laquelle on désire ajouter la projection. Cliquer sur le bouton à la droite du rectangle « Coordinate system ».



Une nouvelle fenêtre apparaît. Sélectionner la projection, si vous souhaitez une projection pour des données du Canada : cliquer sur le signe « + » devant les dossiers « Projected Coordinate System » / « National Grid » / Canada. Choisir la projection et appuyer sur « OK » deux fois.



Vous pouvez aussi importer une projection à partir d'autres données. Dans ce cas, cliquer sur le bouton « Add Coordinate System », puis sur « Import ».



Une nouvelle fenêtre apparaît à partir de laquelle vous pouvez choisir les données à partir desquelles vous souhaitez importer le système de coordonnées. Appuyer ensuite sur « OK » pour confirmer votre choix.

Le système de coordonnées géographiques est non projeté. Lorsque l'on va dans la boîte « **ArcToolbox** » (icône de boîte à outils), à « Projections and Transformations », « Define », on peut importer ou sélectionner un système de coordonnées projetées ou non. Lorsque l'on va à « Select », deux choix sont offerts « **Geographic Coordinate Systems** » (répertoire de tous les systèmes de coordonnées non projetés) et « **Projected Coordinate Systems** » (répertoire de toutes les projections).

N.B. L'information sur la projection se trouve dans les propriétés (clic droit sur une couche, « **Properties** »), sous l'onglet « **Source** ». Si « **Undefined** » est indiqué comme système de coordonnées, c'est qu'il vous faut définir la projection.

b. Modifier la projection d'une couche

Il est possible de modifier la projection d'une couche lorsque cette couche est dans un système de coordonnées connu par le système. Cela peut être l'occasion de passer d'un système de coordonnées non projeté à un système projeté.

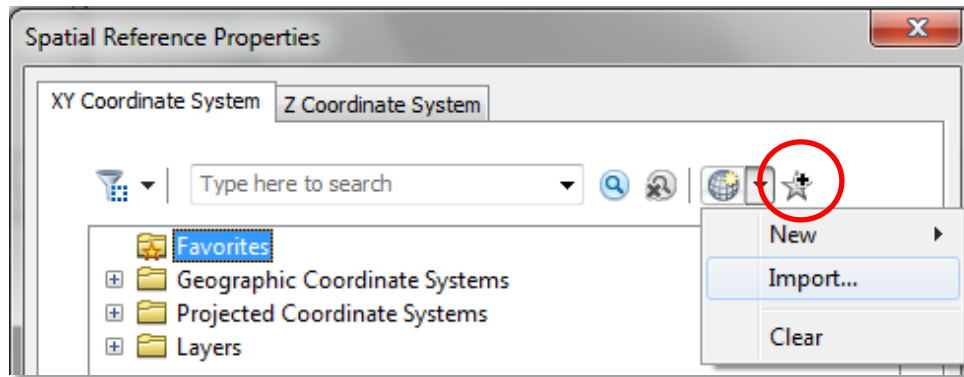
Pour « reprojeter » un fichier, il faut aller sous la boîte d'outil « **ArcToolbox** » (icône de boîte à outils) et sélectionner « **Data Management Tools** », puis sous le groupe « **Projections and transformations** », sélectionner « **Feature** » et choisir l'outil « **Project** ». Il faut ensuite déterminer le fichier d'entrée, le fichier de sortie et sa nouvelle projection.

Si le système de coordonnées n'est pas projeté.

Un système de coordonnées géographiques non projeté peut se présenter ainsi dans les propriétés :

Geographic Coordinate System: NAD83 Lat/Long's, Degrees, -180 ==> +180
Datum: D_North_American_1983

Vous pouvez aussi importer une projection à partir d'autres données. Dans ce cas, cliquer sur le bouton « Add Coordinate System », puis sur « Import ».



Une nouvelle fenêtre apparaît à partir de laquelle vous pouvez choisir les données à partir desquelles vous souhaitez importer le système de coordonnées. Appuyer ensuite sur « OK » pour confirmer votre choix.

N.B. Il est possible que vos couches se superposent même si elles n'ont pas le même système de coordonnées ou la même projection. Par contre, certaines opérations dans ArcGIS nécessitent que les données soient projetées et parfois que la projection soit la même pour toutes les couches de données. Par exemple, vous ne pourrez probablement pas obtenir les dimensions des objets de votre couche si elle n'est pas projetée.

c. Il semblerait qu'il faille utiliser le système de référence & la projection de la couche matricielle lorsqu'il y en a une, est-ce vrai?

Il est plus facile de changer la projection des données vectorielles que celle des données matricielles. Il vaut donc mieux télécharger d'abord les données matricielles et ensuite ajouter les données vectorielles.

On peut définir la couche « Layers » avant d'ajouter les couches. Vérifier d'abord dans ArcCatalog le système utilisé pour la donnée matricielle. Lorsque l'on ajoutera ensuite, par exemple, une couche vectorielle de données topographiques, la nouvelle couche s'adaptera à la projection de la donnée matricielle, mais la donnée ne sera pas « reprojetée ». Pour modifier la projection des données, voir le point « b » de cette section sur les systèmes de référence et les projections.

7. *Superposition des couches*

a. *Est-ce possible qu'on ne puisse pas ajouter une autre couche avec certaines couches matricielles?*

Ex.: Ortho de la ville de Sherbrooke au format ECW avec une couche topographique BDTQ au format SHAPE.

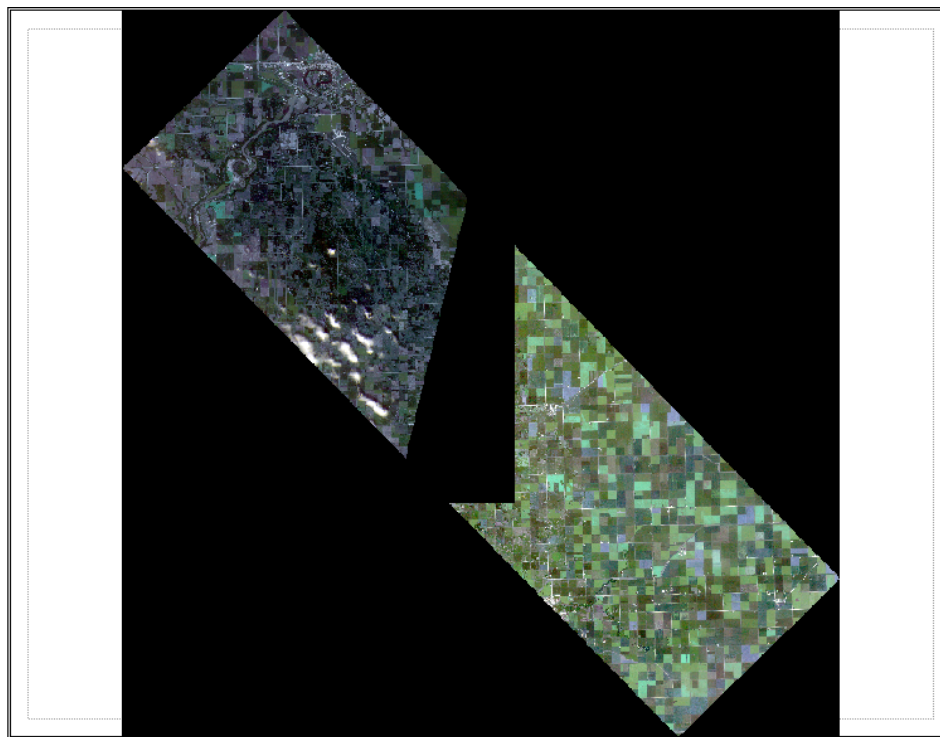
Il est toujours possible d'ouvrir une couche matricielle avec une couche vectorielle. De préférence, ouvrir l'image matricielle en premier et définir la projection au besoin de façon à superposer des produits ayant la même projection.

b. *Quels sont les différents éléments à vérifier lorsque deux couches ne se superposent pas?*

- Le système de référence et la projection peuvent varier d'un produit à l'autre.
- Si les données ont déjà été utilisées, elles peuvent avoir été modifiées, commencer par les télécharger à nouveau.
- L'échelle des différentes données de production doit correspondre.
- Des changements sur le terrain peuvent être survenus, s'il y a un grand laps de temps entre différentes données.
- Lorsque l'on a des fichiers Shape, il devrait y avoir un fichier .prj pour définir la projection.
- Le fichier est peut-être en lecture seule, c'est le cas du SIEF, par contre ce problème ne se présente pas avec le DDE. Il faut enlever la protection qui donne un message d'erreur lorsque l'on tente de définir la projection de la couche. S'il y a une couche du SIEF dans notre projet, il faut enlever la couche du projet (faire un clic droit sur la couche et descendre jusqu'à « Remove »), enregistrer le projet et fermer la session ArcMap. À partir d'Explorer ou du poste de travail, modifier les propriétés de la couche, faire un clic droit sur la couche, descendre jusqu'à « Propriété » et cliquer sur le point vert devant l'attribut « Lecture seule ». Appuyer sur « Appliquer », s'assurer que l'option « Appliquer les modifications à ce dossier et à tous les sous-dossiers et fichiers » est bien sélectionnée et appuyer sur « OK ».

c. *Rendre transparente la section noire autour d'une donnée matricielle*

Lors de l'ajout d'une image satellite dans ArcGIS, la section entourant l'image se présente en noir, ce qui peut compliquer la lecture lorsque plusieurs images doivent être consultées en même temps.



Cette section en noir peut facilement être affichée en transparence à partir de la symbologie de la couche. Effectuer un clic droit sur le titre de la couche et descendre jusqu'à « Properties ». Sélectionner l'onglet « Symbology » et modifier la couleur noire qui s'affiche comme fond « Display Background Value : (R, G, B) » pour « No Color ».

8. *Table attributaire*


a. Est-il possible de modifier des cellules de la table attributaire existantes s'il y a des erreurs?

Oui, à partir de la barre d'édition. Aller au menu « **Customize** », descendre jusqu'à « **Toolbars** » et sélectionner « **Editor** ». Dans la barre d'édition, cliquer sur le menu déroulant « Editor » et choisir « **Start Editing** ». Choisir la couche que l'on souhaite modifier dans la fenêtre qui s'est ouverte à la droite de l'écran. Ouvrir la table attributaire que l'on souhaite modifier. Cliquer du côté droit de la souris sur la couche et choisir « **Open Attribute Table** ». Les en-têtes apparaissent en blanc (cela signifie qu'il est possible de modifier ces colonnes). Faire les corrections, puis dans la barre d'édition appuyer sur « **Save Edits** », puis sur « **Stop Editing** ».

b. Je n'ai pas de colonne donnant l'aire et le périmètre des entités, comment ajouter l'information?

i. Méthode 1 :

Pour que cette méthode fonctionne, le système de référence doit être projeté (ne fonctionnera pas avec une projection géographique). Il faut éviter d'être en mode édition et ne pas avoir une donnée verrouillée (en lecture seule). ArcGIS risque de se fermer avec un message d'erreur après cette opération : l'ouvrir de nouveau et vérifier si l'opération a fonctionné.

Ouvrir la page d'attributs. Effectuer un clic droit sur la couche, choisir « Open Attribute Table ». Cliquer sur « Table Options  », ajouter un champ « Add Field » (de type « float ») et appuyer sur « OK ». Faire un clic droit sur l'en-tête du nouveau champ et demander « calculate geometry ». Une nouvelle fenêtre apparaît. Dans la section « Property », choisir « Area » pour obtenir une aire ou « Perimeter » pour obtenir le périmètre. Dans la section « Units », définir le type d'unité désiré (mètres, kms, etc.). Appuyer sur « OK ».

ii. Méthode 2 :

Transférer le fichier dans une géodatabase. Il se créera automatiquement une colonne d'information dans la table attributaire sur l'aire «Shape_Area» (pour les polygones) et sur la longueur des segments «Shape_length» (pour les lignes et les polygones). (L'ennui, c'est que l'on ne sait pas à partir de quel type d'unité l'information a été ajoutée).

Pour créer une géodatabase : ouvrir ArcCatalog, faire un clic droit sur un dossier et descendre jusqu'à « New » et cliquer sur « File geodatabase » ou « Personal geodatabase ». Faire un clic droit sur la nouvelle geodatabase et descendre jusqu'à « Import », puis choisir « To Geodatabase multiple ». Cliquer sur l'icône de dossier à la droite du champ « Input Feature » pour récupérer les différentes couches. Dans la nouvelle fenêtre, sélectionner le dossier contenant les données dans « Look in », puis sélectionner les données à récupérer (il est possible d'en récupérer plusieurs à la fois avec la touche majuscule ou contrôle). Cliquer sur la touche « Add », puis sur « OK » afin de démarrer le processus. Un message défilant apparaît dans le bas de l'écran pour montrer que le processus est en cours.

c. Définir les champs lorsque l'on ajoute une nouvelle couche. Comment remplir l'information?

Les types d'informations disponibles sont :

Text = des mots, comme des toponymes

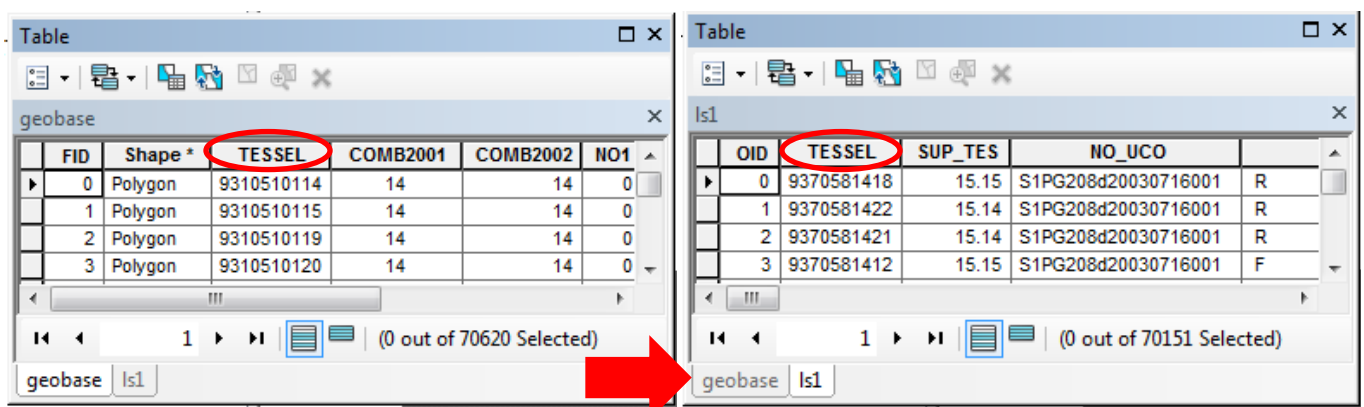
Short & Long integer = nombres entiers, courts ou longs
 Float & double = nombres à virgule
 Date = une date

d. Joindre un fichier « .dbf » à une table attributaire

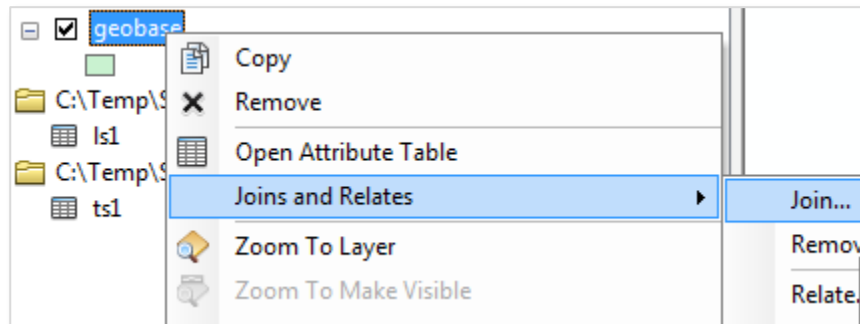
Certaines données, pour économiser de l'espace et la répétition, ont des fichiers .dbf séparés des fichiers « SHAPE ». Il faut alors joindre les fichiers .dbf à la table attributaire du fichier « SHAPE ». C'est le cas du produit forestier SIFORT qui offre une information généralisée en découpant le territoire en tesselles afin d'analyser la couverture forestière. Il est possible d'associer aux tesselles un fichier .dbf concernant l'un des trois programmes forestiers actuellement disponible (1^{er} : 1952-1978, 2^e : 1979-1990 et 3^e : 1990-2000).

Ajouter le fichier « SHAPE » (geobase) et les fichiers .dbf à joindre dans ArcMap. Ce seront les fichiers du premier programme (ls1.dbf et ts1.dbf).

Il faut d'abord trouver les champs qui serviront de lien entre la table attributaire et le fichier .dbf. Effectuer un clic droit sur le titre du fichier « SHAPE » et cliquer sur « Open attribute table ». Garder la table attributaire ouverte et faire un clic droit sur le fichier « ls1.dbf » et cliquer sur « Open ». Les deux tableaux de données sont maintenant ouverts dans la fenêtre « Table », mais il est seulement possible d'en afficher un à la fois. Il suffit de cliquer sur l'onglet de titre au bas du tableau pour passer de l'un à l'autre. Le champ « TESSEL » apparaît dans les deux tableaux et les données qui se trouvent dans ces champs se correspondent même si elles ne se trouvent pas dans le même ordre. Le titre du champ servant à faire la correspondance entre les tableaux aurait pu différer, l'important c'est que l'information qui s'y trouve doit identifier les différents éléments représentés par le fichier « SHAPE ».



Joindre le fichier .dbf au fichier « SHAPE ». Effectuer un clic droit sur le titre du fichier « SHAPE » et descendre jusqu'à « Joins and Relates » et sélectionner « Join ».



Une nouvelle fenêtre « Join Data » apparaît. À la question « What do you want to join to this layer » conserver la réponse présélectionnée « Join attributes from a table ». Dans la case numéro 1, sélectionner le champ du fichier « SHAPE » qui servira à la jointure (TESSEL). Dans la case numéro 2, sélectionner le fichier .dbf (ls1). Dans la case numéro 3, sélectionner le champ du fichier .dbf qui servira à la jointure (TESSEL). La fenêtre offre ensuite le choix entre garder toutes les données « Keep all records » ou de conserver seulement les données correspondantes « Keep only matching records ». Il est possible de voir le nombre d'éléments contenus dans les tableaux au bas à la droite. Dans le cas présent, il est possible de voir que le fichier « SHAPE » renferme 70620 éléments et le fichier .dbf seulement 70151. Dans ce cas-ci, la deuxième option ferait en sorte qu'il n'y aurait que 70151 éléments conservés dans la nouvelle table attributaire. En conservant la première option, l'ensemble des éléments seront conservés, mais ceux qui ne se trouvaient pas dans fichier .dbf n'auront pas d'information dans les nouveaux champs provenant du fichier .dbf. Appuyer sur « OK » pour terminer la jointure.

Les données « SIFORT » nécessitent une deuxième jointure avec le fichier « ts1.dbf », le champ commun avec le tableau « ls1.dbf » est « CLE ». Procéder de la même façon qu'à la première jointure.

Il est ensuite possible d'exporter les données jointes. Faire un clic droit sur le titre du fichier « SHAPE » et descendre jusqu'à « Data » et cliquer sur « Export Data ». Choisir le bon répertoire et renommer le nouveau fichier dans la case « Output feature class ». Appuyer sur « OK », puis sur « Oui ». Faire un clic droit sur le fichier « SHAPE » d'origine et sélectionner « Remove ». Le fichier original sera ainsi conservé sans les jointures. Il est possible ainsi de créer de nouvelles jointures avec les fichiers correspondants du deuxième et du troisième programme forestier afin de tracer une évolution du paysage forestier.

e. Joindre un fichier Excel à une table attributaire

Mise en situation : Vous avez un tableau Excel de statistiques sur les régions administratives du Québec et des données vectorielles du découpage administratif du Québec. Vous désirez joindre les données du tableau Excel à la table attributaire des données vectorielles.

Ouvrir votre fichier Excel. Formater votre fichier afin que la jointure dans ArcMap se fasse sans problème. Voici les éléments à respecter :

- Le nom du fichier, le nom de la feuille de calcul et la première rangée (le titre des colonnes) ne doivent pas comporter d'espaces ou de caractères spéciaux à l'exception de la barre de soulignement (_) et ne doivent pas commencer par un chiffre.
- Il ne doit pas y avoir de rangées ou de colonnes complètement vides avant la fin du tableau et les cellules ne doivent pas être fusionnées.
- Il ne doit pas y avoir de répétition dans le fichier Excel de l'information (l'identifiant unique) qui sera associée aux formes géographiques du fichier SHAPE.

Fichier Excel avant le formatage

1	Estimation de la population des régions administratives du Québec au 1 ^{er} juillet des années 1996 à 2012 (découpage géographique au 1 ^{er} janvier)									
2										
3	Code Région administrative	Année	Sexe	Groupe d'âge						
4				25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	
5	n									
6	01	Bas-Saint-Laurent	1996	Hommes	5 861	7 660	9 351	9 269	8 164	6 508
7	02	Saguenay-Lac-Saint-Louis	1996	Hommes	8 202	11 738	13 833	12 996	10 897	8 751
8	03	Capitale-Nationale	1996	Hommes					111	20 833
9	04	Mauricie	1996	Hommes					074	8 587
10	05	Estrie	1996	Hommes					603	8 815
11	06	Montréal	1996	Hommes					275	49 348
12	07	Outaouais	1996	Hommes					785	9 210
13	08	Bas-Capitale	1996	Hommes	5 324	6 988	7 706	6 881	5 731	4 515
14	09	Bas-Capitale	1996	Hommes	3 772	4 845	5 145	4 770	4 198	3 318
15	10	Bas-Capitale	1996	Hommes	1 791	1 859	1 713	1 377	1 137	887
16	11	Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	1996	Hommes	3 089	4 283	4 837	4 832	4 212	3 325
17	12	Chaudière-Appalache	1996	Hommes	12 245	15 914	17 290	16 614	15 222	11 881
18	13	Laval	1996	Hommes	11 437	14 815	15 571	13 135	11 982	10 341
19	14	Lanaudière	1996	Hommes	10 984	16 883	19 223	16 902	14 578	12 217
20	15	Laurentides	1996	Hommes	14 038	20 387	21 899	19 102	16 652	13 807
21	16	Montérégie	1996	Hommes	40 956	54 935	59 433	54 257	49 667	42 434
22	17	Centre-du-Québec	1996	Hommes	6 790	8 726	9 436	9 254	8 144	6 754
23	01	Bas-Saint-Laurent	1996	Femmes	5 459	7 787	9 321	8 963	8 037	6 311
24	02	Saguenay-Lac-Saint-Louis	1996	Femmes	7 639	11 422	13 703	12 324	10 379	8 788
25	03	Capitale-Nationale	1996	Femmes	21 892	25 981	28 645	28 025	26 037	22 082
26	04	Mauricie	1996	Femmes	7 198	10 067	11 783	11 135	9 863	8 712

Fichier Excel après le formatage

Code	Region_administrative	Annee	Total	Hommes_0_4	Femmes_0_4	Total_0_4	Hommes_5_9	Femmes_5_9
01	Bas-Saint-Laurent	1996	103 259	5 654	5 437	11 091	6 596	6 365
02	Saguenay-Lac-Saint-J	1996	145 233	8 733	8 320	17 053	9 788	9 323
03	Capitale-Nationale	1996	312 761	18 047	17 495	35 542	18 077	17 474
04	Mauricie	1996	129 505	7 435	6 892	14 327	7 850	7 372
05	Estrie	1996	139 598	8 858	8 547	17 405	9 316	8 842
06	Montréal	1996	863 687	54 849				665
07	Outaouais	1996	154 602	11 276				081
08	Abitibi-Témiscamingue	1996	79 280	5 509				512
09	Côte-N		692	3 613				482
10	Nord-c		335	2 233				854
11	Gaspésie-Îles-de-la-Mi	1996	53 168	3 003	2 951	5 954	3 276	3 285
12	Chaudière-Appalaches	1996	192 822	11 972	11 690	23 662	13 130	12 740
13	Laval	1996	164 682	11 188	10 917	22 105	11 141	10 782
14	Lanaudière	1996	191 199	14 227	13 455	27 682	15 087	14 376
15	Laurentides	1996	220 070	16 203	15 675	31 878	16 527	15 825
16	Montérégie	1996	635 817	44 437	42 559	86 996	45 769	43 604
17	Centre-du-Québec	1996	109 707	6 938	6 543	13 481	7 499	6 855

Les zones géographiques ne sont pas répétées

Il n'y a qu'une ligne de titre et ceux-ci ne comprennent pas d'espace ou de caractères spéciaux autres que la barre de soulignement et des données ont été déplacées.

RA Groupes_d_age

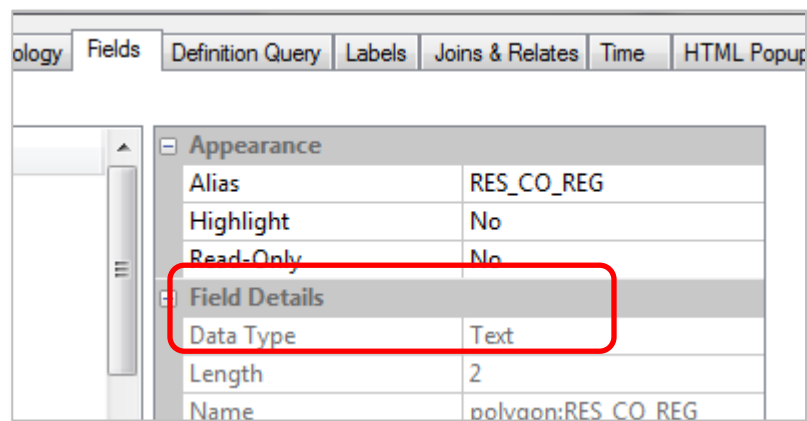
- Il faut également s'assurer que la colonne Excel et le champ de la table attributaire dans ArcMap qui servent de jointure aient le même format de données. Par exemple : le format texte du fichier Excel doit correspondre à « text » dans ArcGIS tandis que le format nombre doit être associé à « double ».

Ouvrir ArcMap. Ajouter le fichier de données vectorielles dans ArcMap. Faire un clic droit sur le titre du fichier dans ArcMap et effectuer un clic sur « Open Attribute Table ». Comparer le tableau Excel et la table attributaire. (Le tableau Excel est placé à la gauche de l'image ci-dessous tandis que la table attributaire est située à la droite de l'image).

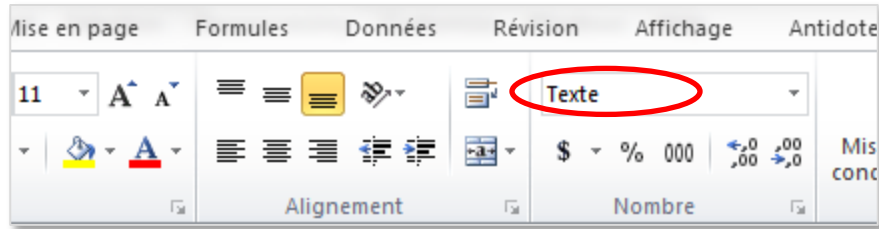
	A	B	C	RES_CO_REG	RES_NM_REG
1	Code	Nom région	Popul 20	09	Côte-Nord
2	1	Bas-Saint-Laurent	200	09	Côte-Nord
3	2	Saguenay-Lac-Saint-Jean	278	09	Côte-Nord
4	3	Capitale-Nationale	638	02	Saguenay - Lac-Saint-Jean
5	4	Mauricie	255	11	Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine
6	5	Estrie	285	08	Abitibi-Témiscamingue
7	6	Montréal	1 812	04	Mauricie
8	7	Outaouais	315	01	Bas-Saint-Laurent
9	8	Abitibi-Témiscamingue	146	03	Capitale-Nationale
10	9	Côte-Nord	97	07	Outaouais
11	10	Nord-du-Québec	38	15	Laurentides
12	11	Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	96	14	Lanaudière
13	12	Chaudière-Appalaches	383	12	Chaudière-Appalaches
14	13	Laval	343	17	Centre-du-Québec
15	14	Lanaudière	388	16	Montérégie
16	15	Laurentides	461	05	Estrie
17	16	Montérégie	1 276	06	Montréal
18	17	Centre-du-Québec	218	13	Laval
				10	Nord-du-Québec
				09	Côte-Nord
				09	Côte-Nord

Y a-t-il une colonne de données où l'information est identique qui pourrait servir à faire un lien entre ces deux tableaux? Il y a deux possibilités de jointure dans ce cas-ci : joindre les codes ou les noms des régions. La meilleure option est d'utiliser les données numériques, il y a moins de risques d'erreurs. Il est parfois nécessaire d'effectuer des corrections dans le fichier Excel, car de petites différences comme des espaces ou des accents peuvent faire en sorte qu'ArcGIS ne fasse pas le lien entre deux éléments.

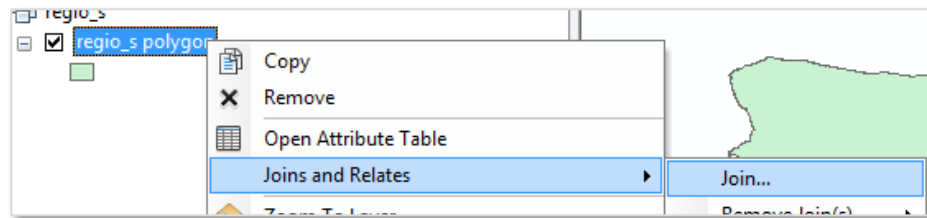
Pour vérifier le format d'un champ dans ArcMap, effectuer un clic droit sur la couche de données et descendre jusqu'à « Properties » et cliquer sur l'onglet « Fields ». Choisir le champ et consulter la section « Data type ».



De retour dans Excel, sélectionner les cellules de la colonne des codes et changer le format des cellules de « Standard » à « Texte ».



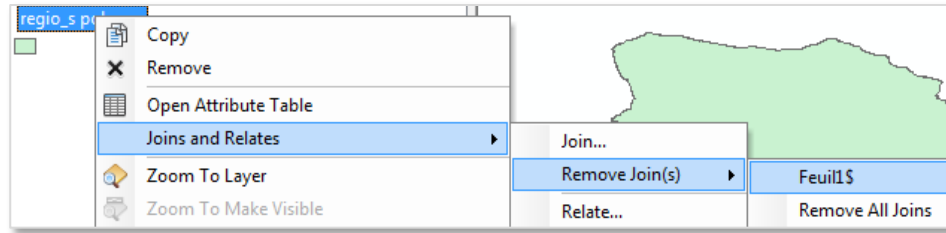
Enregistrer le fichier Excel¹, puis fermer le logiciel. Le fichier Excel peut maintenant être joint aux données vectorielles dans ArcMap. Effectuer un clic droit sur le titre des données vectorielles dans ArcMap. Descendre jusqu'à « Joins and Relate » et cliquer sur « Join ». Une nouvelle fenêtre « Join Data » apparaît.



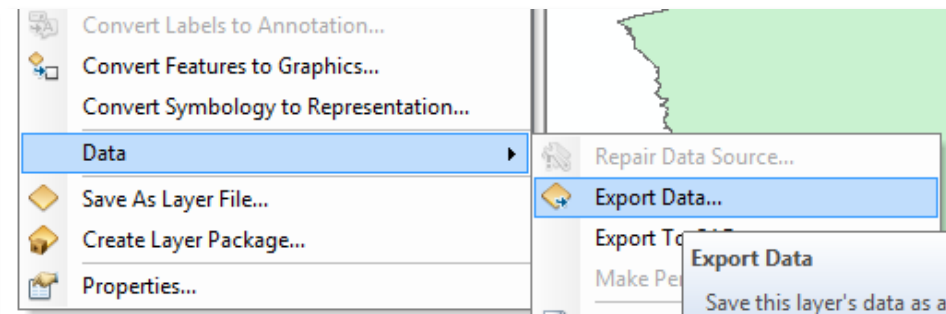
À la question « What do you want to join to this layer » conserver la réponse présélectionnée « Join attributes from a table ». Dans la case numéro 1, sélectionner le champ du fichier vectoriel qui servira à la jointure (RES_CO_REG). Dans la case numéro 2, sélectionner le fichier Excel, puis la feuille du fichier et appuyer sur « Add ». Dans la case numéro 3, sélectionner le champ du fichier Excel (la colonne) qui servira à la jointure (Code). Si vous désirez seulement étudier la zone pour laquelle vous ajoutez des données, décochez l'option « Keep all records ». Sinon, garder l'option de conserver toutes les données cochées et appuyer sur le bouton « OK » pour effectuer la jointure. Ouvrir la table attributaire pour vérifier si la jointure a bien fonctionné.

Si la jointure devait mal fonctionner, il serait encore possible de le supprimer. Pour supprimer le lien entre les deux tableaux, faire un clic droit sur le titre de la table attributaire, descendre jusqu'à « Joins and Relates », cliquer sur « Remove Join(s) » et sélectionner la feuille Excel jointe.

¹ Il est possible d'enregistrer le fichier au format Excel 2003 ou antérieur « .xls » et au format Excel 2007 « .xlsx ». Le format Excel 2007 permet d'importer une plus grande quantité de données (1 048 576 rangs par 16 384 colonnes) qu'Excel 2003 (65 536 rangs par 256 colonnes).



Pour finaliser le travail, exporter les données : cliquer sur le titre du fichier de données vectorielles, descendre jusqu'à « Data » et sélectionner « Export Data ».



Une nouvelle fenêtre apparaît. Sélectionner le répertoire où les données seront enregistrées et donner un nom au nouveau fichier et appuyer sur « OK ».

9. Étiquetage

a. Comment fait-on pour ajouter et pour afficher des étiquettes?

Mise en situation : Je veux afficher les numéros d'orthophotographies sur ma carte index de l'Estrée. Dans l'onglet « Label » des propriétés de ma couche est déjà sélectionné ROULEAU_NO (numéro de ligne de vol), mais je veux aussi ajouter PHOTO_NO (numéro de photo).

« **Label field** » = Étiquettes à afficher

« **Label features** » = Activation des étiquettes

« **LABEL FIELD** » : Cliquer du côté droit de la souris sur la couche désirée et glisser jusqu'à « **Propriétés** ». Cliquer sur l'onglet « **Labels** » et au niveau de « **Label Field** », cliquer sur le bouton. « **Expression** ». Sélectionner le **thème à ajouter** et cliquer sur « **Append** » (ajouter) et sur « **OK** » (la fenêtre se ferme). Cliquer sur « **Appliquer** » et sur « **OK** » (la 2^e fenêtre se ferme).

« **LABEL FEATURES** » : Cliquer du côté droit de la souris sur la couche désirée et glisser jusqu'à « **Label Features** » et les étiquettes apparaissent sur la carte.

Truc rapide : Pour choisir l'entité que l'on souhaite étiqueter, jeter un coup d'œil au contenu de la table attributaire. Effectuer un clic droit sur le nom du fichier, puis sélectionner « Open Attribute Table ».

Pour améliorer la présentation des étiquettes : dans l'onglet « Labels » des propriétés (clic droit sur la couche, descendre à « Properties »), on peut changer la grosseur des caractères, du style, de la couleur, de la direction du texte « Placement properties » et circonscrire l'échelle à laquelle l'étiquette apparaît « scale range ».

b. Est-il possible de faire apparaître des étiquettes plus significatives que les symboles utilisés dans la table attributaire s'il n'y a pas le nom au long?

Mise en situation : je voudrais afficher des étiquettes identifiant les types de forêts (feuillus, mixtes, résineux) à partir des données du SIEF (couche c08peefo, champ TCO_CO) ou des données du DDE (couche dde_20k_peu_ecofo..., champ TYPE_COUV), mais les types de forêts sont identifiés dans la table attributaire à l'aide de lettres (F, M et R).

L'information peut être ajoutée dans une nouvelle colonne de la table attributaire. Ajouter une colonne : clic droit sur la couche, choisir « Open Attribute Table ». Cliquer sur « Options », ajouter un champ « Add field » (de type « Text »).

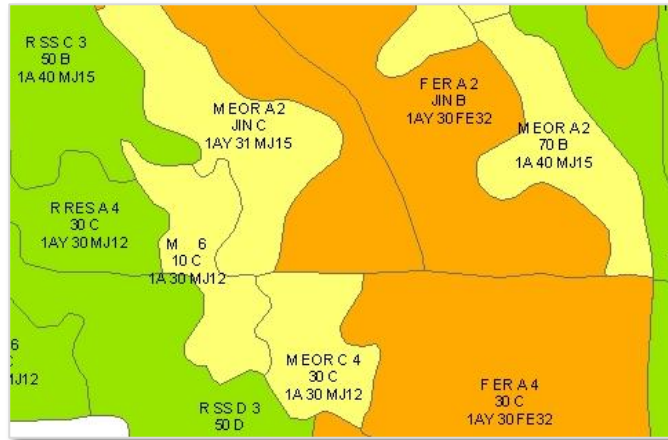
Si vous n'avez pas beaucoup d'information à corriger, procéder comme ceci : à partir de la barre d'édition, modifier l'information de la nouvelle colonne. Aller au menu « **Customize** », descendre jusqu'à « **Toolbars** » et sélectionner « **Editor** ». Dans la barre d'édition, cliquer sur le menu déroulant « Editor » et choisir « **Start Editing** ». Choisir la couche à modifier dans la fenêtre qui s'est ouverte. Ouvrir la table attributaire que l'on souhaite modifier. Cliquer du côté droit de la souris sur la couche et choisir « **Open Attribute Table** ». Les en-têtes apparaissent en blanc (cela signifie qu'il est possible de modifier ces colonnes). Ajouter l'information désirée, puis dans la barre d'édition appuyer sur « **Stop Editing** ».

Dans le cas où il faudrait modifier une quantité considérable de cellules, il y a moyen de procéder en lot. Sélectionner toutes les entités identiques (exemple ici tous les « R »), procéder selon la méthode 2 ou 3 de la section « [3 méthodes pour faire une sélection](#) ». Ouvrir la table attributaire, faire un clic droit sur le titre du nouveau champ. Sélectionner « Field calculator » dans le grand rectangle vide écrire l'information à inscrire (ex. : Résineux) en prenant bien soin de la mettre entre parenthèses anglaises ("). Appuyer sur « OK ».

c. Créer des étiquettes contenant plusieurs champs (SIEF ou DDE)

Cette procédure vous permet d'afficher les données les plus importantes telles que figurées sur les cartes écoforestières.

Exemple :

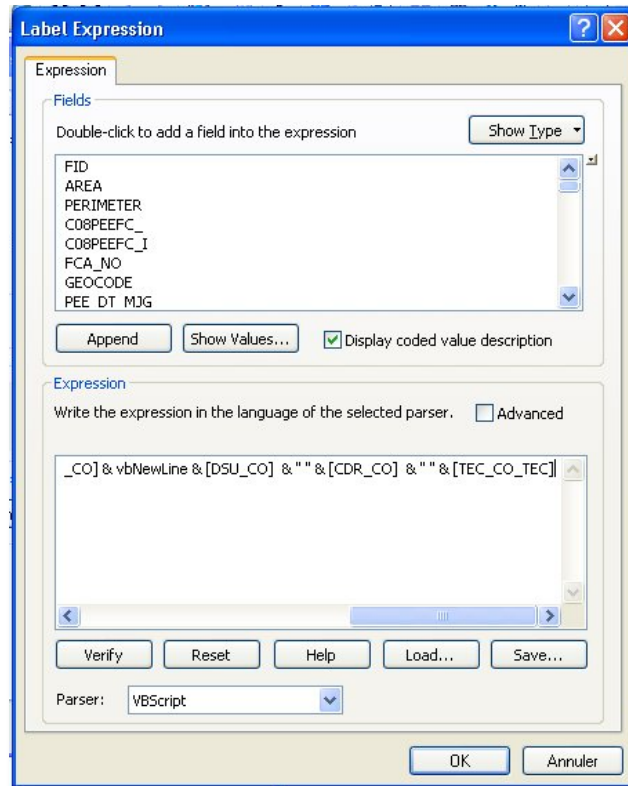


Télécharger les données « Forgen » du SIEF ou DDE. Ouvrir dans ArcMap la couche c08peefo pour le SIEF ou la couche dde_20k_peu_ecofo... pour le DDE. Afficher les étiquettes : effectuer un clic droit sur la couche et sélectionner « **Label Features** ». Faire de nouveau un clic droit sur la couche et choisir « **Properties** ». Sélectionner l'onglet « **Layers** » dans la nouvelle fenêtre. Cliquer sur le bouton « Expression ».

Remplir la boîte de texte avec l'information ci-dessous pour les feuillets du SIEF. Vous pouvez faire un copier-coller de la formule ou utiliser la touche « Append » pour ajouter les couches et l'expression « & vbNewLine & » pour changer de ligne.

```
[TCO_CO] & " " & [GES_CO] & " " & [CDE_CO] & " " & [CHA_CO] & vbNewLine &
[CAG_CO] & " " & [CLP_CO] & vbNewLine & [DSU_CO] & " " & [CDR_CO] & " " &
[TEC_CO_TEC]
```

Appuyer deux fois sur le bouton « OK ».

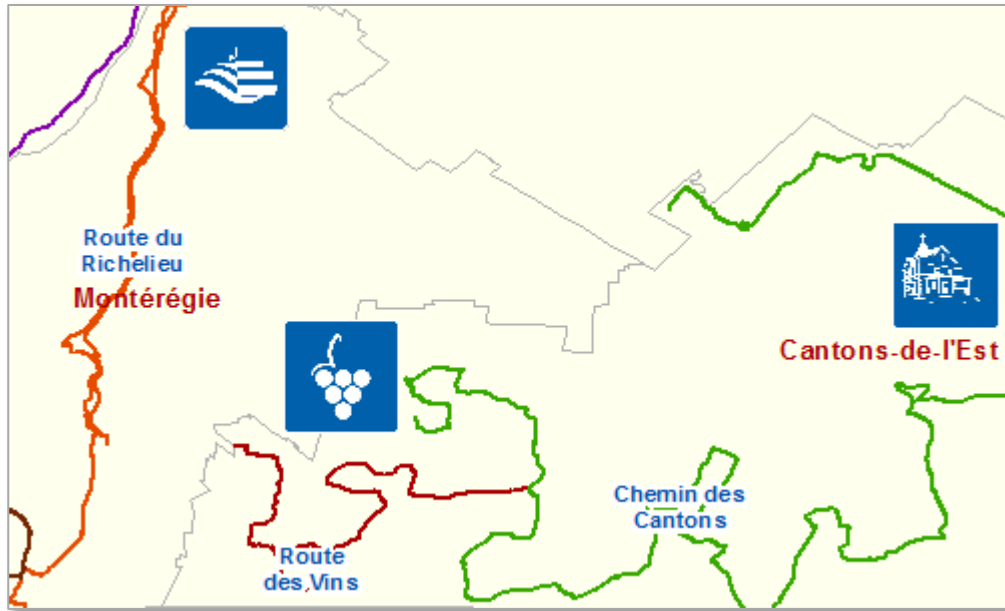


Procéder de la même façon pour les feuillets DDE, mais transcrire cette formule :


```
[TYPE_COUV] & " " & [GR_ESS] & " " & [CL_DENS] & " " & [CL_HAUT] &  
vbNewLine & [CL_AGE] & " " & [CL_PENT] & vbNewLine & [DEP_SUR] & " " &  
[CL_DRAI] & " " & [TYPE_ECO]
```

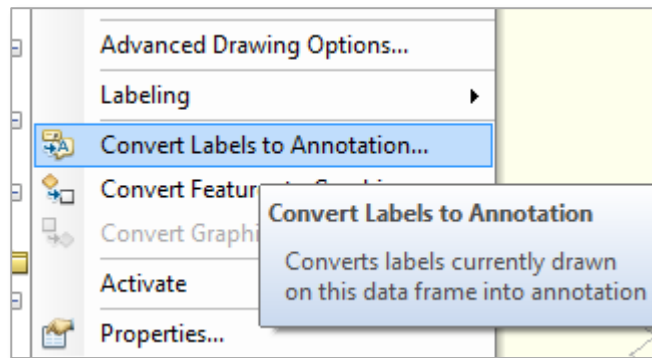
d. Déplacer des étiquettes manuellement

Mise en situation : Ma carte est presque terminée, mais les étiquettes se posent à des endroits qui nuisent à leur lisibilité. Je souhaite déplacer manuellement mes étiquettes.

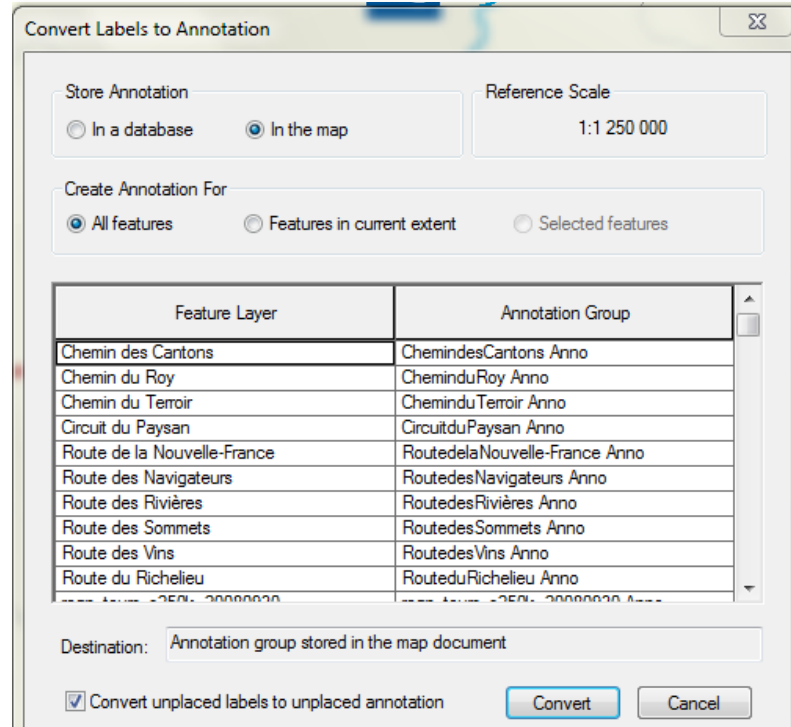


L'opération utilisée pour déplacer les étiquettes manuellement est « Convert Labels to Annotations... ». Cette opération peut s'effectuer sur une couche à la fois ou sur l'ensemble des couches. Elle transforme de façon permanente les étiquettes en boîtes de texte. L'onglet « Labels » de « Propriétés » et la boîte d'outils « Labeling » ne fonctionnent plus pour les étiquettes transformées. Sauvegarder votre projet avant d'effectuer cette opération ainsi si vous n'êtes pas satisfait de la transformation, vous pourrez fermer sans enregistrer le projet et l'ouvrir de nouveau.

Effectuer un clic droit sur le titre de la couche dont vous souhaitez convertir les étiquettes en annotations ou si vous souhaitez convertir toutes les étiquettes, faire un clic droit sur «  Layers » dans le haut de la table des matières. Descendre dans le menu déroulant jusqu'à « Convert Labels to Annotations » et sélectionner cette option.

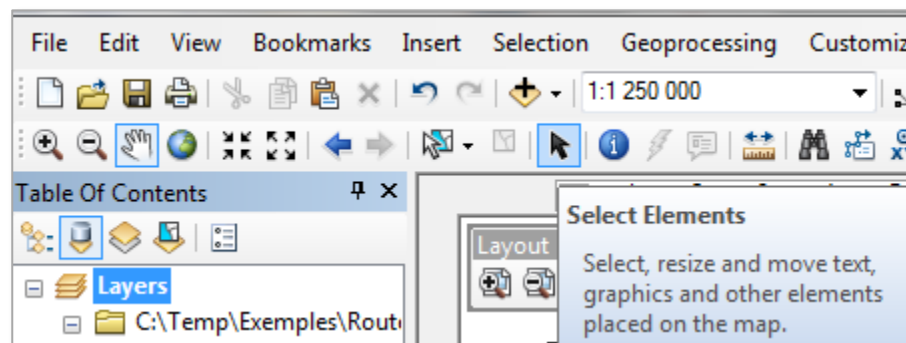


Une nouvelle fenêtre apparaît.

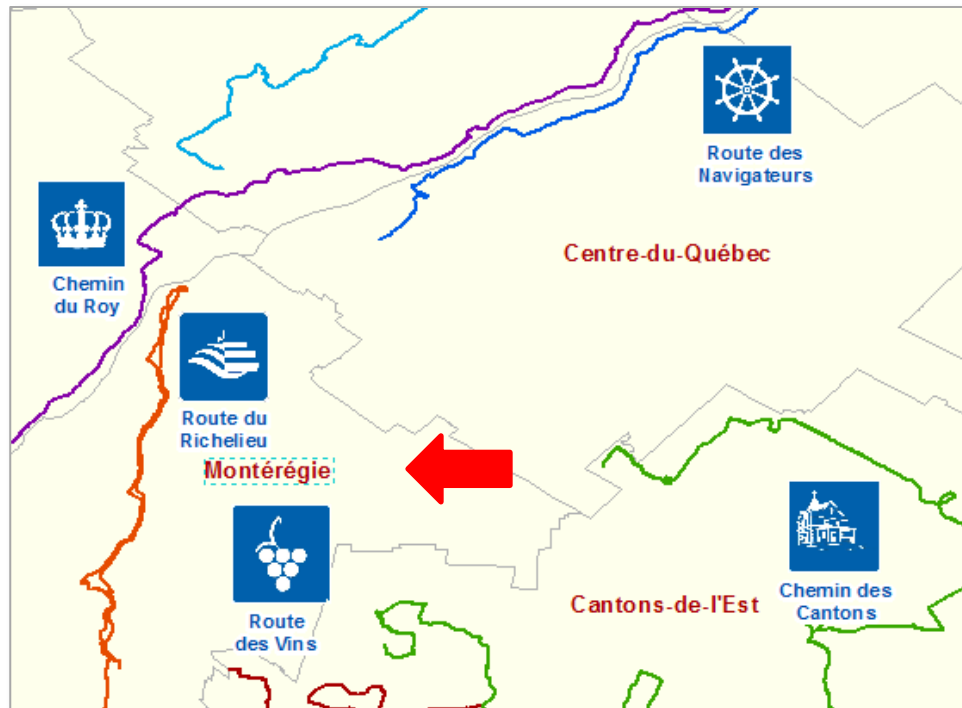


Choisir l'option « In the map » dans la section « Store Annotation ». La deuxième option « Create Annotation For » fait en sorte que les étiquettes soient toutes transformées « All feature » ou seulement celles qui apparaissent dans les limites actuelles de la carte « Features in current extent ». Appuyer sur le bouton « Convert » pour effectuer la transformation.

Dans la boîte d'outils « Tools », sélectionner la flèche « Select Elements ».



Effectuer un double clic sur une étiquette afin de la sélectionner. L'étiquette apparaît entourée d'un rectangle pointillé en bleu et peut être déplacée. Par la suite, un simple clic sera nécessaire pour déplacer les prochaines étiquettes.

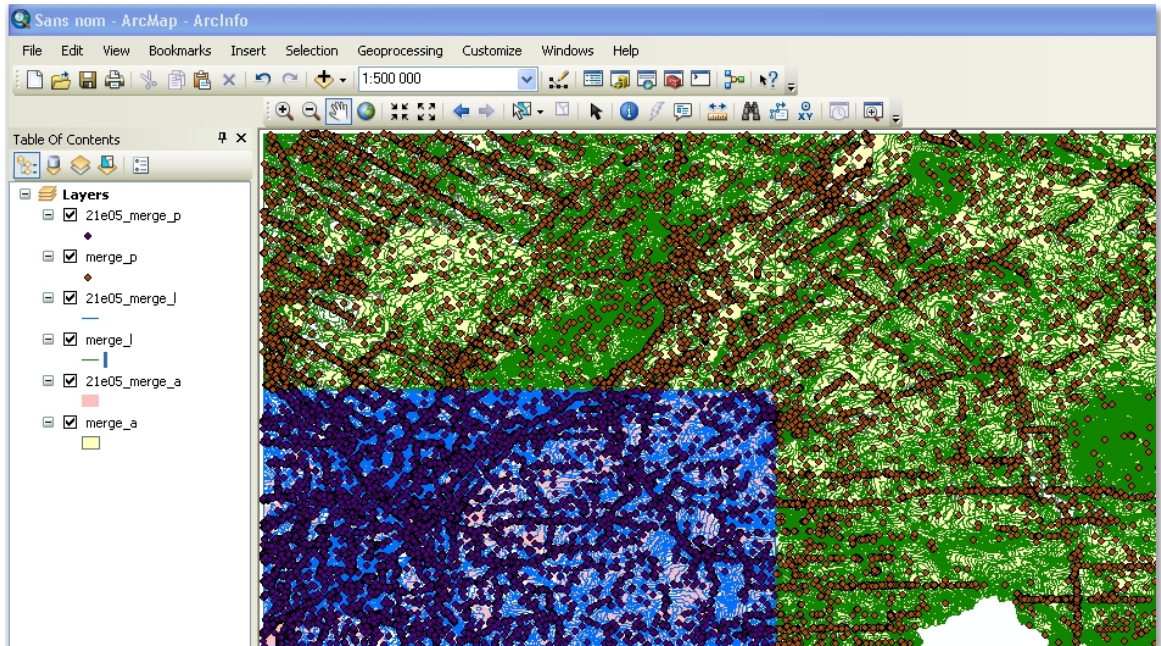


Lors d'un double clic, une fenêtre « Propriétés » apparaît et permet de modifier le texte et la typographie de l'étiquette.

10. *Symbologie et fichier .lyr*

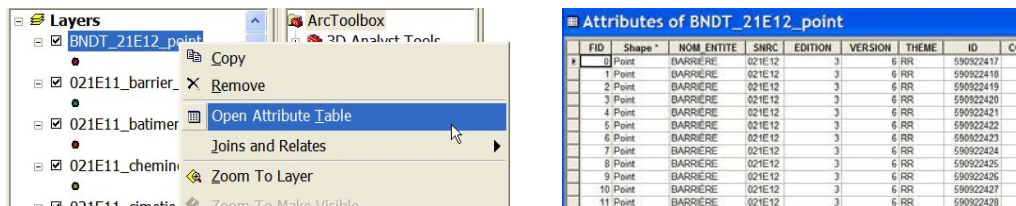
a. *Créer une symbologie et un fichier .lyr*

Dans l'exemple ci-dessous, les couches de formes de trois feuillets (21E04, 21E06 et 21E07) de la BNDT ont été assemblées ensemble à l'aide de la fonction « merge » et les formes du feuillet 21E05 ont été assemblées séparément. Le but est d'expliquer l'utilité de créer un fichier .lyr après avoir créé une symbologie. Il n'est cependant pas nécessaire d'utiliser la fonction « merge » pour créer une symbologie.



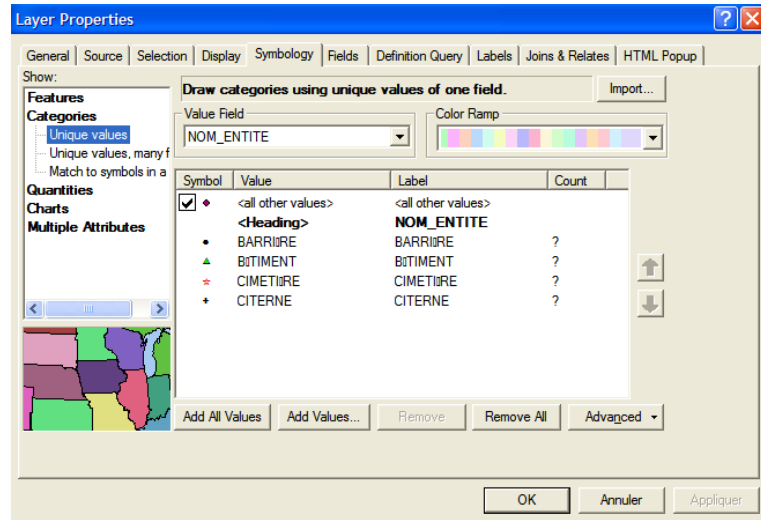
Trois feuillets sont assemblés dans l'exemple au-dessus et un est séparé. Il faut caractériser les couches créées à l'aide de symboles différents.

Il faut d'abord trouver quel champ décrit les thèmes dans la table attributive. Ouvrir celle-ci : cliquer avec le côté droit de la souris sur la couche et descendre jusqu'à « **Open Attribute Table** ». Repérer la colonne la plus significative pour établir des symboles. Elle doit être présente dans tous les thèmes et contenir de l'information pour chaque entité (ex. : NOM_ENTITE pour la BNDT; DESCRIPTIO pour la BDTQ, etc.).

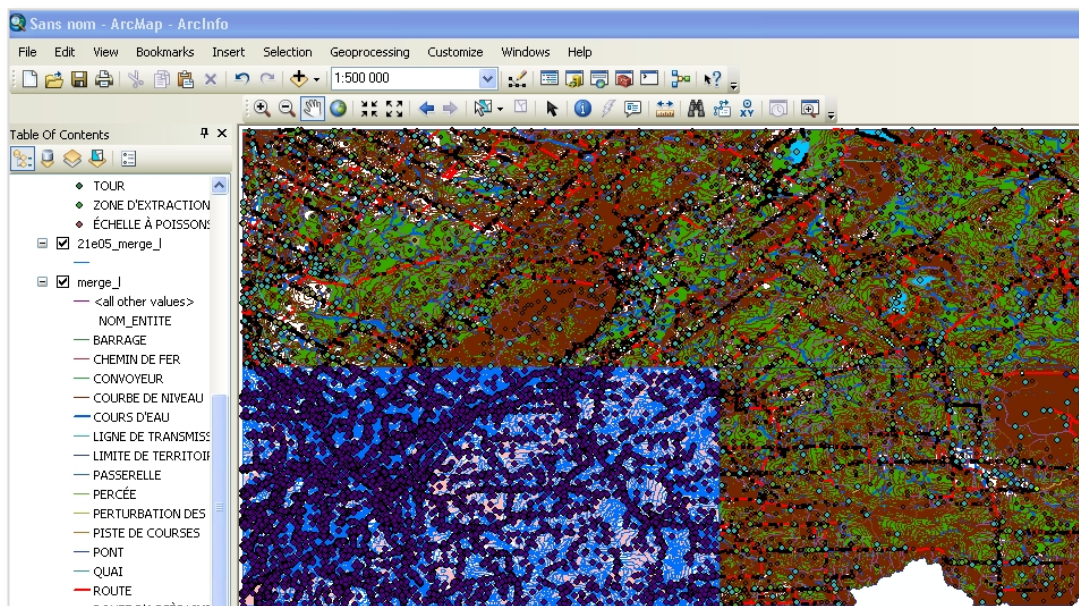


Cliquer du côté droit de la souris sur le nom du fichier à symboliser dans la table des matières « Table of Contents » sous « Layers » et glisser jusqu'à « **Properties** ». Sélectionner l'onglet « **Symbology** ». Dans la colonne de gauche, sélectionner « **Categories / Unique Values** ». Dans la section Value Field, choisir le champ (colonne de la table attributive) avec lequel seront établis les codes de couleurs. Cliquer sur « **Add All Values** ». Les éléments composant ce fichier apparaissent. En cliquant sur le symbole, on peut modifier le style, la couleur, la grosseur et on clique sur « **OK** ». S'assurer que les symboles sont significatifs (les cours d'eau sont généralement en bleu par exemple) et faire les correctifs nécessaires avant de continuer la procédure.

Pour certaines données, il faut établir les catégories sur deux champs. Il faut alors choisir « **Many Values** » au lieu de « **Unique Values** » et caractériser les couches sur deux champs (ex. : TER_CO et (TEC_CO_TEC ou DSU_CO ou CLP_CO ou CDR_CO) pour le *SIEF*).

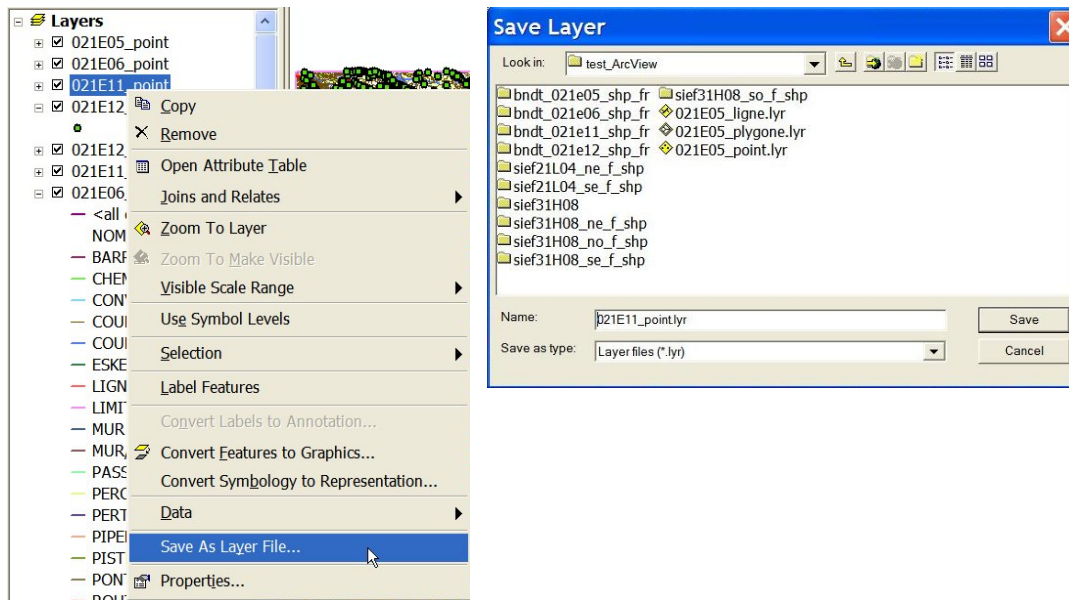


Voici le résultat de la catégorisation des trois feuillets assemblés.

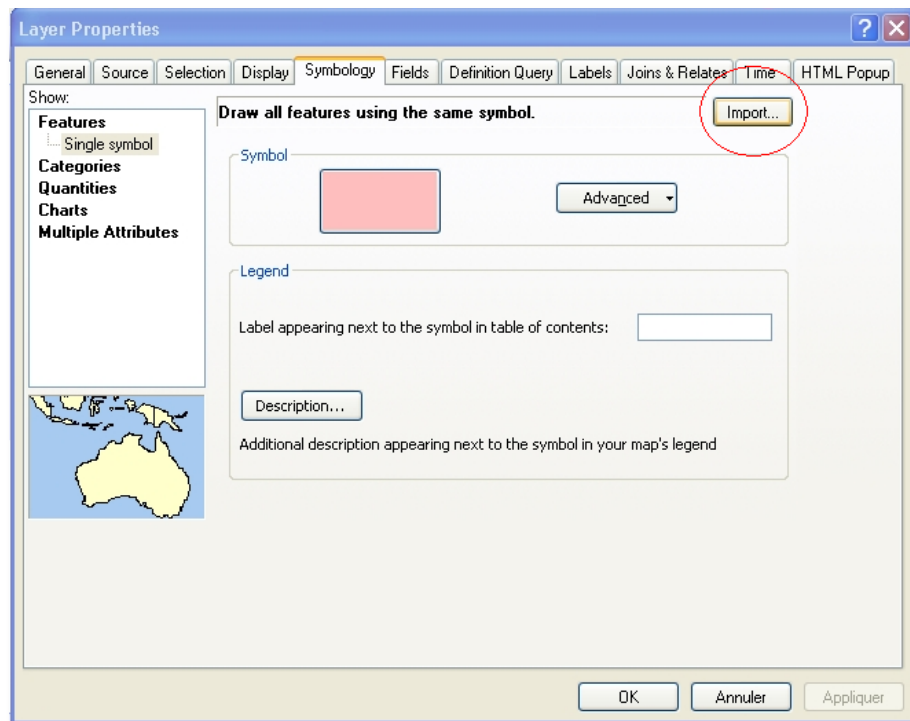


Pour que le dernier feuillet ait la même symbologie, il faut créer un fichier .lyr. Cliquer du côté droit de la souris sur le fichier pour lequel une symbologie a été créée et glisser jusqu'à « **Save As Layer File** ». Une fenêtre s'ouvre. Sauvegarder le fichier avec l'extension de fichier .lyr. Ce fichier contient l'information sur les

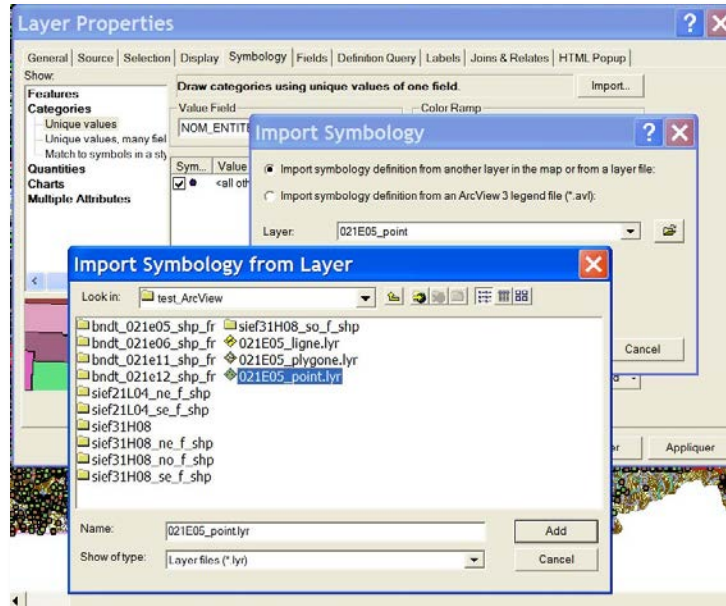
symboles utilisés (un peu comme une légende). Faire de même pour les autres types de couches (point, ligne et polygone).



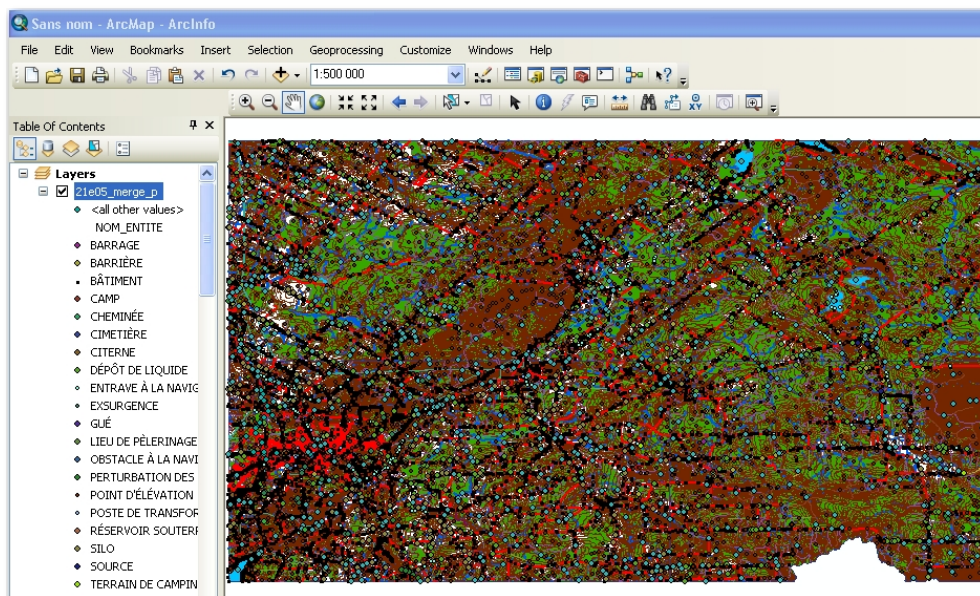
Appliquer ensuite la symbologie à l'aide du fichier .lyr aux fichiers qui n'ont pas de symbologie. Cliquer avec le côté droit de la souris sur l'une des couches à transformer. Aller de nouveau à « **Propriétés / Symbologie / Category / Unique Values** ». Cliquer sur le bouton « **Import** » (en haut, à droite).



Sélectionner le fichier .lyr créé correspondant au type de couche (point, ligne ou polygone). Appuyer sur « **Add** ». Une fenêtre s'ouvre. Sélectionner le champ sur lequel repose la différenciation des symboles employés (ex. : pour la *BNDT*, choisir le champ *NOM_ENTITE*). Cliquer sur « **OK** » à deux reprises.

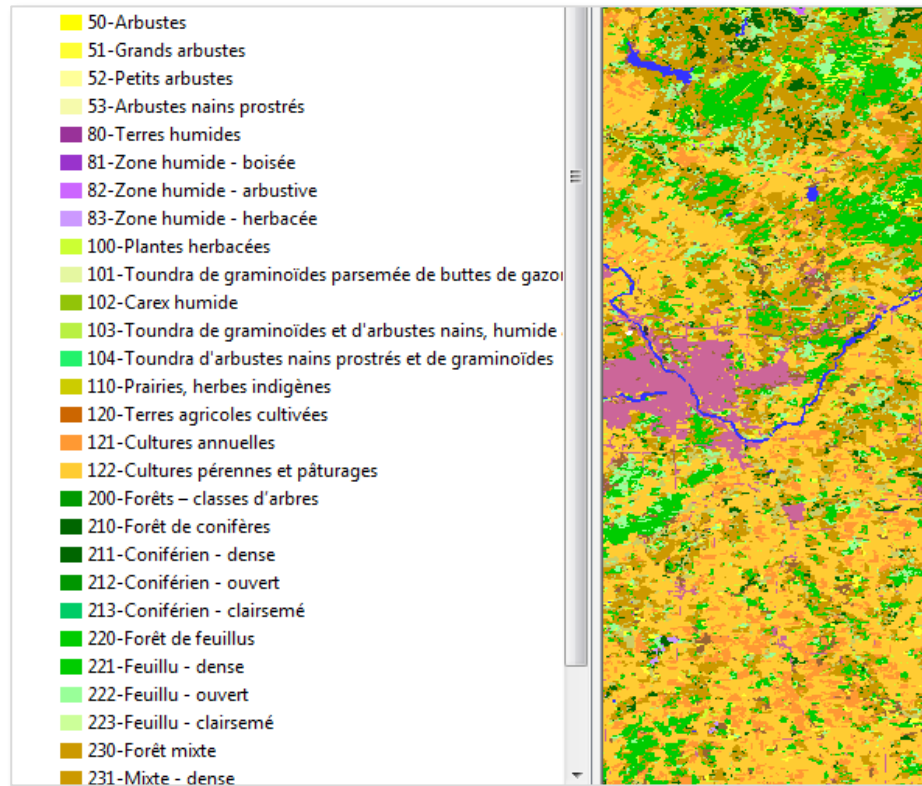


Après avoir uniformisé tous les types de formes d'entité (point, ligne et polygone) de tous les feuillets grâce aux fichiers .lyr, les couleurs devraient être les mêmes pour tous les feuillets. Vous pourriez ajouter d'autres feuillets sans les joindre « merge », mais en gardant une même « symbologie » en utilisant votre fichier .lyr.



b. Grouper des éléments de la symbologie

Il est possible de grouper des éléments de la symbologie. Ce qui est très utile pour généraliser une symbologie dont les éléments sont très spécifiques. Les données de couverture du sol offertes par GeoBase sont un exemple de caractérisation détaillée, voir l'image ci-dessous. Plusieurs éléments pourraient être rassemblés dans la table des matières (les éléments 50 à 53 pourraient, par exemple, être regroupés sous arbustes).



Pour grouper l'affichage des éléments de votre couche, cliquer du côté droit de la souris sur le nom du fichier la table des matières et glisser jusqu'à « **Propriétés** ». Sélectionner l'onglet « **Symbology** ». Cliquer sur l'un des éléments à grouper. Ensuite, si les éléments à grouper sont à la suite dans la liste, appuyer sur la touche « **Majuscule** » et cliquer sur le dernier élément à grouper. Si les éléments sont éparpillés dans la liste, sélectionner les autres éléments en gardant la touche « **Contrôle** » enfoncée. Faire ensuite un clic droit à l'aide de la souris sur l'un des éléments sélectionnés et cliquer ensuite sur « **Group Values** ».

Symbol	Value	Label	Count
	36	36-Till-colluvion à végétation ?	
	37	37-Sol à nu avec croûte de ?	
	40	40-Bryophytes et lichens ?	
	50	50-Arbustes	
	51	51-Grands arbustes	
	52	52-Petits arbustes	
	53	53-Arbustes nains prostrés	
	80	80-Terres humides	
	81	81-Zone humide - boisée	

Group Values
Ungroup Values
Reverse Sorting
Reset Sorting

L'affichage de ces informations est maintenant regroupé selon le symbole utilisé pour le premier élément. La table attributaire n'a pas été modifiée, ce n'est qu'une modification d'affichage.

Symbol	Value	Label	Count
	36	36-Till-colluvion à végétation ?	
	37	37-Sol à nu avec croûte de ?	
	40	40-Bryophytes et lichens ?	
	50; 51; 52; 53	50-Arbustes; 51-Grands arb.	
	80	80-Terres humides	
	81	81-Zone humide - boisée ?	
	82	82-Zone humide - arbustive ?	
	83	83-Zone humide - herbacée ?	

Renommer l'élément dans la case sous « **Label** ».




Symbol	Value	Label	Count
	36	36-Till-colluvion à végétation ?	
	37	37-Sol à nu avec croûte de ?	
	40	40-Bryophytes et lichens ?	
	50; 51; 52; 53	Arbustes	
	80	80-Terres humides	
	81	81-Zone humide - boisée ?	
	82	82-Zone humide - arbustive ?	
	83	83-Zone humide - herbacée ?	
	100	100-Plantes herbacées ?	
	101	101-Toundra de graminoides ?	

Add All Values Add Values... Remove Remove All Advance





11. Requête et sélection

a. 3 méthodes pour faire une sélection simple

i. Méthode no 1 : « Select Feature »

À partir de la barre d'outils, cliquer « Select Feature »  et sélectionner ensuite l'entité ou les entités souhaitées (pour faire une sélection multiple, maintenir la touche « majuscule » enfoncée). Il est possible d'obtenir plus d'informations sur une entité en utilisant l'outil « Identify »  de la barre d'outils. Pour supprimer la ou les sélections utiliser l'icône « Clear Selected Feature »  située à la droite de l'icône de sélection.

ii. Méthode no 2 : à partir de la table attributaire

Faire un clic droit sur la couche dans la table des matières (section de gauche où apparaît  Layers). Sélectionner « Open Attribute Table », celle-ci apparaît dans une nouvelle fenêtre. Utiliser au besoin les barres de défilement pour trouver le champ qui contient l'information à sélectionner. Lorsque repéré, faire un tri sur le champ en cliquant avec le côté droit de la souris, puis sélectionner « Sort Ascending  » ou « Sort Descending  » selon votre préférence. Descendre jusqu'à l'élément recherché et cliquer sur la bande grise à la gauche de la fenêtre. Il est possible de faire des sélections multiples en utilisant la touche « majuscule », « contrôle » ou encore en gardant la souris enfoncée et en descendant sur la case suivante. L'option « Clear Selection  » disponible dans la barre d'outils permet d'annuler toutes les sélections.

iii. Méthode no 3 : « Select by Attributes »

Dans la barre de menu, cliquer sur « Selection » et descendre jusqu'à « Select by Attributes ». Une nouvelle fenêtre apparaît. Dans la case à la droite du mot « Layer », sélectionner la couche dans laquelle s'effectuera la sélection. Dans la case en dessous de « Method », sélectionner le champ dans lequel s'effectuera la recherche en double-cliquant dessus. Cliquer sur la touche « égal » (=). Cliquer sur le bouton « **Get Unique Values** ». Double-cliquer sur l'élément recherché. Pour faire une sélection multiple, ajouter l'opérateur « **Or** » et refaire la même démarche que pour le 1^{er} élément. Cliquer sur « **OK** ».

b. Faire une sélection multiple avec « Select by Attributes »

Pour faire une sélection multiple, vous pouvez utiliser « Select by Attributes » à partir du menu « Selection ». La sélection s'effectue sur une couche choisie dans la barre « Layer ». Double-cliquer sur le champ de la table attributaire sur lequel vous souhaitez faire la sélection. Choisir ensuite l'opérateur de recherche (=, <>, <, >, >= ou <=). Choisir ensuite l'élément recherché, vous pouvez afficher les

éléments disponibles dans le champ en cliquant sur la touche « Get unique values ». À noter, la valeur que vous devez inscrire doit se trouver entre guillemets allemands ' ou apostrophe '.

Vous pouvez faire une recherche encore plus complexe en ajoutant des éléments. Pour cela, vous devez ajouter un élément de relation (« Like, And, Or, Not »). Vous devez ensuite répéter l'opération précédente en indiquant le champ, l'opérateur et la valeur.

Exemples de requêtes :

Vous voulez sélectionner les codes postaux J1K2R1 et J1H2W4 du produit *Adresse Québec* :

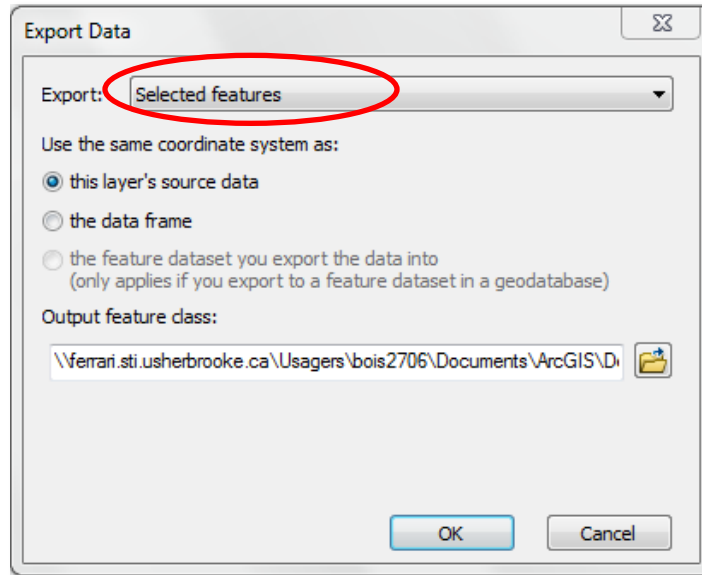
```
"CodPos" ='J1K2R1' OR "CodPos" ='J1H2W4'
```

Vous voulez sélectionner toutes les zones de feuillus (F) sur une pente forte (E : entre 30 % et 40 %) dans la couche C08peefo du *SIEF* :

```
"TCO_CO" = 'F' AND "CLP_CO" = 'E'
```


c. Enregistrer une sélection comme nouvelle couche

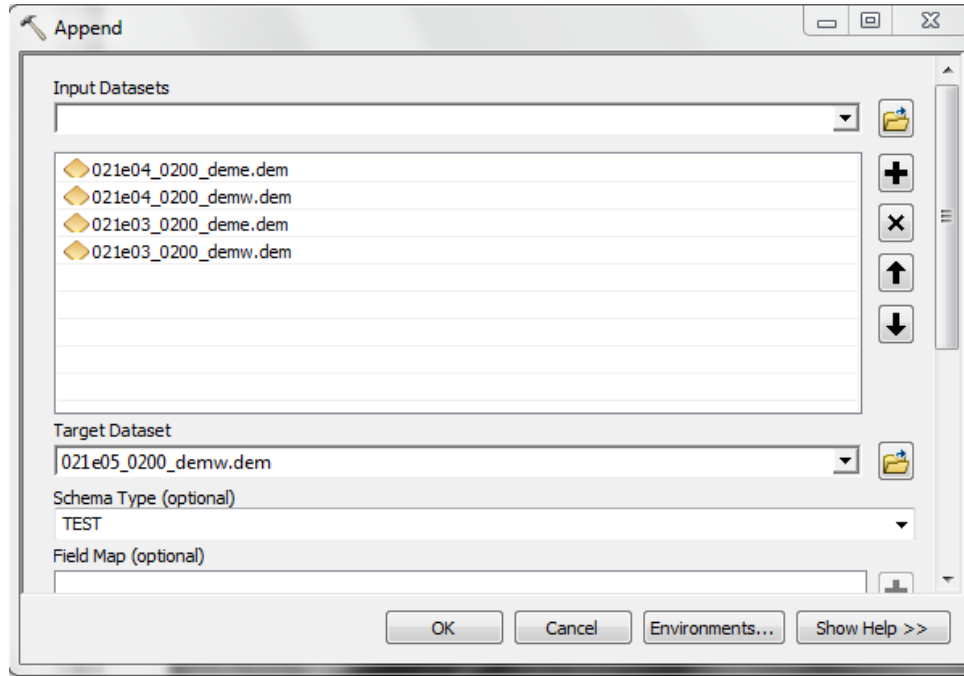
Après avoir complété votre sélection, vous devez faire un clic droit sur la couche sur laquelle se trouvent vos entités sélectionnées. Descendre jusqu'à « **Data** », puis « **Export Data** ». Une fenêtre s'ouvre, assurez-vous que « Selected Feature » est sélectionné dans le menu de la section « Export » afin que ce ne soient que les entités sélectionnées qui seront exportées. Donnez un nom à votre couche et assurez-vous que le chemin d'accès convient dans la section « Output feature class ». Répondre « Oui » à la question « Do you want to add the exported data to the map as a layer? » pour ajouter la nouvelle couche au projet.



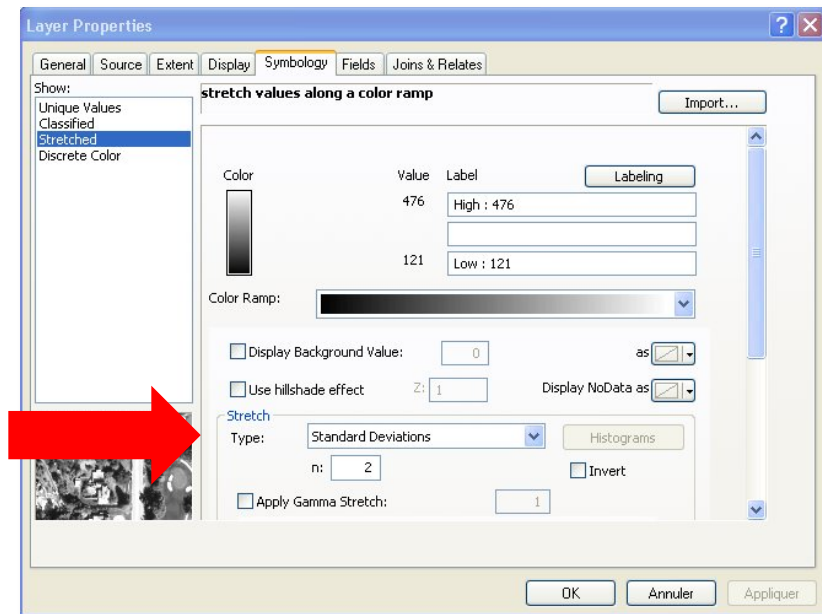
12. Comment utiliser les données du thème « Topographie et géodésie/Modèles numériques d'altitude » ?


a. DNEC de GéoBase (.dem)

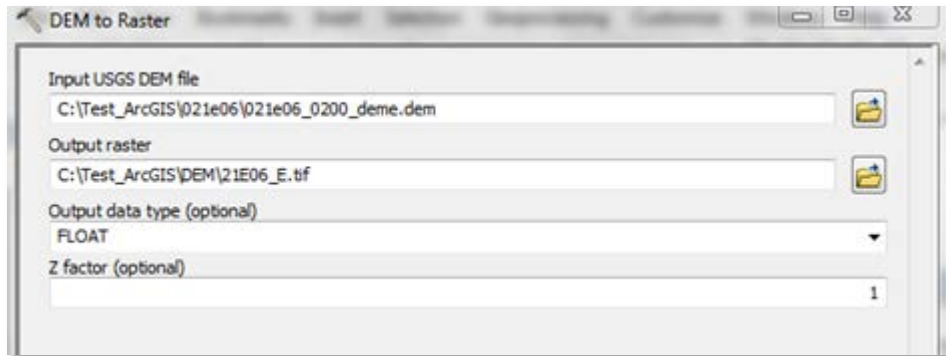
Il est suggéré de transformer les données du format .dem à un autre format matriciel. Si vous avez plusieurs feuillets, vous pouvez d'abord les assembler à l'aide de la fonction « Append », disponible dans la « **ArcToolbox** » . Double-cliquer sur « Data Management Tools », puis sur « General » et ensuite sur « Append ». Dans la section « Input Datasets », ajouter tous les fichiers sauf un qui servira dans la case « Target Dataset » de fichier sur lequel les autres feuillets seront ajoutés.



Il faut ensuite rétablir l'affichage des données dans le fichier « Target ». Faire un clic droit sur la couche, descendre jusqu'à propriété. Une fenêtre s'affiche pour demander de rétablir les statistiques, répondre « Oui ». Dans l'onglet « Symbology », choisir « Standard Deviation » sous « Stretch » et appuyer sur « OK ».

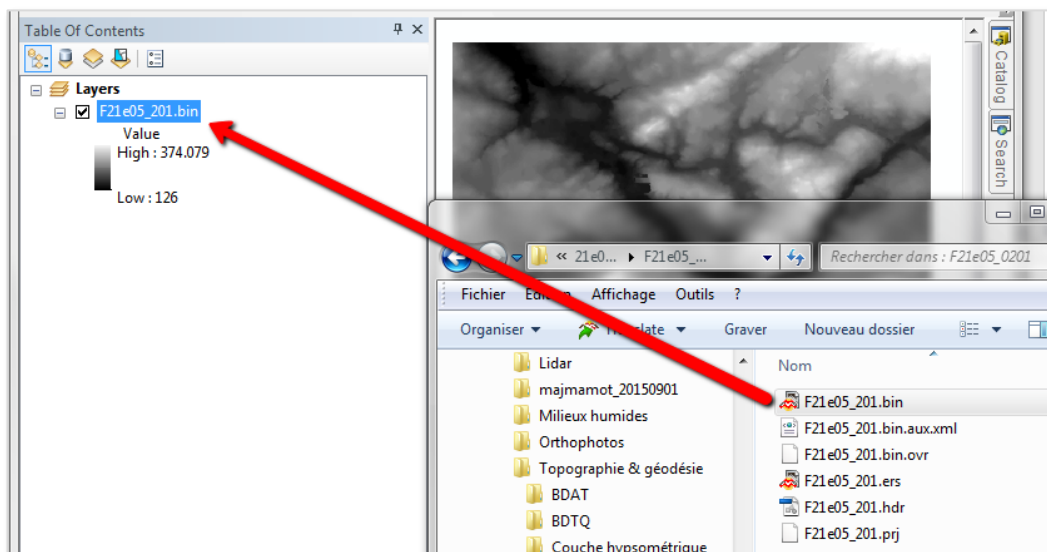


Pour convertir les fichiers DNEC au format matriciel, ouvrir « **ArcToolbox** » , double-cliquer sur « **Conversion Tools** ». Choisir « **To Raster** », puis double-cliquer sur « **DEM to Raster** ». Une fenêtre apparaît. Dans la section « Input USGS DEM file », sélectionner le fichier à transformer. Dans la section « Output raster », vérifier l'adresse du fichier de sortie et nommer le fichier en lui donnant l'extension de fichier « .tif » pour obtenir un fichier GEOTIFF ou « .img » pour obtenir un fichier ERDAS, puis appuyer sur « OK ». Le fichier se transforme et apparaît.



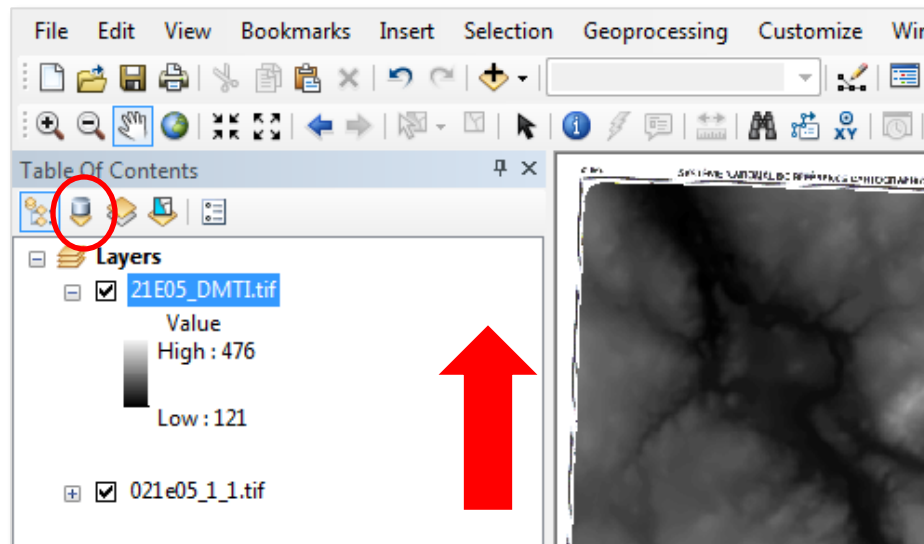
b. Modèles numériques d'altitudes à l'échelle de 1/20 000 du MERN (.bin)

Il est plus facile d'ouvrir les données en format .bin en glissant le fichier à partir du dossier dans la table des matières d'ArcGIS. Les fichiers en format .bin, comme les fichiers en format .dem, gagnent toutefois à être convertis dans un autre format matriciel puisque certaines opérations ne peuvent être effectuées en conservant ce format dans ArcGIS.

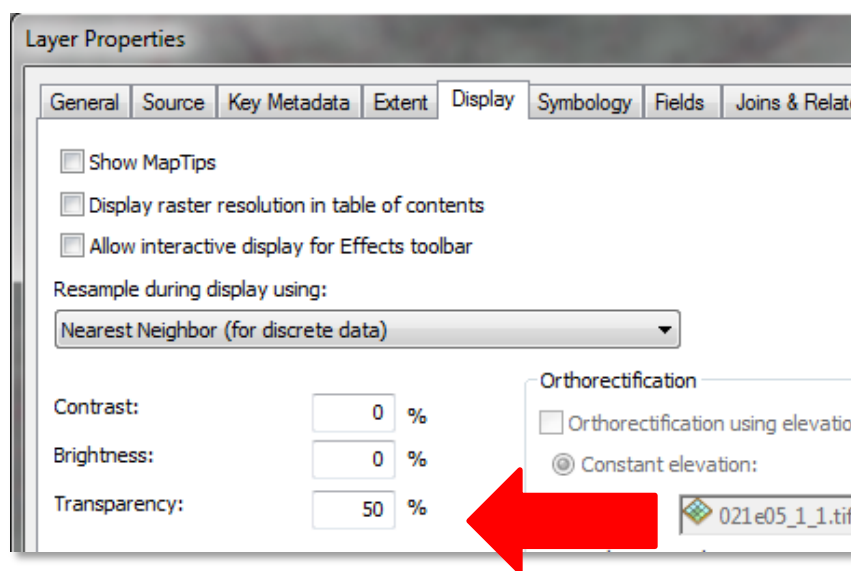


c. Créer un effet 3D sur votre carte à l'aide d'un modèle numérique d'altitude

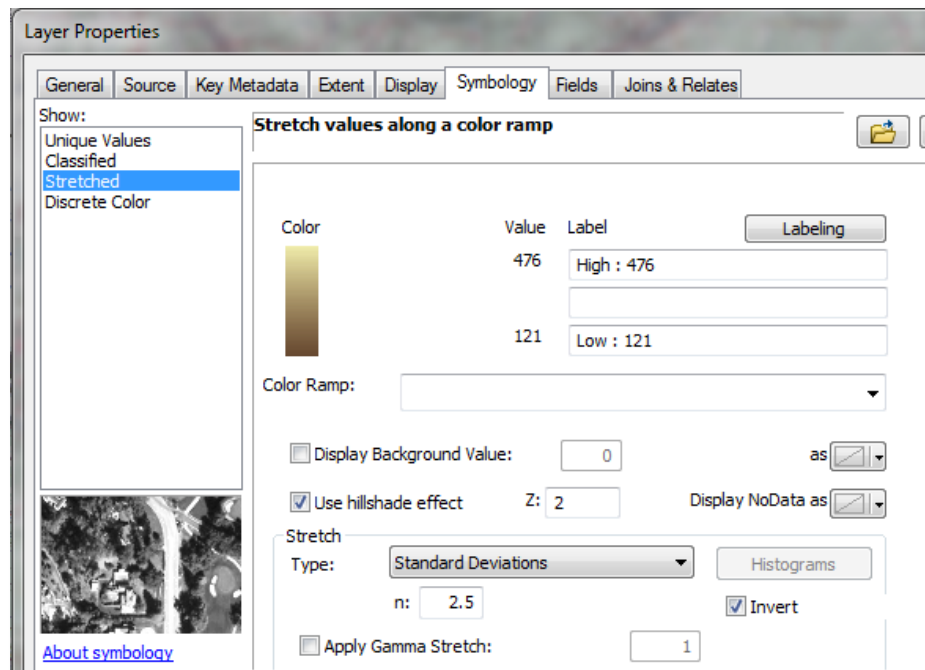
Placer le modèle numérique d'altitude au-dessus des autres données dans la table des matières. Pour déplacer les couches, il faut que les données soient affichées par « List By Drawing Order », sélectionner la première icône sous « Table Of Contents ».



Modifier les propriétés du modèle numérique d'altitude, faire un clic droit sur le titre de la couche et descendre dans le menu jusqu'à « Propriétés ». Sélectionner l'onglet « Display » pour ajouter de la transparence à la couche. Dans la case « Transparency », changer la valeur de 0 % pour un chiffre entre 25 % et 75 %.

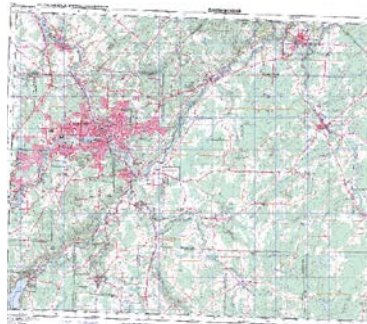


Sélectionner l'onglet « Symbology » dans la fenêtre « Layer Properties ». Normalement, l'option « Stretch » devrait être sélectionnée sous « Show » dans la section à la gauche de la fenêtre. Pour créer l'effet en 3 dimensions, la case à la gauche de « Use hillshade effect » doit être cochée. Le chiffre dans le rectangle à la droite de « Z : » peut être modifié jusqu'à 3 pour créer une exagération verticale. La couleur de la rampe de couleur peut être modifiée, mais il faut faire attention que la bande de couleur soit pâle à une extrémité et foncée à l'autre. Après avoir choisi la bande, il faut cocher la case d'inversement des couleurs « invert », car il est préférable que l'altitude la plus élevée soit pâle et que l'altitude la moins élevée soit foncée.

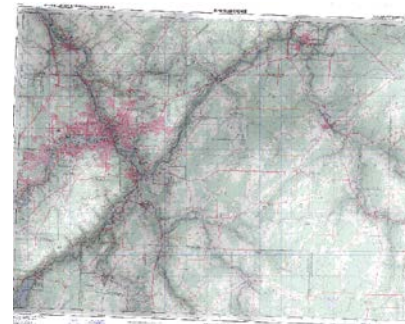


Cliquer sur « OK » pour confirmer votre choix. L'affichage peut encore être modifié en double-cliquant sur le titre de la couche pour modifier les paramètres.

Carte sans effet 3D

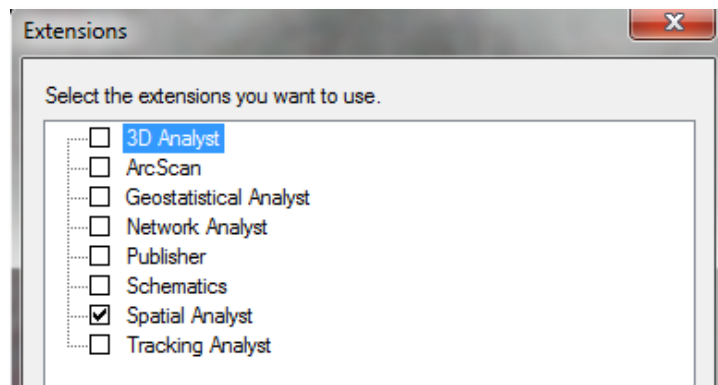



Carte avec effet 3D

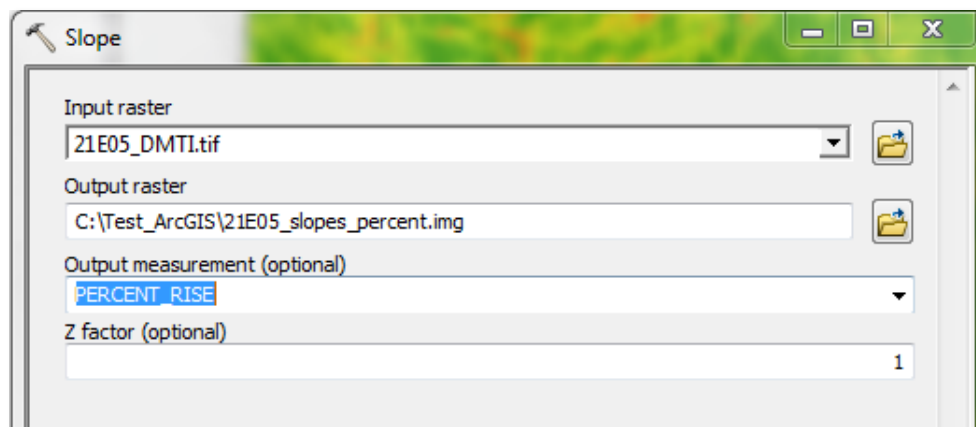


d. Créer une carte des pentes à partir d'un modèle d'altitude de terrain

Pour créer une carte des pentes à partir d'un modèle d'altitude de terrain, le modèle doit avoir été au préalable converti au format matriciel (tiff ou img). Dans le menu « Customize » d'ArcMap, descendre jusqu'à « Extensions » et ajouter si ce n'est pas déjà fait un crochet à la droite de « Spatial Analyst » dans la fenêtre « Extensions ». Cliquer sur « Close ».

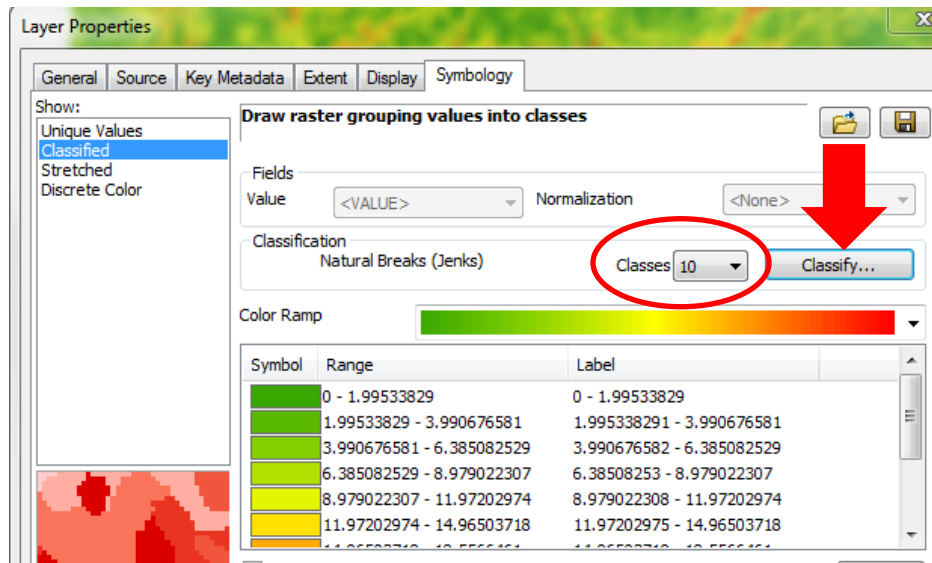


Ouvrir « **ArcToolbox** » , double-cliquer sur « Spatial Analyst Tool », puis sur « Surface » et finalement sur « Slope ». Dans la fenêtre « Slope », choisir le fichier du modèle d'altitude dans la case « Input raster » et dans la case « Output raster », choisir le répertoire dans lequel sera enregistré la carte des pentes et nommer le fichier en ajoutant l'extension de fichier « .tif » pour obtenir un fichier GEOTIFF ou « .img » pour obtenir un fichier ERDAS. Dans la case « Output measurement », choisir de calculer la pente en degrés (DEGREE) de 0 à 90 degrés ou en pourcentage (PERCENT_RISE) de 0 à 100 % où 100 % égale 45 degrés. Appuyer sur le bouton « OK ».

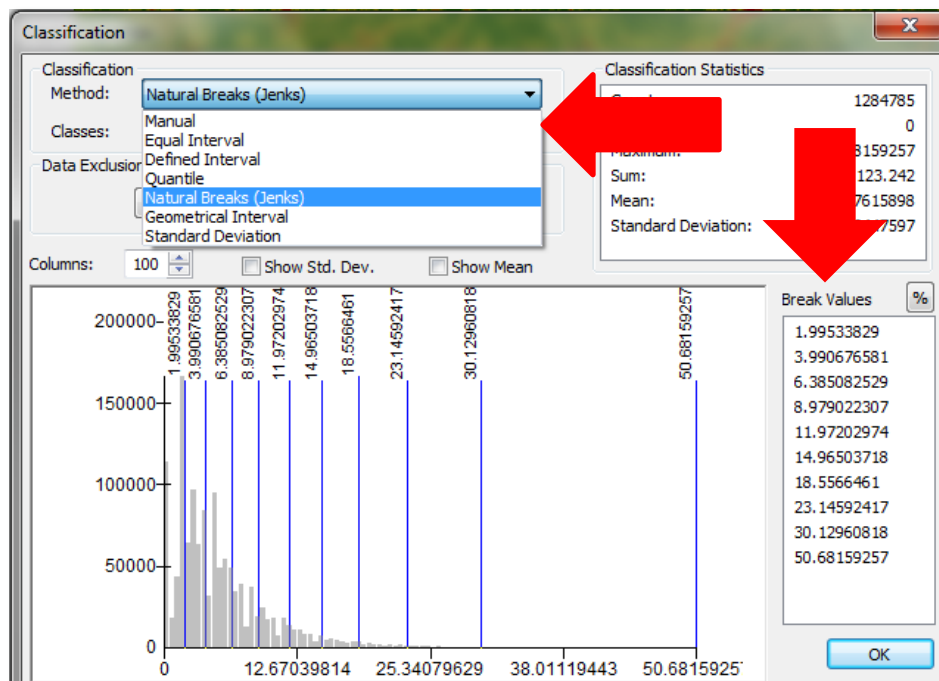


Une carte des pentes est créée. Il est encore possible d'aller modifier la classification des pentes. Faire un clic droit sur le titre de la couche et descendre jusqu'à « Properties ». Sélectionner l'onglet « Symbology » et modifier au besoin

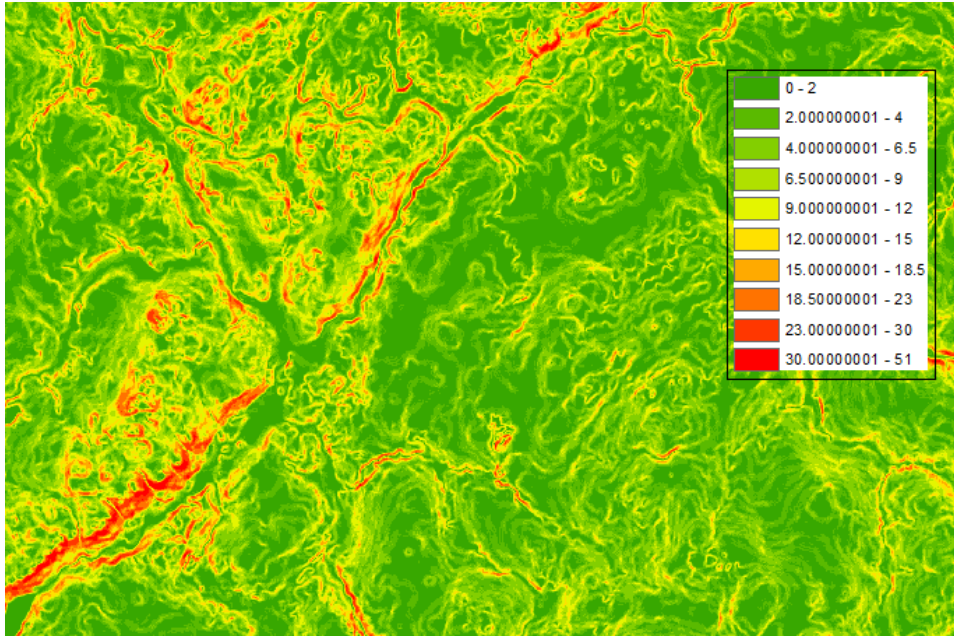
le nombre de classes dans la section « Classification » et appuyer sur le bouton « Classify » pour modifier la manière dont sont développées les classes.



La fenêtre « Classification » présente un graphique de la distribution des données.



Cette fenêtre offre plusieurs méthodes de classification des données. Par exemple, pour faire une classification manuelle, choisir « Manual » dans le menu déroulant à la droite de « Method ». Déterminer le maximum de chaque classe dans la section « Break Values ». Cliquer sur « OK ».



Il est possible de transformer les données du format TIFF au format SHAPE. Voir la section « [Conversion des données du format matriciel au format vectoriel \(SHAPE\)](#) ».

13. *Ajouter des outils*

Le logiciel ArcGIS comporte un grand nombre d'options. Certaines extensions et barres d'outils doivent être activées pour être accessibles.

a. Activer des extensions

Pour ajouter des extensions, cliquer sur le menu « Customize » et descendre jusqu'à « Extensions... » Une nouvelle fenêtre s'ouvre et permet, en les cochant, de rendre accessibles les extensions suivantes : « 3D Analyst », « ArcScan », « Geostatistical Analyst », « Network Analyst », « Publisher », « Schematics », « Spatial Analyst » et « Tracking Analyst ».

Si vous tentez d'accéder à l'un des outils de ces catégories et que l'extension n'est pas activée, un message d'erreur s'affichera lors de l'ouverture : « Unable to execute the selected tool. You do not have the necessary license to execute ... »

b. Ajouter des barres d'outils

Pour ajouter une barre d'outils, cliquer sur le menu « Customize » et descendre jusqu'à « Toolbar ». Choisir la barre d'outils dans le menu déroulant à la droite.

14. Aperçu de quelques fonctions d'« ArcToolbox »

« **Aggregate Polygons** » (sous « Cartography Tools, Generalization ») : généralise la représentation d'un phénomène. Exemple : montre les polygones qui ont moins de 5 mètres qui les séparent.

« **Append** » (sous « Data Management Tools, General ») : rassemble deux couches de données matricielles ou vectorielles. Contrairement à la fonction « Merge », cette fonction ne crée pas de nouvelle couche. « Append » transfère l'information d'une couche vers une autre déjà existante « target ».

« **Buffer** » (sous « Analysis Tools, Proximity ») : crée un polygone représentant une distance déterminée autour d'un élément. ([Procédure existante](#))

« **Clip** » (sous « Analysis Tools, Extract ») : découpe un territoire (Ex. : bassin versant). ([Procédure existante](#))

« **Dissolve** » (sous « Data Management Tools, Generalization ») : simplifie, crée une nouvelle couche plus simple. Exemple : création d'une couche représentant les régions administratives à partir d'une couche représentant les MRC.

« **Erase** » (sous « Analysis Tools, Overlay ») : enlève une section d'un polygone. Par exemple : enlever la partie occupée par le fleuve Saint-Laurent d'une limite administrative.

« **Merge** » (sous « Data Management Tools, General ») : rassemble des données vectorielles dans une nouvelle couche. ([Procédure existante](#))

« **Symmetrical difference** » (sous « Analysis Tools, Overlay ») : Montre les différences entre 2 couches (enlève les éléments qui se trouvent sur les deux couches et garde ceux qui sont propres à chaque couche).

15. Comment délimiter une zone d'étude en travaillant avec plusieurs produits


« Clip »?

Mise en situation : Je veux délimiter mes données topographiques au bassin versant de la rivière Magog. Pour mon projet, j'utilise des couches de la [BDTQ](#) et une couche des sous-bassins hydrographiques des [Limites des bassins versants : sud du fleuve 1:20 000](#).

Comment puis-je faire pour éliminer les données se trouvant à l'extérieur de ma zone?

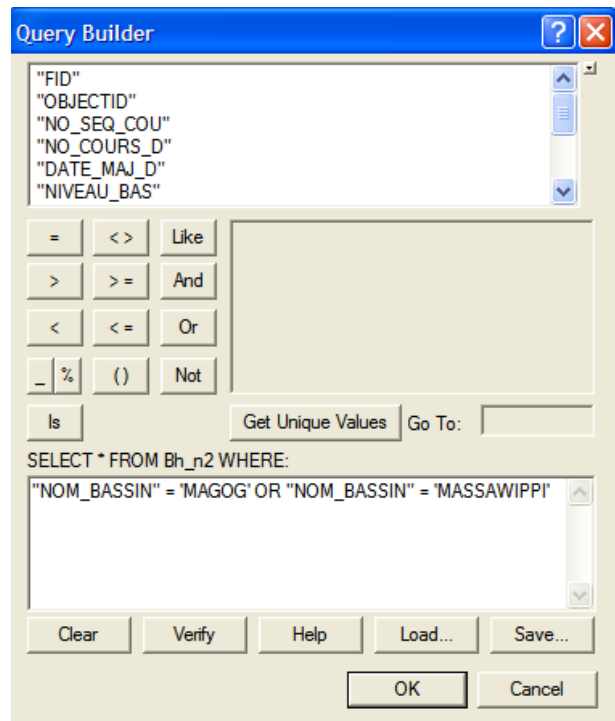
Ouvrir les fichiers nécessaires dans **ArcMap**. Sélectionner le polygone qui servira de limite, ici le sous-bassin de la rivière Magog, à l'aide de « **Select features** » (option 1) ou « **Definition Query** » (option 2).


Option 1 : « **SELECT FEATURES** »

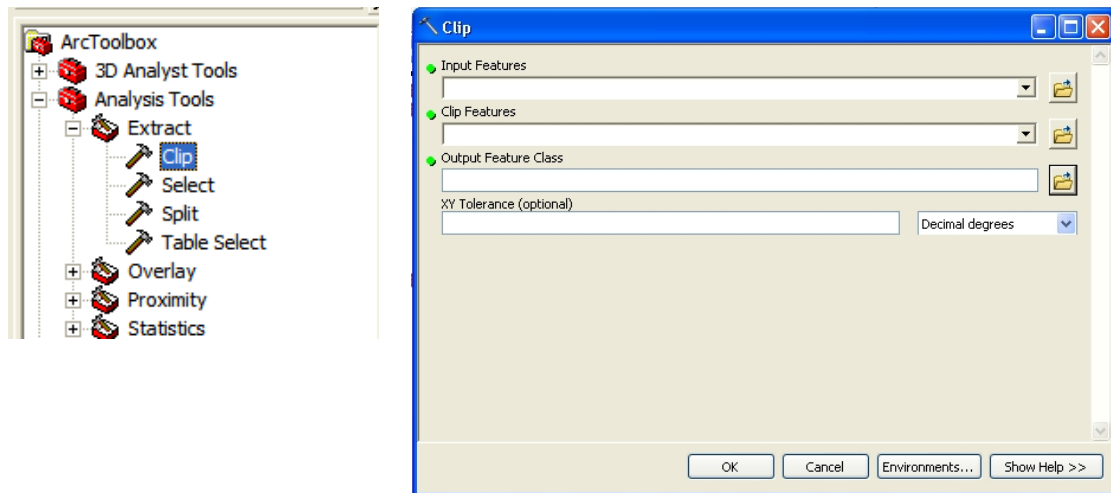
À partir de la barre d'outils, cliquer sur « **Select Features** »  et sélectionner sur la carte le polygone souhaité.

Option 2 : « **DEFINITION QUERY** »

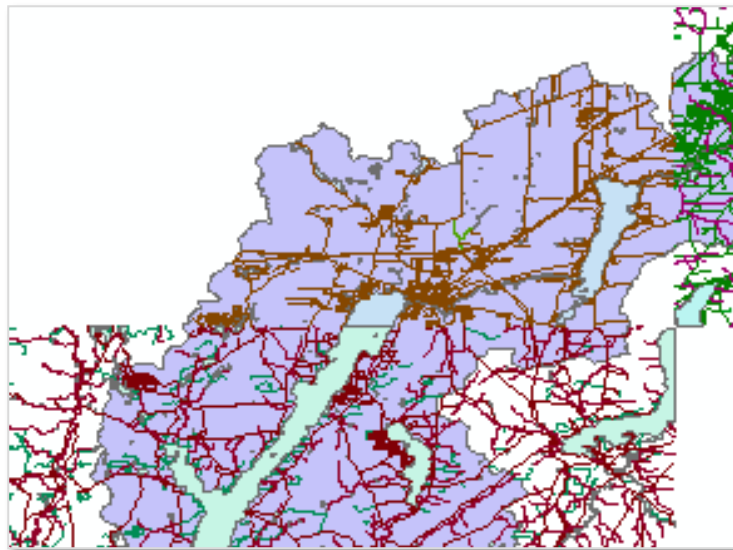
Cliquer du côté droit de la souris sur la couche des sous-bassins. Glisser jusqu'à « **Properties** ». Cliquer sur l'onglet « **Definition Query** » et cliquer sur le bouton « **Query Builder** ». Double-cliquer sur le thème à ajouter (Nom_bassin) puis cliquer sur la touche **égal (=)**. Cliquer sur le bouton « **Get Unique Values** ». Double-cliquer sur le nom du bassin versant (Magog). Pour faire une sélection multiple, ajouter l'opérateur « **Or** » et refaire la même démarche que pour le 1^{er} élément. Cliquer sur « **OK** » (la fenêtre se ferme). Cliquer sur « **Appliquer** » et sur « **OK** » (la 2^e fenêtre se ferme).



Cliquer sur « **Arc Toolbox** » . Double-cliquer sur « **Analysis Tools / Extract / Clip** ». Une fenêtre s'affiche :



Dans la case « **Input Features** », choisir dans le menu déroulant une couche de la *BDTQ*. Dans la case « **Clip Features** », choisir dans le menu déroulant la couche du polygone servant de limite, ici *Bh_02*, couche du bassin versant. Dans la case « **Output Features Class** » apparaît le chemin d'accès de la nouvelle couche créée (.Clip) où la couche de la *BDTQ* est délimitée par le bassin versant. Cliquer sur « **OK** » et lorsque l'enregistrement est complété, cliquer sur « **Close** ». L'élément ainsi créé avec sa terminaison « **.Clip** » apparaîtra dans la table des matières (la colonne de gauche dans **ArcMap**). On répète la démarche pour chacune des couches que l'on souhaite modifier. Afin de visualiser le résultat, il faut décocher les couches dont la terminaison ne contient pas « **.Clip** ».




16. **Comment délimiter une zone d'étude comprenant des données matricielles « Buffer »**

Mise en situation : vous voulez afficher un modèle d'élévation numérique limité à la région de l'Estrie.

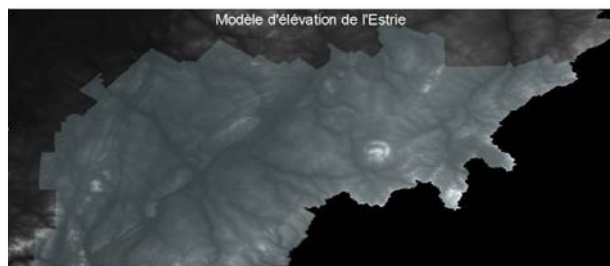
Télécharger les feuillets au 1:250 000 du DNEC (021E et 031H) de GeoBase et les régions administratives à partir de Couches des découpages administratifs aux échelles de 1:20 000, 1:100 000 ou 1:250 000 du MRNF (disponible sur cédérom). Extraire les données et les afficher dans ArcGIS.

Créer un « buffer »


À l'aide de l'outil « Select Feature » , sélectionner le polygone de l'Estrie en cliquant sur cet élément de la couche des limites des régions administratives « regio_s polygon ». Voir les informations au sujet de la [Sélection](#) au besoin.

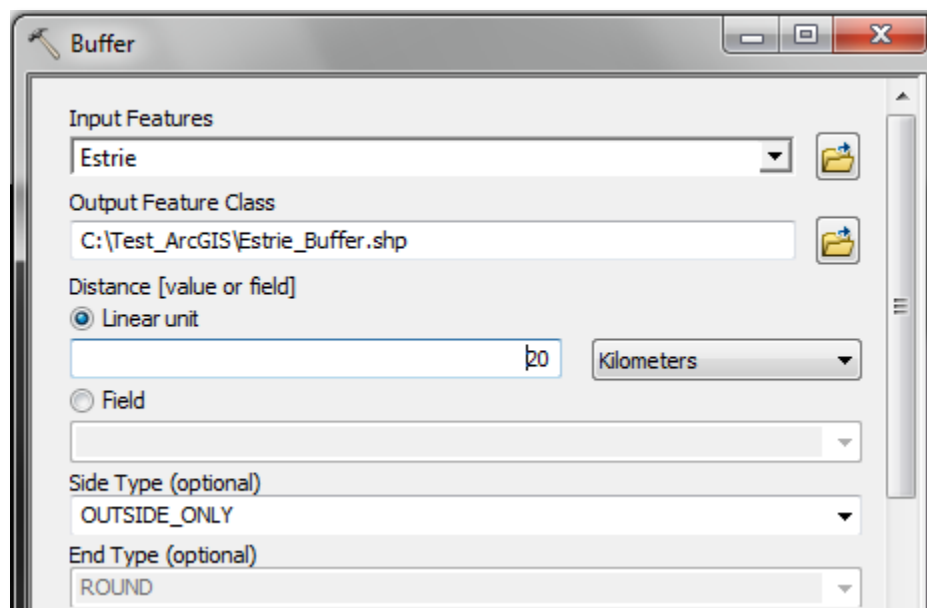


Créer une nouvelle couche à partir de la sélection. Faire un clic droit sur la couche « regio_s polygon », descendre à l'option « Data » et sélectionner « Export Data ». Nommer la couche (ex. : Estrie), appuyer sur « OK ». Le logiciel vous demande si vous voulez ajouter la nouvelle couche, dites OUI. Vous pouvez supprimer la couche « regio_s polygon ».



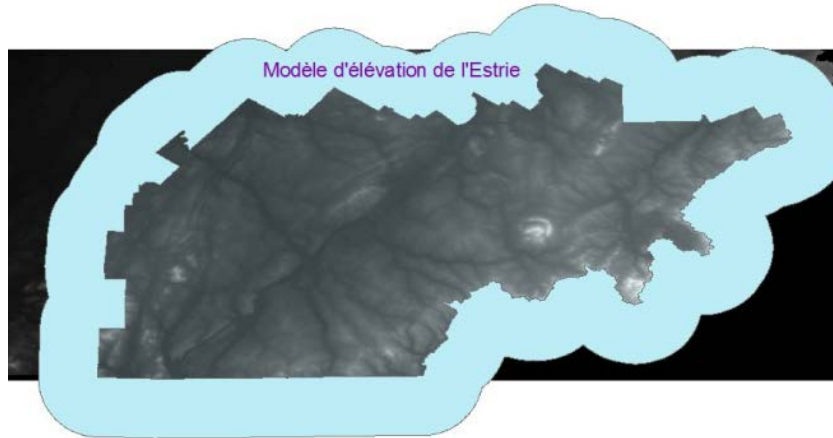
L'affichage des données est effectué selon le maximum et le minimum de chaque couche. Utiliser la procédure suivante afin d'uniformiser le maximum et le minimum de l'ensemble des couches ou fusionner à l'aide de la fonction « Append » telle qu'expliquer dans la section sur le [DNEC](#). Dans la table des matières, observer quels sont le maximum (high) le plus élevé et le minimum (low) le plus bas et noter cette information. Aller dans les propriétés de l'une des couches : effectuer un clic droit sur la couche, descendre jusqu'à « **Properties** ». Choisir l'onglet « **Symbology** ». Dans la section « **Show** » à gauche, choisir « **Stretched** » et dans la case « **Stretch Type** », choisir « **Minimum-Maximum** ». Accepter la compilation des statistiques si une fenêtre s'ouvre et appuyer sur « **OK** » pour changer les propriétés. Mettre un crochet à « **Edit High/Low values** » et corriger l'information dans la section « **Value** » selon le maximum et le minimum de l'ensemble des couches. Répéter cette opération pour tous les modèles numériques d'altitude.

Créer le « Buffer » : ouvrir « **ArcToolBox** »  et cliquer sur les signes plus (+) de « **Analysis Tool** » et de « **Proximity** ». Double-cliquer sur « **Buffer** » : une nouvelle fenêtre apparaît.

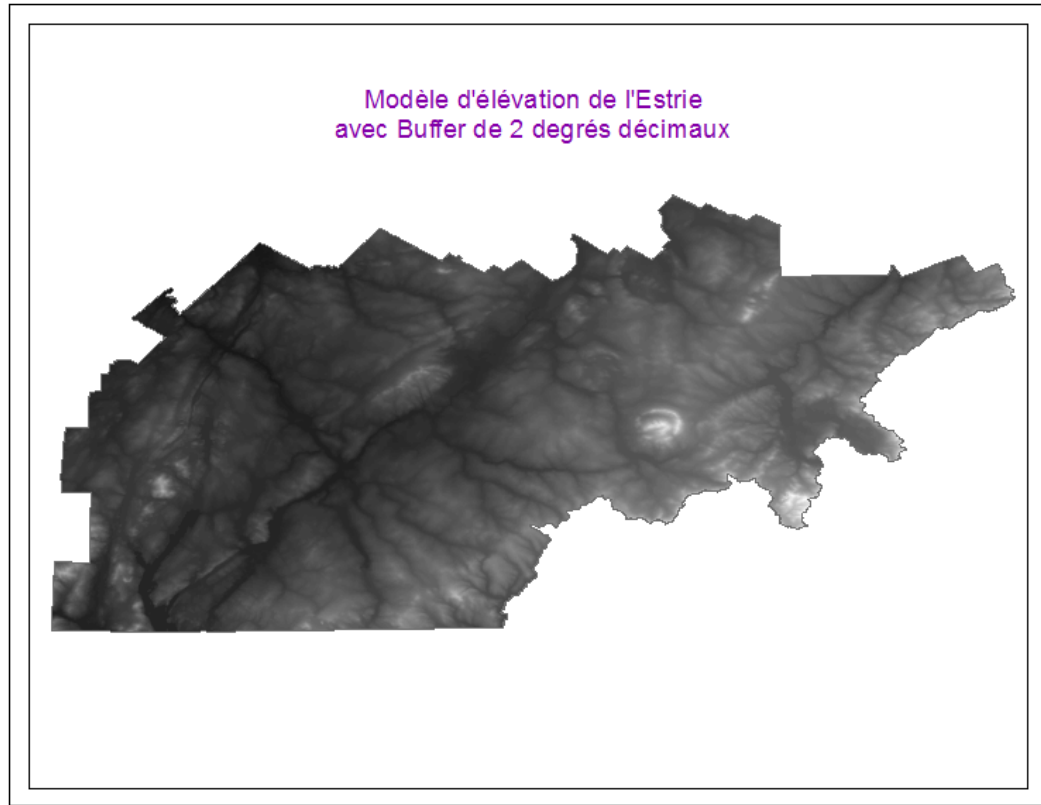


Choisir la couche qui servira à créer le « buffer » dans la section « **Input Features** » (ex. : Estrie). La couche « **Output Feature Class** » donne automatiquement un nom à la nouvelle couche qui sera créée. Dans la section « **Side Type** », choisir « **Outside_only** » afin que le contour ne soit étendu que sur l'extérieur de la couche. Dans la section « **Distance** », choisir l'unité de

mesure, puis inscrire la distance qu'occupera le contour de l'Estrée (ici 20 km). Cliquer sur « OK ». Si les données sont dans un système de coordonnées géographiques, il sera nécessaire de projeter les données pour utiliser une unité métrique : [voir la procédure pour projeter les données](#). Cependant, les coordonnées géographiques peuvent aussi être utilisées comme unité de distance d'un « Buffer » (par exemple écrire 2 degrés décimaux dans la section « Distance ») et il ne sera alors plus nécessaire de projeter la donnée.



Le « buffer » pourrait être blanc et plus grand afin de cacher les données inutilisées. Si la couche Estrie était restée en coordonnées géographiques et que la distance du Buffer était de 2 degrés décimaux, le « buffer » serait suffisamment grand pour créer un fond de carte masquant l'extérieur de l'Estrée.



17. Fusionner des feuillets de données vectorielles

Télécharger et/ou enregistrer d'abord les données géospatiales à assembler dans un dossier.

N.B. Il est possible de regrouper des couches au format Shape ayant la même forme (lignes, points ou polygones) à l'aide de la fonction « merge » à la condition que les noms des couches à assembler soient différents. Si les noms de vos couches sont identiques, il faudra d'abord les joindre dans une géodatabase avant de procéder à l'opération « merge ».

Le tableau ci-dessous donne un aperçu des feuillets de données qui peuvent être fusionnés facilement à partir de la fonction « merge » (B) et ceux qui doivent d'abord être joints dans une géodatabase (A).

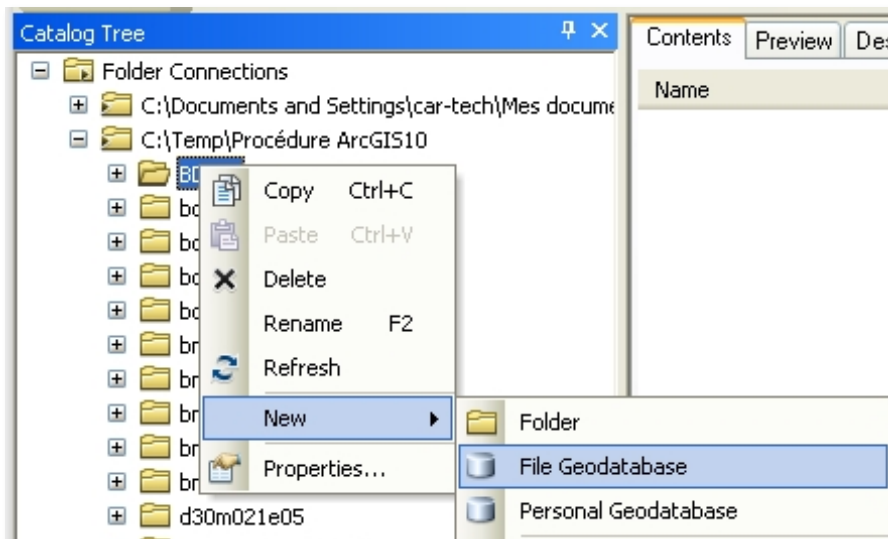
Exemples de données	
A. Le nom des couches est identique d'un feuillet à l'autre	B. Le nom des couches diffère d'un feuillet à l'autre
ARDA BDTQ IRDA	BNDT CANVEC DDE

SIEF	
------	--

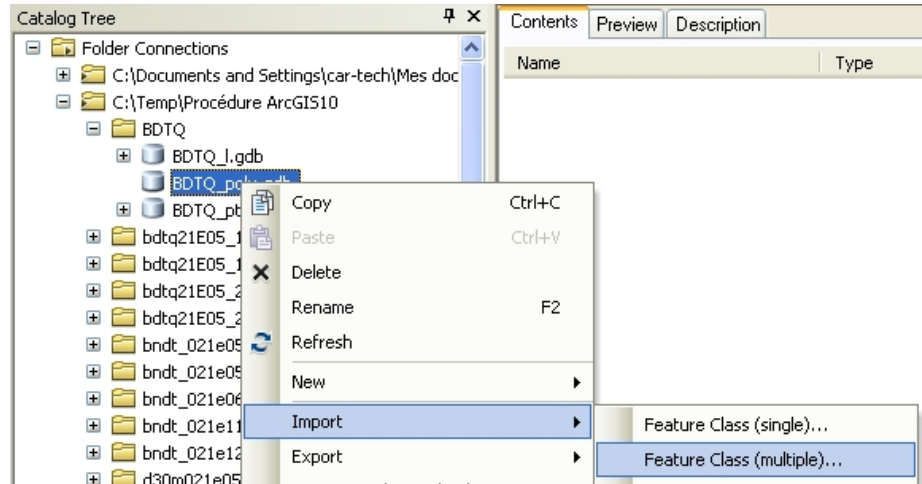
Si votre produit est de la colonne B, vous n'avez pas à créer une géodatabase, passez directement à l'étape « merge » [en cliquant ici](#).

a. Joindre les couches dans une géodatabase (étape facultative selon vos données)

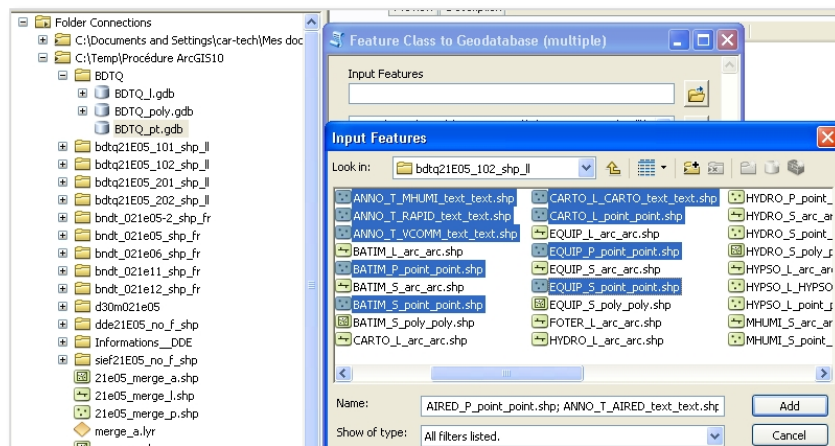
Ouvrir **ArcCatalog**. Cliquer du côté droit de la souris sur le nom du dossier dans lequel on veut inclure les nouvelles données créées. Glisser à « **New** » et à « **File Geodatabase** ». Un nouveau fichier apparaît avec l'extension de nom de fichier **.gdb**. Créer ainsi 3 fichiers et les nommer en fonction des éléments qu'ils contiendront soit des points (pt), des lignes (l) ou des polygones (poly).



Dans **ArcCatalog**, cliquer du côté droit de la souris sur le nouveau fichier créé et glisser jusqu'à « **Import /Feature Class (multiple)** ».

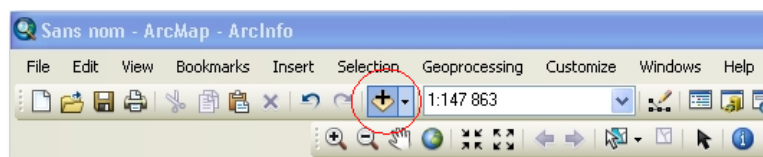


Cliquer sur l'icône de dossier à côté de la case « **Input Feature** ». Sélectionner toutes les couches du premier feuillet selon le type de formes d'entité que doit contenir la géodatabase (point, ligne ou polygones). Cliquer sur « **Add** », ajouter les couches des autres feuillets de la même façon, puis cliquer sur « **OK** ».

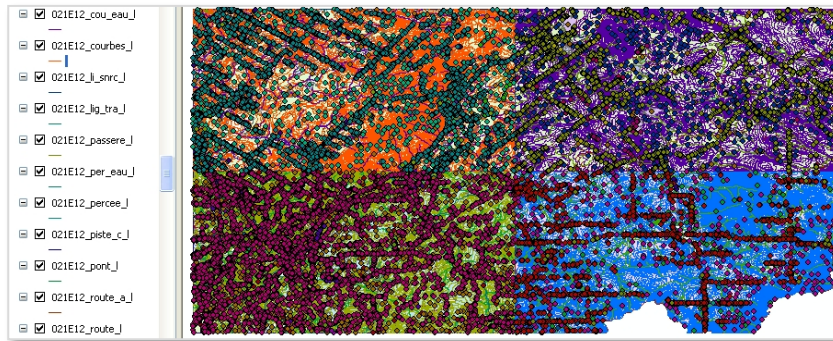



b. Fusionner des couches « merge »

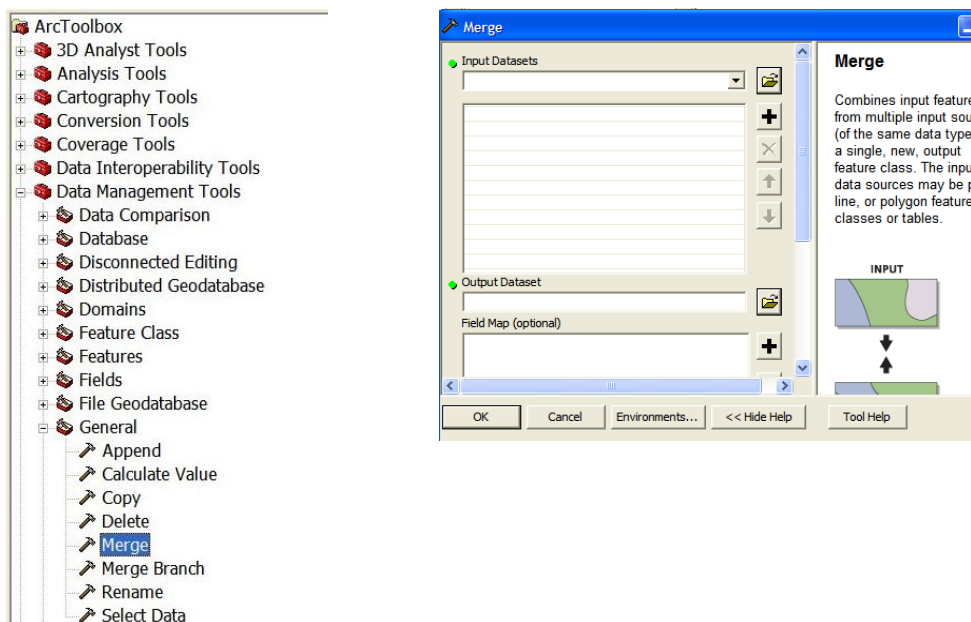
Démarrer **ArcMap**. Ajouter les fichiers nécessaires. Cliquer sur le bouton « **Add data** » et sélectionner un fichier ou une géodatabase, puis ajouter les couches en gardant la touche « **majuscule** » ou la touche « **Ctrl** » enfoncée afin de sélectionner plusieurs couches à la fois.



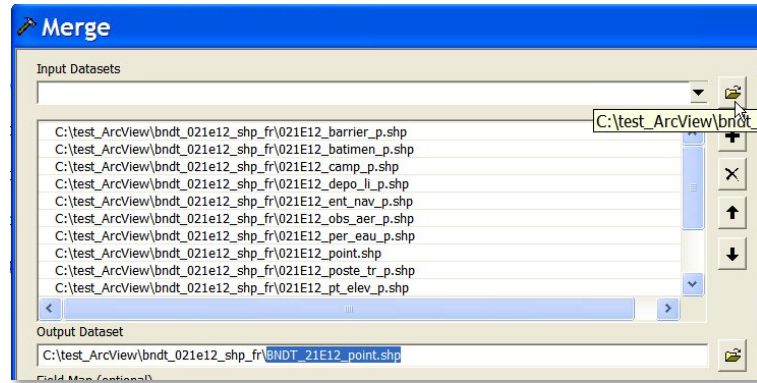
Voici comment se présentent les couches avant qu'elles ne soient uniformisées :



Cliquer sur « **ArcToolbox** » . Double-cliquer sur « **Data Management Tools / General** ». Double-cliquer sur « **Merge** », une fenêtre s'ouvre.

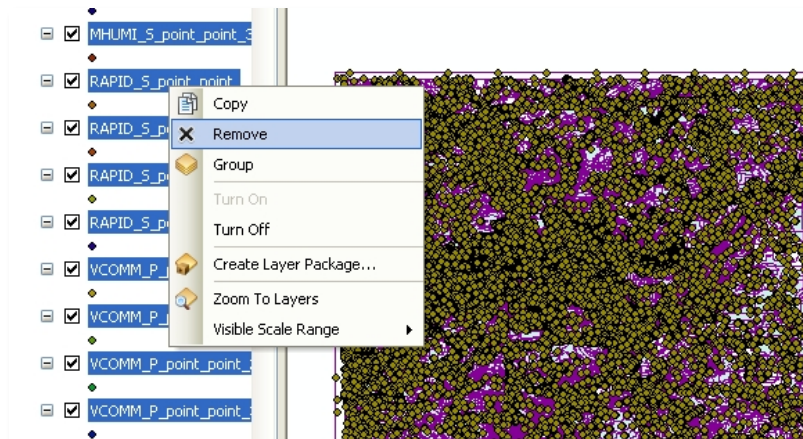


Dans la case « **Input Datasets** », sélectionner toutes les couches en format point (p) à partir de l'icône de dossier et en gardant la touche « **Ctrl** » enfoncée afin de sélectionner plusieurs couches à la fois. À la droite de la case « **Output Datasets** », appuyer sur le symbole de dossier et sélectionner le dossier où sont conservées vos données et dans la case « **Name** », donner le nom de la nouvelle couche qui sera créée (inscrire un indice de la forme dans le titre pour différencier les couches). (Garder au besoin la terminaison « **Merge** » pour la différencier d'autres données).

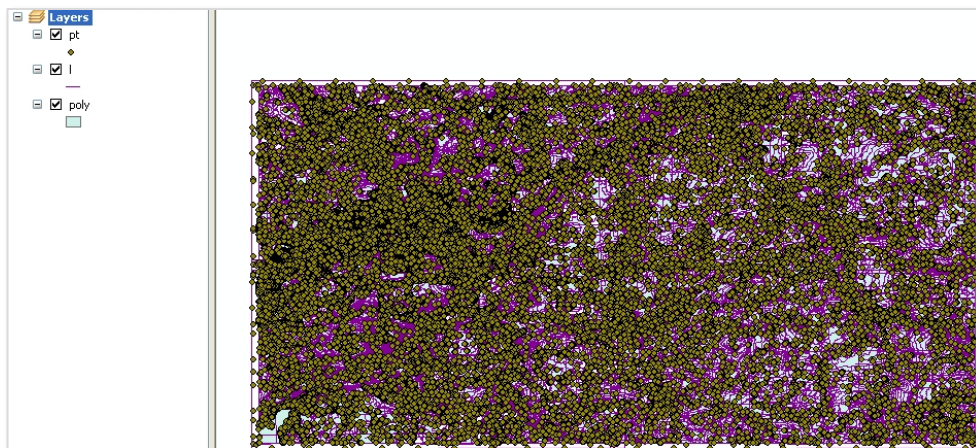


On clique sur « **OK** » et les éléments de format points sélectionnés se retrouvent assemblés en une seule couche. On clique sur « **Close** » quand le processus est complété. On répète la même procédure pour les couches en format Arc (ligne) et les couches en format Polygone (aire) et ainsi pour les autres feuillets (dans le cas où une géodatabase n'a pas été créée).

Supprimer les couches qui n'ont pas été obtenues grâce à « Merge ». Pour les supprimer, les sélectionner en gardant la touche majuscule enfoncée, cliquer du côté droit de la souris et demander « Remove ».



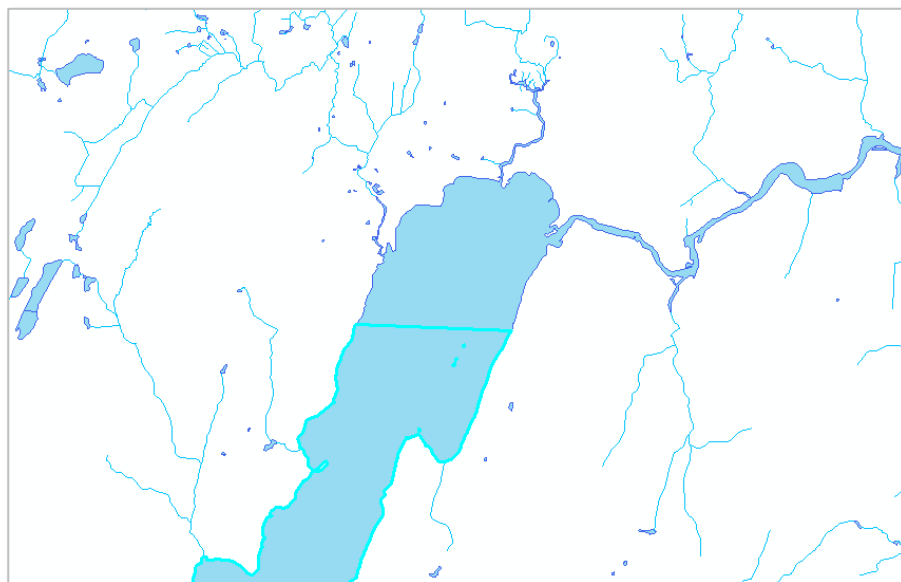
Les feuillets sont maintenant rassemblés, mais les thèmes sont disparus de l'affichage.




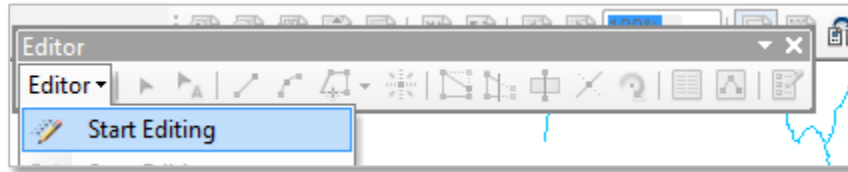
Créer des symbologies afin de représenter à l'aide de couleurs différentes les éléments représentés sous forme de ligne, point ou polygones. Voir la section : [Créer une symbologie et un fichier .lyr](#)

c. Fusionner des entités

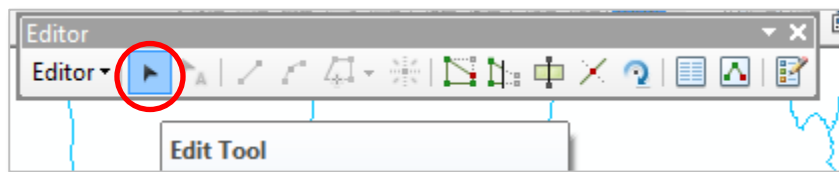
Après avoir fusionné des feuillets de données, il y arrive souvent que des entités demeurent séparées. Dans l'exemple ci-dessous, le lac Memphrémagog est représenté par deux polygones, l'un provenant du feuillet 31H01 (le polygone sélectionné) et l'autre du feuillet 31H08.



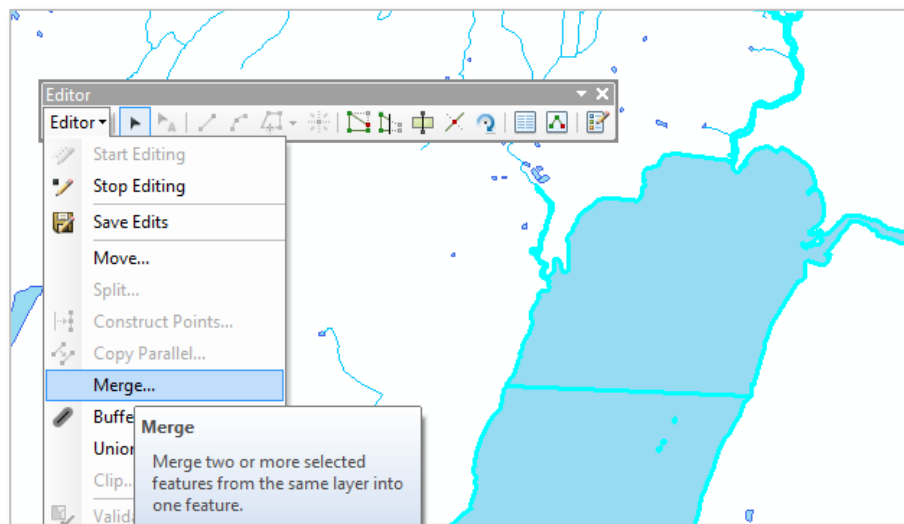
Pour fusionner ces deux polygones, il faut ouvrir la boîte d'outils « ArcEditor ». Cliquer sur cette icône dans la barre d'outils . Dans la boîte d'outils « ArcEditor », cliquer sur le menu « Editor », puis sur « Start Editing ».



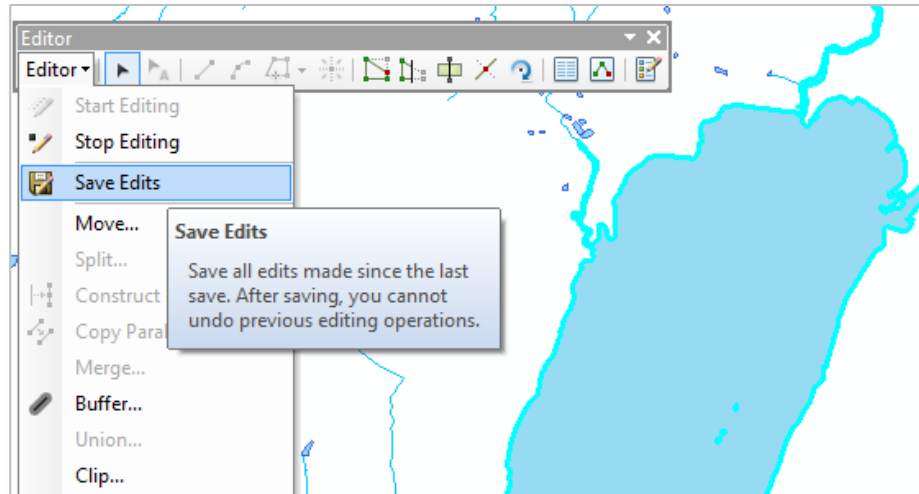
Choisir ensuite l'outil « Edit tool » et sélectionner tous les polygones à assembler en cliquant sur ceux-ci en gardant la touche « majuscule » enfoncée.



Cliquer de nouveau sur le menu « Editor » et descendre jusqu'à l'option « Merge », relâcher la souris.




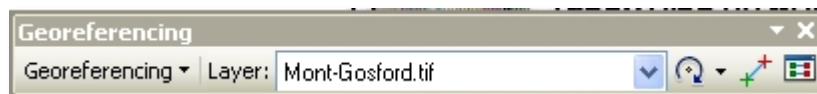
Une fenêtre s'ouvre, appuyer sur « Ok ». Les deux polygones sont maintenant fusionnés. Enregistrer les changements, en cliquant sur « Save Edits » et ensuite sur « Stop Editing » dans le menu « Editor ».




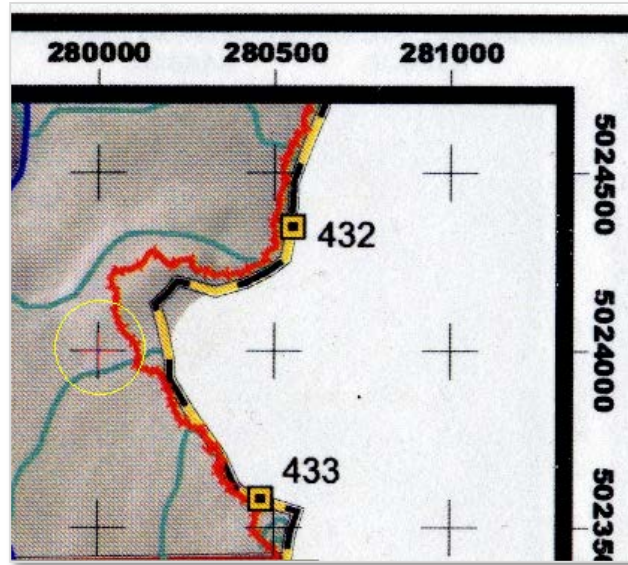
18. Géoréférencer


a. Géoréférencer une carte numérisée à partir de coordonnées métriques

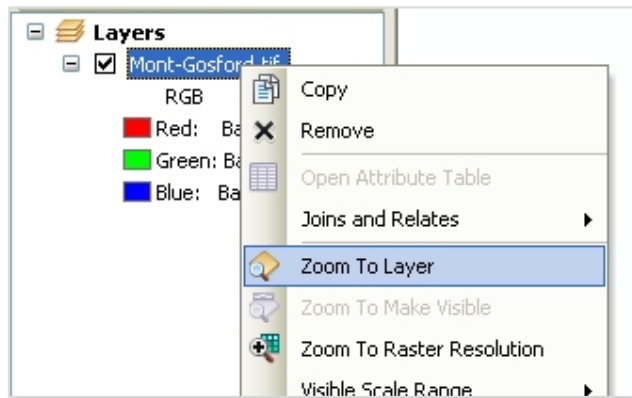
Numériser une carte ayant une projection métrique (exemple : UTM ou MTM) et l'enregistrer au format TIFF. Pour géoréférencer une carte ayant seulement des coordonnées géographiques, convertir les coordonnées dans un système de coordonnées métrique. Ressources naturelles Canada offre le convertisseur en ligne [GSRUG - calcul](#) pour convertir les coordonnées géographiques en coordonnées UTM. Ouvrir une session vierge dans ArcMap : cliquer sur « Blank Map » dans la section « Template », puis sur le bouton « OK ». Ajouter votre carte numérisée à partir de « Add data » . Accepter de créer des pyramides lorsque le logiciel pose la question. Le logiciel vous informe que votre couche ne peut être projetée puisqu'elle n'a pas de système de référence spatiale, appuyer sur « OK ». Ajouter la boîte à outils « **Georeferencing** », à partir du menu « **Customize, Toolbars** ».



Cliquer sur le bouton « Add Control Points »  pour géoréférencer des points. Cliquer deux fois sur un point dont vous connaissez les coordonnées. Dans l'exemple ci-dessous, un point a été créé à partir de la longitude 280000 et de la latitude 5024000.

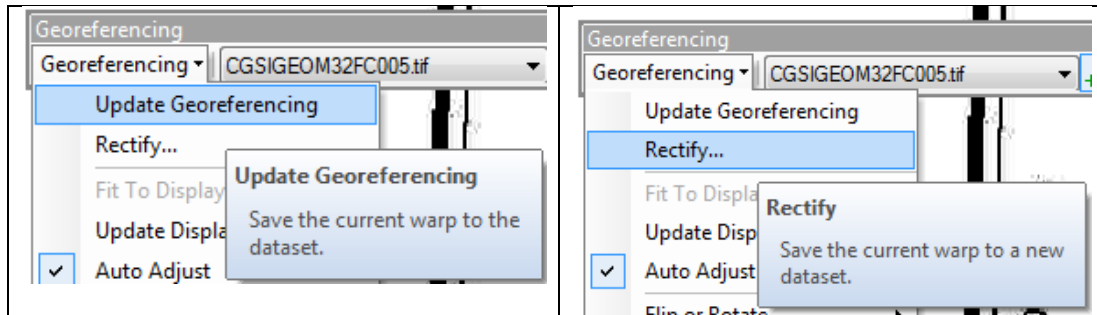



Ouvrir la table des liens « View Link Table », le bouton à droite  dans la boîte d'outils « Georeferencing ». Entrer les coordonnées du point qui vient d'être géoréférencé de la colonne X Map et Y Map, la longitude étant le X et la latitude le Y. La carte disparaît puisqu'elle s'est repositionnée selon les coordonnées que vous avez inscrites. Pour retrouver la carte, faire un clic droit sur le titre de la couche et choisir « Zoom To Layer ».

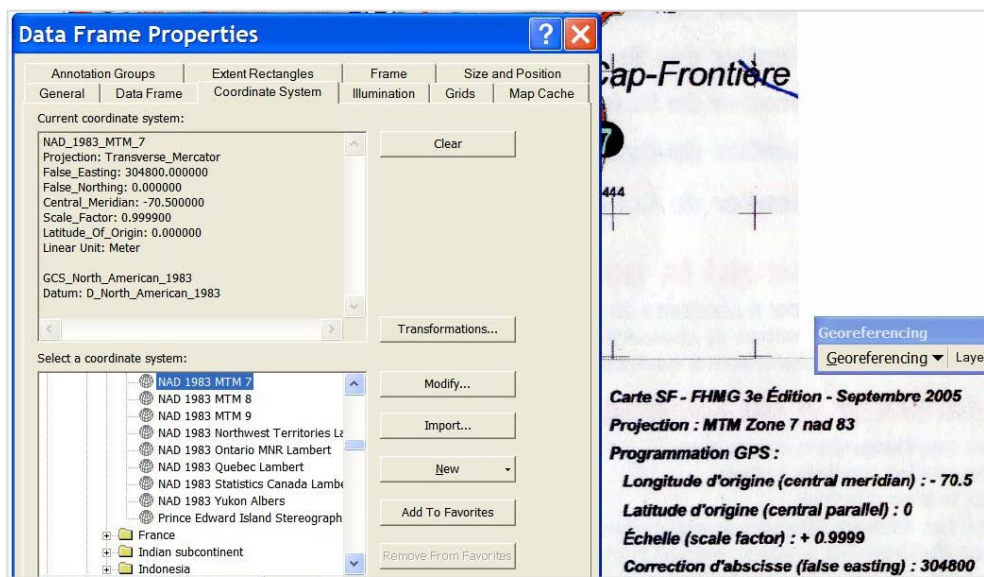


Créer d'autres liens de la même manière (l'idéal est de faire un point à chaque coin de l'image). Il faut ensuite enregistrer le géoréférencement. Dans la barre d'outils « Georeferencing », cliquer sur le menu « Georeferencing ». Demander « Update georeferencing » si vous voulez géoréférencer en conservant la forme intacte ou « Rectify » si vous souhaitez déformer votre carte. Cliquer sur OK et fermer la barre d'outils de géoréférencement.

Update Georeferencing	Rectify
-----------------------	---------




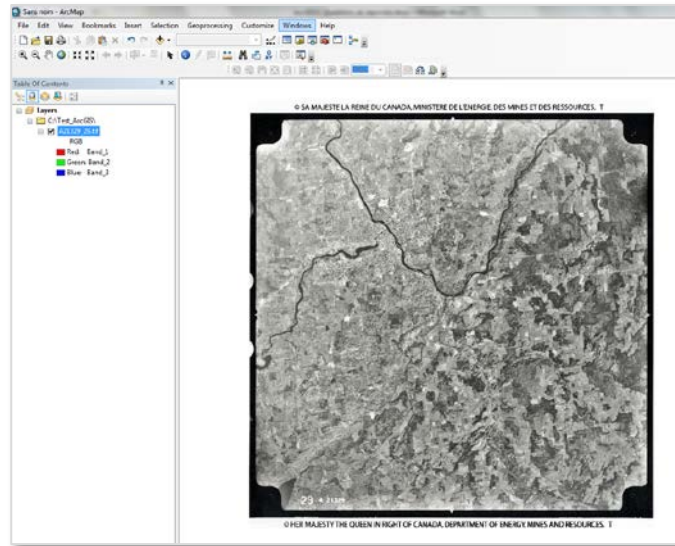
Renseigner ensuite la projection : dans la table des matières, double-cliquer sur « Layers »  Layers (pour accéder aux propriétés) et choisir l'onglet « Coordinate System ». Sélectionner un système de coordonnées prédéfini et projeté (au Canada : sélectionner National Grids, Canada). Dans l'exemple ci-dessous, la projection NAD 1983 MTM 7 était écrite sur la carte.



Confirmer votre choix en appuyant sur OK. Fermer sans enregistrer.

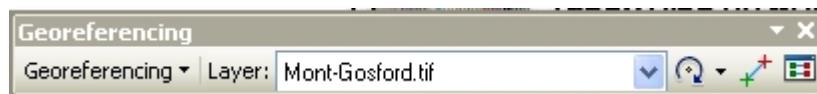
b. Géoréférencer une photographie aérienne à l'aide de données vectorielles



Numériser la photographie aérienne (24 bits couleur, 600 dpi) et l'enregistrer au format TIFF. Ouvrir ArcMap, puis ajouter la photographie à partir de « Add data »  dans la boîte d'outils standard. Accepter de créer des pyramides lorsque le logiciel pose la question. Le logiciel vous informe que votre couche ne peut être projetée puisqu'elle n'a pas de système de référence spatiale, appuyer sur « OK ».

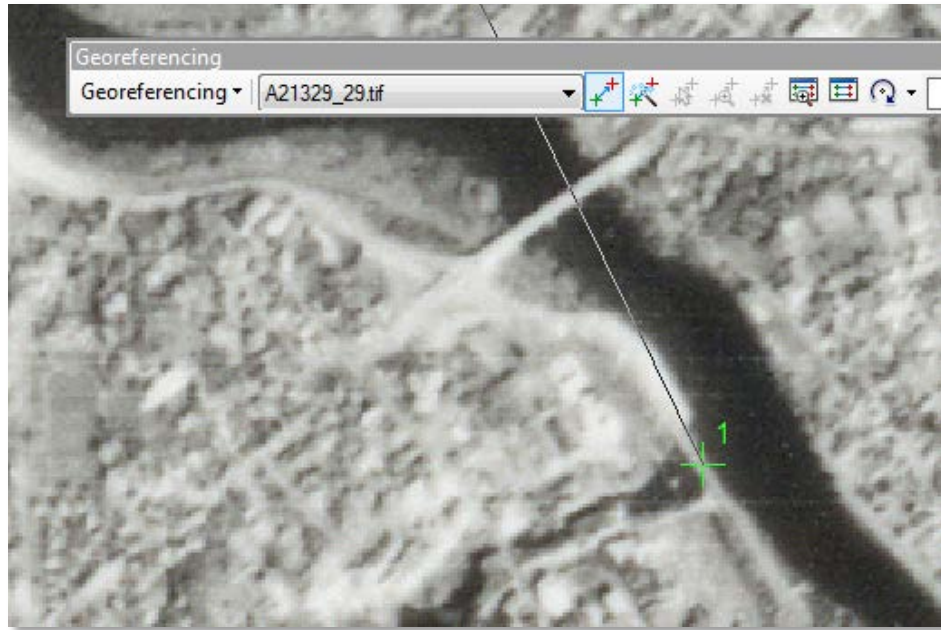


Ajouter des données vectorielles (hydrographie, réseau routier et bâtiments) projetées dans un système métrique (ex. : UTM, MTM). Si les données sont en système de coordonnées géographiques, utiliser la fonction « Project » de la boîte d'outils « ArcToolBox » pour changer de projection (voir la question « [Reprojeter une couche](#) »).

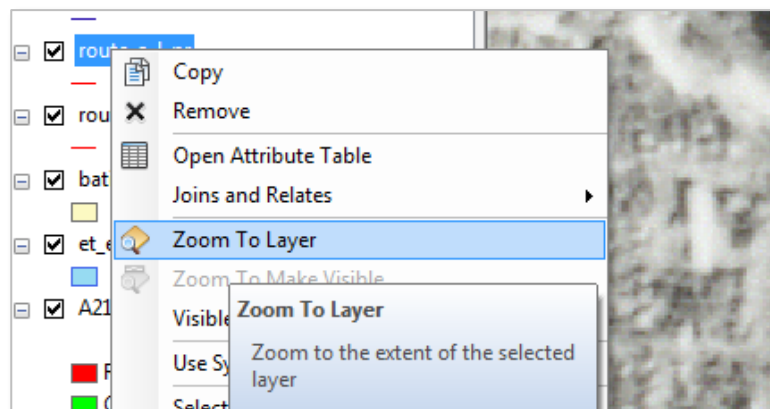
Ajouter la boîte à outils « **Georeferencing** », à partir du menu « **Customize, Toolbars** ».




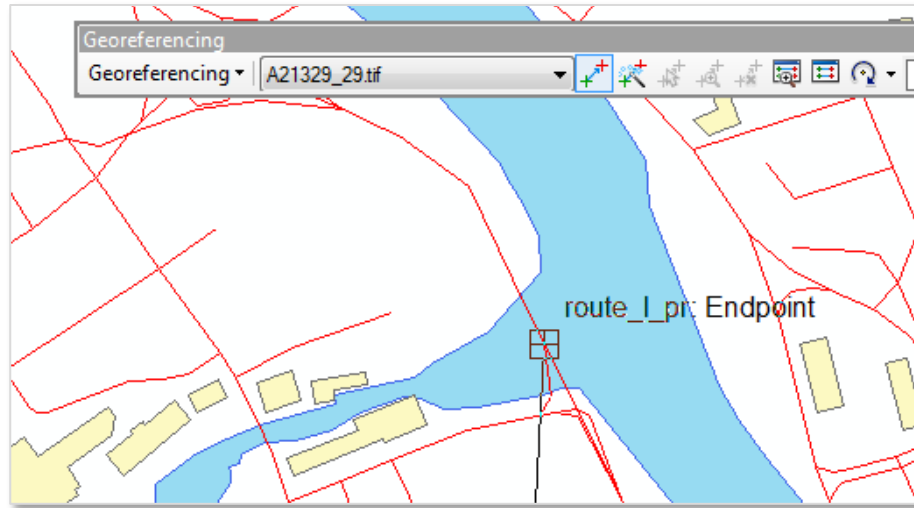
Cliquer sur le bouton « Add Control Points »  pour géoréférencer des points. Cliquer sur un lieu représenté sur la photo qui est également représenté dans les données vectorielles. Utiliser la loupe  pour zoomer si nécessaire.



Faire un clic droit sur le titre de l'une des données vectorielles et descendre jusqu'à « Zoom to Layer ».

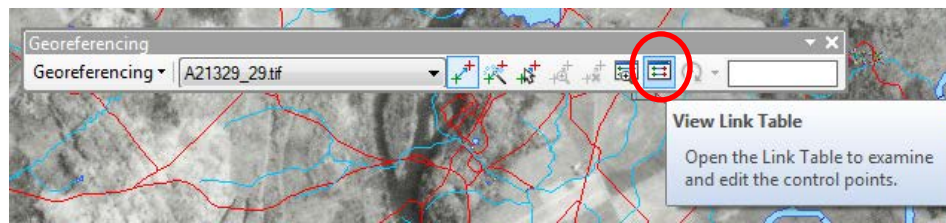


Cliquer sur la loupe pour agrandir la zone désirée, sélectionner de nouveau le bouton « Add Control Points »  et cliquer sur le point correspondant dans les données vectorielles au point sur la photo.



Utiliser de nouveau l'option « Zoom to Layer » pour retourner à la photo et faire un nouveau point et répéter les opérations pour un minimum de quatre points. Cocher ou décocher au besoin les couches vectorielles. Les points doivent être répartis sur la photo (ne pas les faire en ligne).

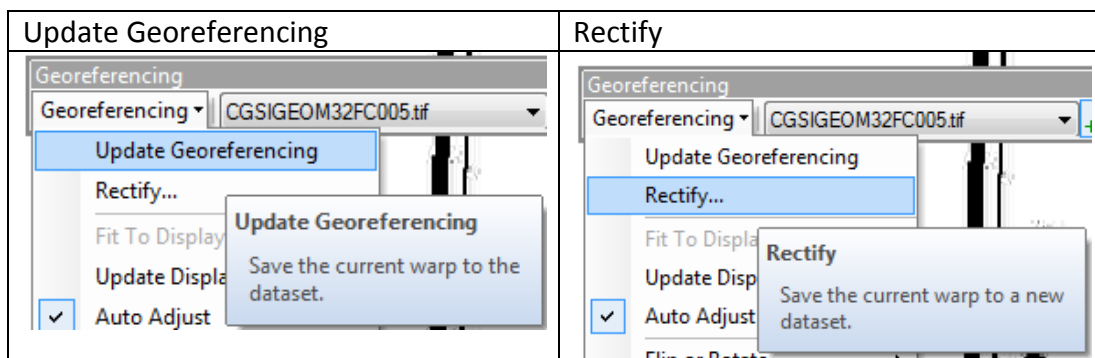
Il est possible d'effacer des points de géoréférencement si des erreurs surviennent. Ouvrir la table des liens à partir de la boîte d'outils « Georeferencing ».





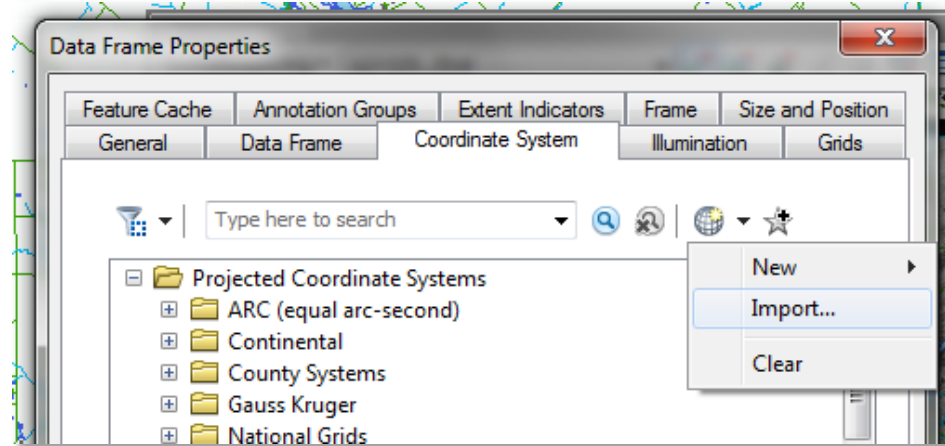
Cliquer sur le point erroné pour le sélectionner et appuyer sur la touche « Suppr » pour l'effacer. Il faut toujours faire le premier point sur la photo et le deuxième sur les données. Après avoir fait plusieurs points, consulter la table des liens et effacer ceux dont le chiffre de l'erreur résiduelle plus élevé.

	Y Source	X Map	Y Map	Residual_x	Residual_y	Residual
3	6.871556	273779.999842	5032076.999512	19.6438	3.3949	19.935
2	1.134320	266793.873992	5017904.235829	0.979131	-43.8873	43.8982
4	2.621940	284290.986700	5019887.001984	-12.0089	137.276	137.8
2	9.066325	283953.986934	5036526.002480	65.6723	-66.8885	93.7386
3	8.849892	271119.000045	5037663.000414	-44.833	126.152	133.881
2	3.999710	265997.987073	5025450.002274	-44.7789	-54.205	70.3088
1	3.900572	273241.987196	5024390.002116	86.599	-12.9344	87.5596
3	6.481093	286895.999674	5029401.999456	-71.2736	-88.9069	113.949

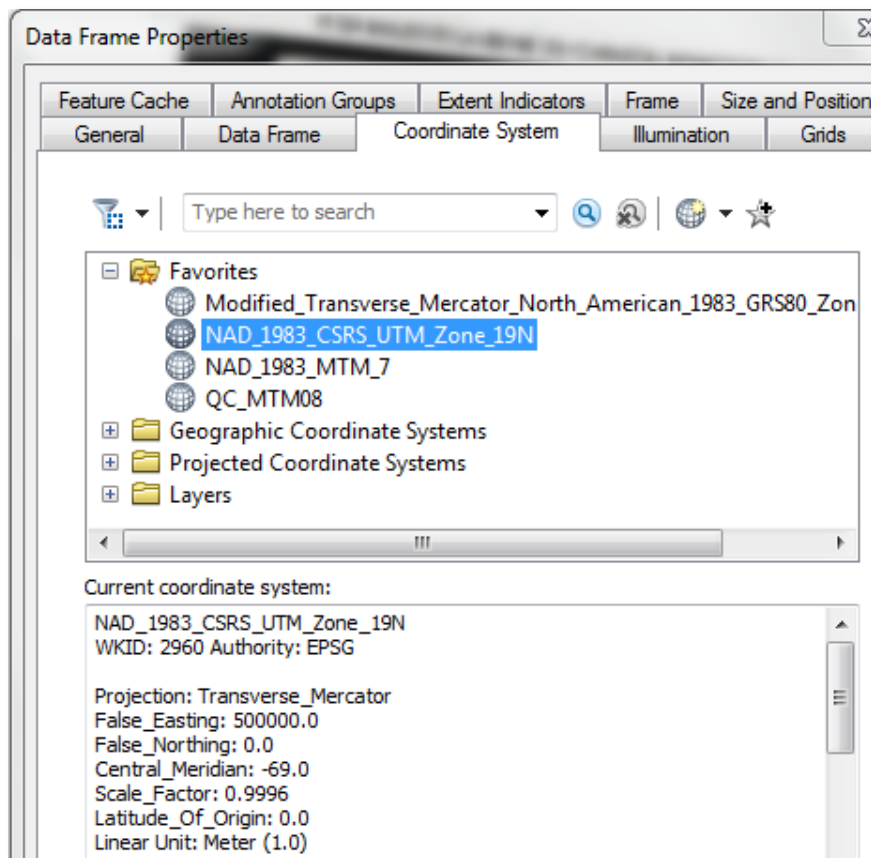
Il faut ensuite enregistrer le géoréférencement. Dans la barre d'outils « Georeferencing », cliquer sur le menu « Georeferencing ». Demander « Update georeferencing » si vous voulez géoréférencer en conservant la forme intacte ou « Rectify » si vous souhaitez déformer votre photo. Cliquer sur OK et fermer la barre d'outils de géoréférencement.



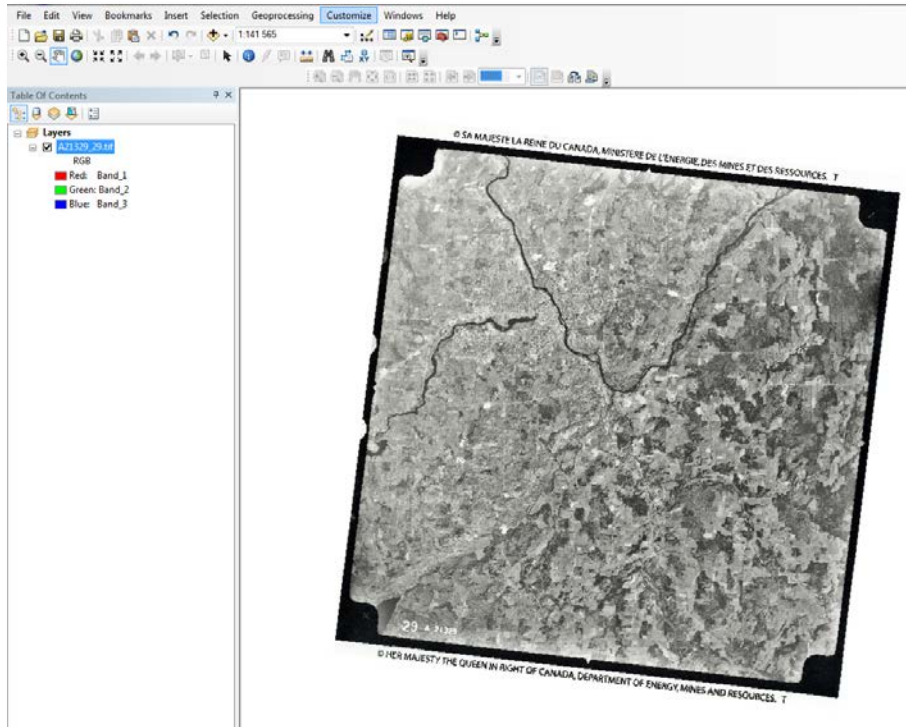
Renseigner ensuite la projection : dans la table des matières, double-cliquer sur « Layers »  Layers (pour accéder aux propriétés) et choisir l'onglet « Coordinate System ». Sélectionner un système de coordonnées prédéfini et projeté. Il faut ici importer la projection des données vectorielles. Cliquer sur le bouton « Add coordinate system » , et descendre jusqu'à « Import... ».



Une nouvelle fenêtre s'ouvre, sélectionner l'une des données vectorielles projetées qui a servi à géoréférencer de la photo. Cliquer sur « Add ». La projection apparaît maintenant dans l'onglet « Coordinate System ».



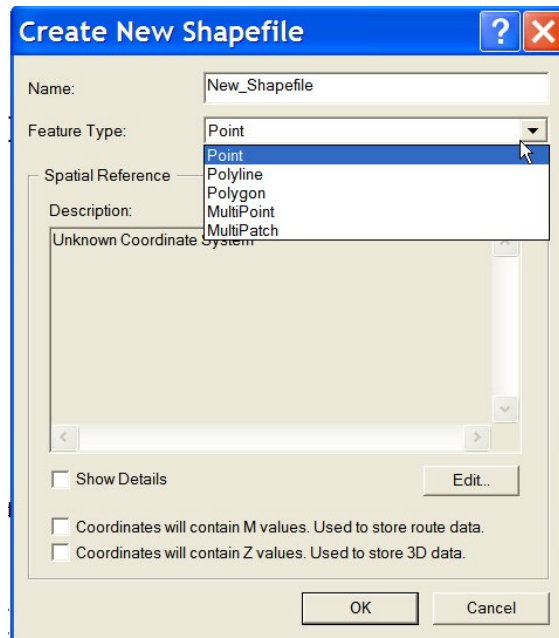
Confirmer votre choix en appuyant sur OK. Fermer sans enregistrer. La photographie aérienne est maintenant géoréférencée.



19. Créer des données vectorielles

a. Créer des données vectorielles à partir d'ArcCatalog et ArcMap

Ouvrir ArcCatalog. Sélectionner ou créer un dossier dans lequel vous ajouterez vos couches. Faire un clic droit sur le dossier, descendre jusqu'à « New » et sélectionner « Shapefile ». La fenêtre « Create New Shapefile » apparaît, donnez un nom à votre couche dans la case « Name ». Plusieurs choix s'offrent comme type de couche (point, polyligne, polygone, etc.) : déterminez ce qui convient le mieux pour représenter votre information (exemple : point pour villes, polyligne pour routes, polygone pour lacs).



Il est possible de sélectionner ou d'importer votre système de coordonnées ou votre projection en cliquant sur le bouton « Edit ». Créer votre couche en appuyant sur OK. Par défaut, ArcCatalog crée 3 champs (FID, Shape, Id), mais vous pouvez en ajouter. Double-cliquer sur le titre de votre couche dans la table des matières pour accéder aux propriétés.




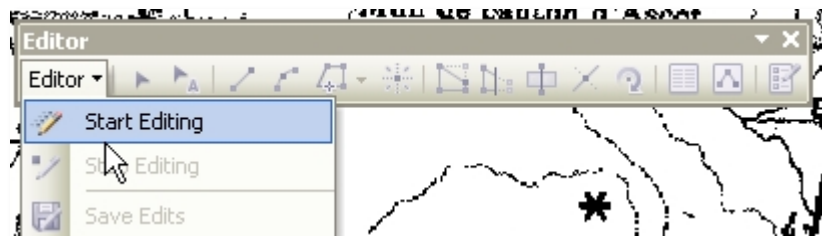
Pour ajouter des champs, se positionner sur une ligne libre sous la colonne « Field Name » et donner un titre (la longueur du titre est limitée à 10 caractères) au nouveau champ (exemple : Nom, Descriptio, Population). Dans la colonne « Data Type », choisir le type d'information à partir des catégories disponibles :

- Text = des mots, comme des toponymes
- Short & Long integer = nombres entiers, courts ou longs
- Float & double = nombres à virgule
- Date = une date

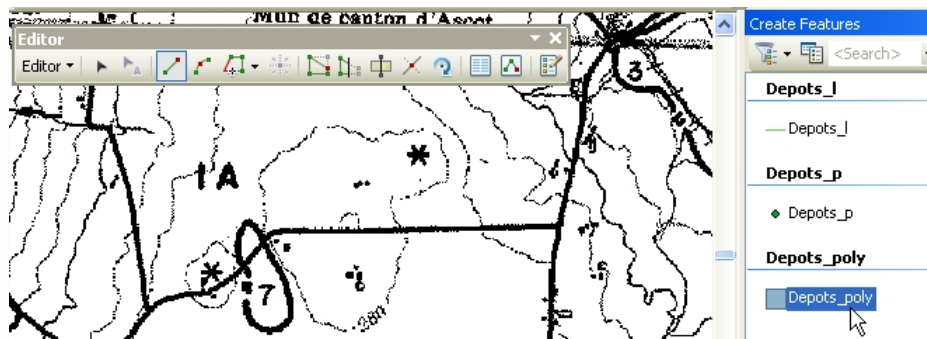
Field Name	Data Type
FID	Object ID
Shape	Geometry
Id	Long Integer
Nom	Text
Descriptio	Text
Population	Short Integer
Mise_a_jou	Date

Préciser au besoin les propriétés du champ (précision et nombre de caractères).

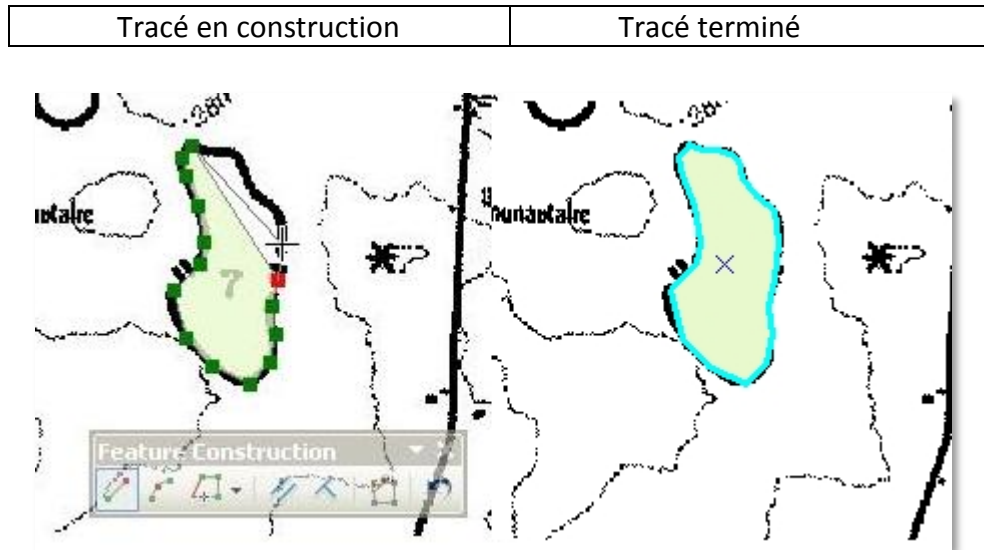
Ouvrir ArcMap. Si vous avez déjà un projet (généralement un fichier terminant par .mxd), ouvrir celui-ci, sinon ajouter les données matricielles (ex. : des orthophotos) qui serviront de base à la création de vos données vectorielles avant d'ajouter les couches que vous venez de créer. Ouvrir la boîte d'outils « Editor » à partir de cette icône  ou à partir du menu « Customize », « Toolbars ». Cliquer sur « Editor » dans la nouvelle boîte d'outils, puis sélectionner « Start editing » dans le menu déroulant.




Dans la fenêtre « Create Feature » qui est apparue à la droite du projet, sélectionner la couche désirée pour créer des formes, ici des polygones.

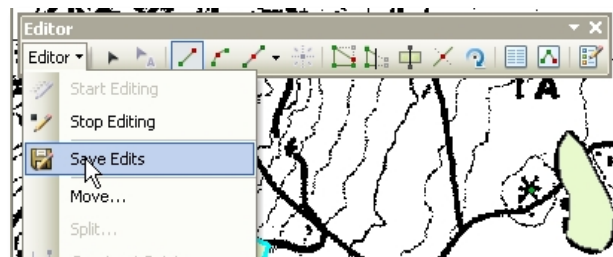


Effectuer le tracé par autant de clics que nécessaire pour épouser la forme de l'objet à tracer puis double-cliquer à la fin du tracé, l'objet apparaît en sélection.



Pour ajouter des informations à vos formes, cliquer sur le bouton  «Attributes» dans la boîte à outils «Editor» ou ouvrir la table attributaire de votre couche (clic droit sur celle-ci dans la table des matières, sélectionner « **Open Attribute Table** »).

Inscrire les informations dans la table attributaire. Enregistrer vos modifications à partir du menu Editor : « **Save Edits** ». Terminer l'édition à partir du menu Editor : « **Stop Editing** ».

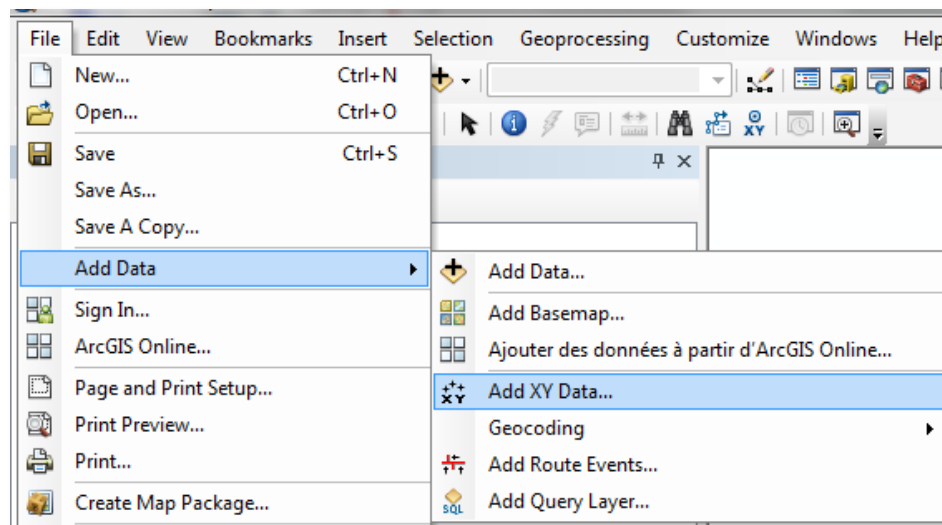


b. Créer un fichier SHAPE de points à partir d'un fichier Excel

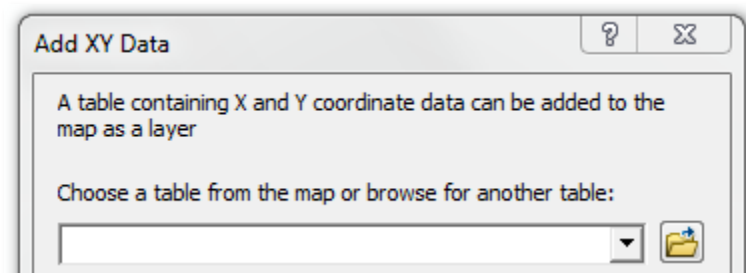
Créer un fichier Excel de données avec des coordonnées en degrés décimaux (ce fichier peut être extrait d'un GPS). Enregistrer avec l'extension de nom de fichier .xls et fermer le document.

	A	B	C	D	E
1	Nom	Région	Longitude	Latitude	Particularité
2	Forêt ancienne du Lac-Émilie	Estrie	-70,41666	45,733333	Pessière blanche à sapin
3	Forêt rare du Mont-Gosford	Estrie	-70,875	45,291666	Sapinière à oxalide de montagne
4	Forêt ancienne de Saint-Camille-de-Lellis	Chaudière-Appalaches	-70,08333	46,441666	Pessière à épinette rouge
5	Forêt ancienne du Ruisseau-Beaudoin	Chaudière-Appalaches	-70,441666	46,628333	Bétulaie jaune à sapin
6	Forêt ancienne du Ruisseau-Hamon	Chaudière-Appalaches	-70,053333	46,95	Cédrière à sapin et à épinette rouge
7	Forêt ancienne du Ruisseau-du-Milieu	Chaudière-Appalaches	-70,466666	46,433333	Bétulaie jaune à sapin
8	Forêt ancienne du Lac-Fer-à-Cheval	Mauricie	-72,483333	47,566666	Bétulaie jaune à sapin
9	Forêt ancienne du Grand-Lac-Macousine	Mauricie	-72,129166	47,45	Bétulaie jaune à sapin
10					
11					

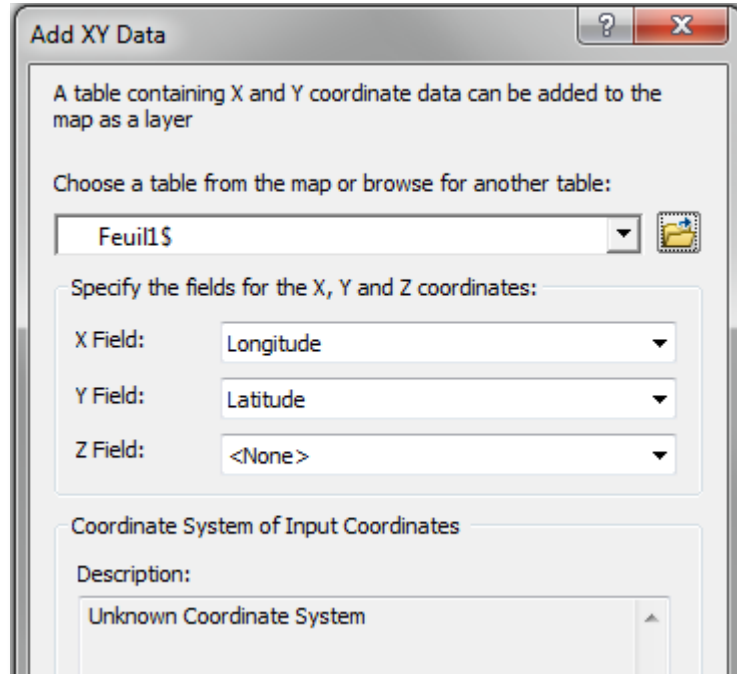
Ouvrir ArcMap, cliquer sur File, descendre jusqu'à « Add Data », puis choisir « Add XY Data ».



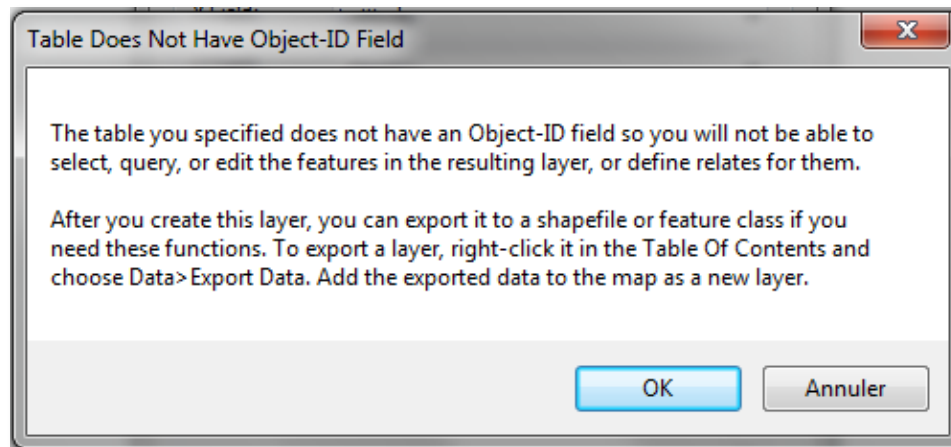
Une nouvelle fenêtre apparaît. Cliquer sur l'icône de dossier pour rechercher le fichier Excel.



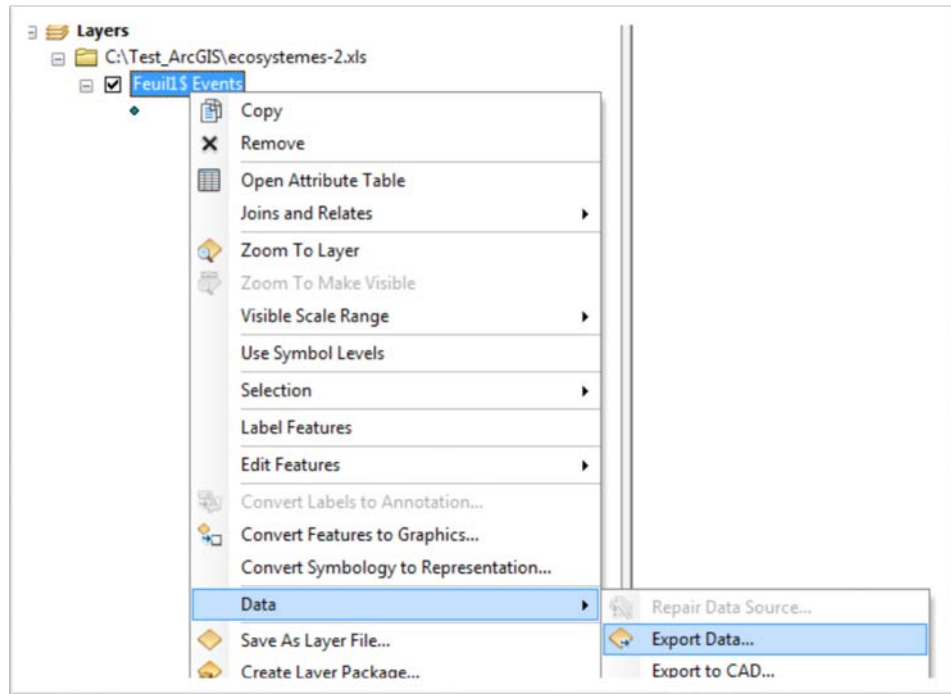
Dans la fenêtre « Add », sélectionner le répertoire, puis le fichier Excel et appuyer sur « Add ». Sélectionner la feuille sur laquelle se trouvent les données et appuyer de nouveau sur « Add ». Dans la section X field, sélectionner la colonne du tableau Excel de la longitude et dans la section Y field la colonne du tableau Excel de la latitude. Cliquer sur « OK ».



Un message d'avertissement s'affiche, appuyer sur « OK ».



Les points apparaissent à l'écran. Faire un clic droit sur le titre de la couche temporaire, descendre dans le menu jusqu'à « Data », puis « Export data ».



Cliquer sur l'icône de dossier à la droite de la case « Output feature class », donner un nom aux données et sélectionner le dossier où sera enregistré le nouveau fichier. Appuyer sur « Save », sur « OK », puis sur « Oui ». Les données sont maintenant transformées en fichier SHAPE. Il faut ensuite projeter la couche avant de l'ajouter à votre projet (voir la question « [Reprojeter une couche](#) »).

c. Créer un fichier SHAPE de points à partir de données au format CSV d'Environnement Canada

Sur le site des Archives nationales d'information climatique d'Environnement Canada : http://climat.meteo.gc.ca/Welcome_f.html, cliquer sur le lien vers l'outil de recherche spécifique. Effectuer la recherche selon l'un des trois modes (par province, par nom de station ou dans un rayon proche). Un guide est disponible sur le site d'Environnement Canada qui explique le fonctionnement de la recherche :

http://climate.weatheroffice.gc.ca/advanceSearch/how_to_use_customized_f.html.

Après avoir effectué la recherche, il est possible de télécharger les données au format CSV (lien dans le bas de l'écran à droite). Le fichier CSV exporte plus que ce qui est apparu lors de votre recherche. Voici la quantité de données qui devrait se trouver dans votre fichier selon l'intervalle de données choisi : Horaire (un mois), Quotidienne (une année), Mensuelles (toutes les données selon la station), Almanach (toutes les données selon la station).

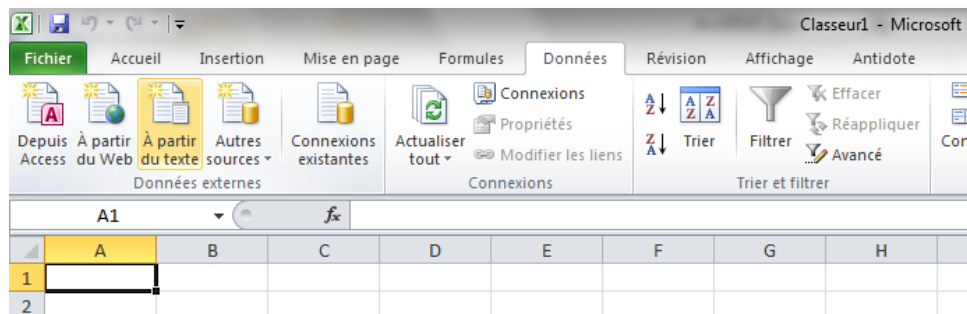
28	0,0	-14,0	-14,0	22,0	0,0	M	M	0,5	<31
29	-12,3	-18,5	-15,4	33,4	0,0	M	M	0,0	<31
30	-4,3	-20,1	-12,2	30,2	0,0	M	M	0,0	<31
31	1,0	-4,3	-1,7	19,7	0,0	M	M	0,8	<31
Somme				589,9*	0,0*	0,0*	0,0*	56,0*	
Moy.	0,4*	-9,7*	-4,7*						
Ext.									

Les valeurs sommaires, moyennes et extrêmes sont fondées sur les données ci-dessus.

Mois précédent décembre 2011 Aller Mois suivant

Légende	Options de navigation
[vide] = Aucune donnée disponible	Carte du Canada
M = Données manquantes	Carte du Québec
E = Valeur estimée	Recherche spécifique
A = Valeur accumulée	Stations avoisinantes avant des données
C = Précipitation, quantité incertaine	Diagramme fait sur commande
L = des précipitation peuvent avoir eu lieu	Télécharger des données (2011) [CSV] [XML]
F = Valeur accumulée et estimée	
N = Température manquante, mais > 0	
Y = Température manquante, mais < 0	
S = À plus d'une reprise	

Ouvrir le logiciel Excel 2010. Récupérer le document CSV en allant sous l'onglet « Données », puis cliquer sur l'icône « À partir du texte ». Cliquer sur « Importer ».



L'« Assistant importation de texte » apparaît. Choisir dans la section « Type de données d'origine » de séparer les champs en sélectionnant « Délimité » et appuyer sur le bouton « Suivant ». Choisir la **virgule** comme séparateur de champs. Appuyer sur le bouton « Suivant », puis sur « Terminer ».

Les données sont ainsi séparées en colonnes. Il ne sera pas possible de transformer toutes les données au format « shape ». Un choix devra être fait : soit c'est l'ensemble des données pour un moment précis qui sera conservé ou c'est un type de données climatiques pour plusieurs périodes qui sera conservé.

D'abord, voici comment se présente le document Excel. Il y a trois sections différentes : celle qui donne l'information sur la station, celle qui donne la légende des symboles utilisés et la section de données climatiques.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nom de la Station	LAC MEGANTIC 2						
2	Province	QUEBEC						
3	Latitude		45,6					
4	Longitude		-70,87					
5	Altitude		426					
6	Identification Climat		7023677					
7	Identification OMM							
8	Identification TC							
9								
10	Légende							
11	[Vide]	Aucune Donnée Disponible						
12	M	Données Manquantes						
13	E	Valeur Estimée						
14	A	Valeur Accumulée						
15	C	Précipitation; Quantité Incertaine						
16	L	Des Précipitation Peuvent Avoir eu Lieu						
17	F	Valeur Accumulée et Estimée						
18	N	Température Manquante, Mais > 0						
19	Y	Température Manquante, Mais < 0						
20	S	À Plus d'Une Reprise						
21	T	Trace						
22	*	Ces données journalières n'ont subi qu'un contrôle de qualité préliminaire						
23	**	Données fournies par un partenaire, non assujetties à un examen par les Arc						
24								
25	Date/Heure	Année	Mois	Jour	Qualité	Temp ma	Temp max.	In Temp min.(°C)
26		2012-01-01	2012	1	1		3	-2,5
27		2012-01-02	2012	1	2		M	-2,5
28		2012-01-03	2012	1	3		M	-18
29		2012-01-04	2012	1	4		M	-22
30		2012-01-05	2012	1	5		-6	-14
31		2012-01-06	2012	1	6		M	M
32		2012-01-07	2012	1	7		4	-0,5

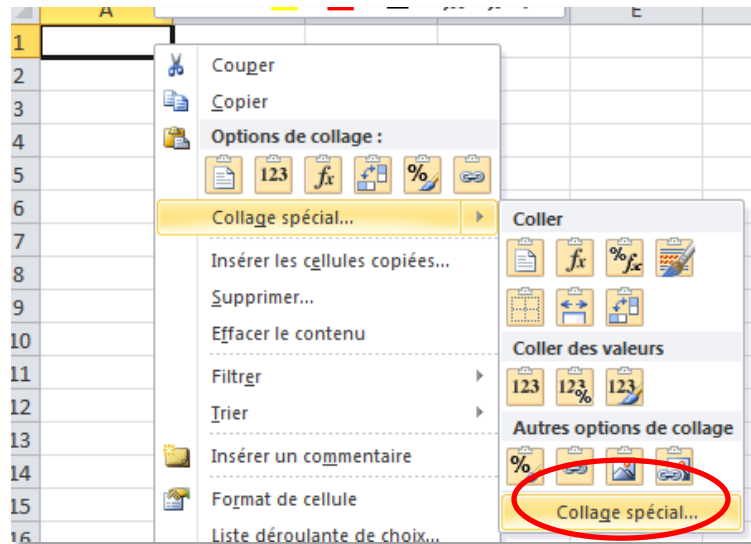
Si les chiffres ne sont pas alignés à droite, voir la note en bas de page pour qu'Excel accepte la virgule comme décimale².

Dans une nouvelle feuille Excel, copier certaines informations au sujet de la station : « Nom de la station », « Latitude », « Longitude » sont très important, tandis que l'altitude et l'identification climatique peuvent être utiles. Il faut copier d'abord le titre et mettre en dessous l'information, tel que sur l'image ci-dessous :

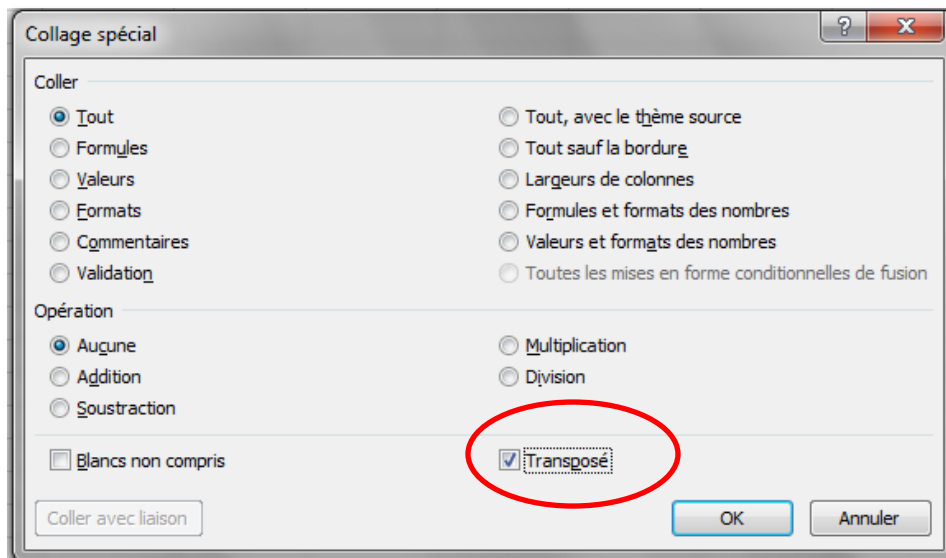
	A	B	C	D	E	F	G
1	Nom de la Station	Province	Latitude	Longitude	Altitude	Identification Climat	
2	LAC MEGANTIC 2	QUEBEC	45,6	-70,87	426	7023677	
3							

² Dans Excel 2010, cocher ou décocher la case « Utiliser les séparateurs système » et modifier au besoin la case « séparateur de décimale » sous Fichier, Options, Options avancées. Il est aussi possible de modifier l'information dans le panneau de configuration : panneau de configuration, Régions et langue, paramètres, dans la case symbole décimal inscrire une virgule au lieu du point.

Sélectionner dans la première colonne, le titre de ces informations nécessaires (nom de la station, latitude, longitude, altitude et identification climatique). Copier la sélection (CTRL + C ou un clic droit sur la souris et descendre jusqu'à copier). Dans la nouvelle feuille Excel, faire un clic droit sur la souris dans la case A-1 et descendre jusqu'à « collage spécial », puis cliquer dans le nouveau menu déroulant sur « collage spécial ».



Une nouvelle fenêtre s'ouvre, ajouter un crochet à l'option « Transposé ».



Sélectionner ensuite dans la feuille Excel de départ les informations à la droite de ce qui vient d'être copié dans la nouvelle feuille Excel et procéder de la même façon à partir de la case A-2. Il est possible d'ajouter l'information de plusieurs autres stations si vous voulez comparer des données dans plusieurs lieux en les

ajoutant à la suite. La feuille Excel peut être renommée « Coordonnées » ou tout nom significatif.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Nom de la Station	Province	Latitude	Longitude	Altitude	Identification Climat	
2	LAC MEGANTIC 2	QUEBEC	45,6	-70,87	426	7023677	
3	SHERBROOKE	QUEBEC	45,44	-71,69	241,4	7028123	
4	COATICOOK	QUEBEC	45,15	-71,8	259,1	7021840	
5	MAGOG	QUEBEC	45,27	-72,12	274	7024440	
6							

Quoique les données climatiques puissent être ajoutées à la suite dans la même rangée que l'information sur la station, il est intéressant de créer une nouvelle feuille Excel pour les données. Il faut cependant copier une information qui fera un lien entre la feuille de coordonnées et celle de données (nom de la station ou identification climat) dans la feuille sur les données. Si l'information sur la station et l'information sur les données sont séparées, il sera possible de créer différents fichiers pour comparer, par exemple, des données climatiques différentes.

Pour créer un fichier contenant un type particulier de donnée climatique (ex. : température moyenne en °C) à plusieurs périodes, copier l'information de la colonne « Date/Heure » et l'information de la colonne de donnée climatique particulière de la même façon que pour les données sur la station dans une nouvelle feuille Excel (ne pas copier le titre de la donnée, celui-ci peut être inscrit dans le titre de la feuille).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Nom de la Station	2012-01-01	2012-01-02	2012-01-03	2012-01-04	2012-01-05	2012-01-06	2012-01-07	2012-01-08
2	LAC MEGANTIC 2	0,3				-10		-1,3	-7,3
3	SHERBROOKE	0,7	-2,3	-13,6	-13,6	-10,7	-9,3	0,9	-5,7
4	COATICOOK	1,6	0,2	-16,3	-14,3	-8,3	-7,3	1,3	-7,8
5	MAGOG	2	0,5	-14,8	-13,3	-7,5	-6,8	1,3	-6,8
6									

Pour créer un fichier contenant l'ensemble des données climatiques pour une période particulière, sélectionner l'information de la rangée des titres de l'information climatique, appuyer sur la touche « Ctrl » et sélectionner ensuite l'information pour la période désirée (voir l'exemple ci-dessous). Ne pas cliquer sur le numéro de la rangée pour copier.

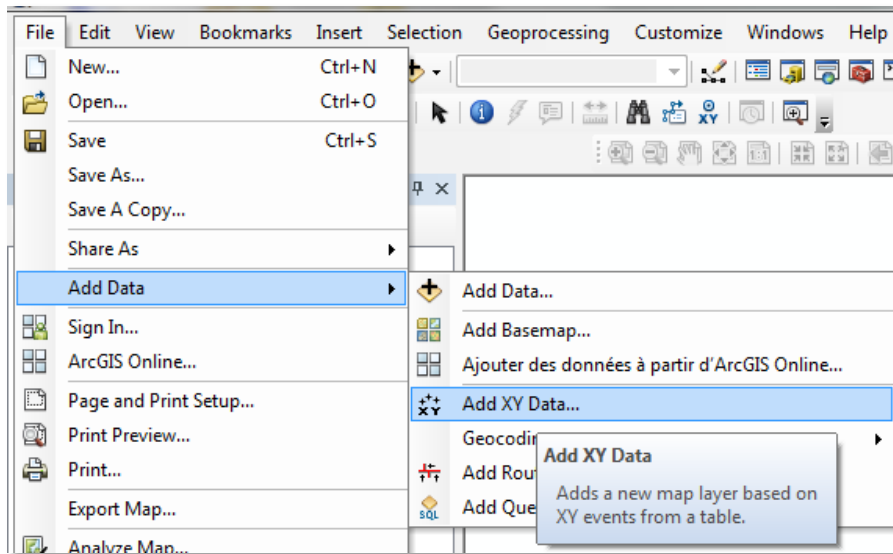
23	**	Données fournies par un partenaire, non assujetties à un examen par les Archives clim							
24									
25	Date/Heure	Année	Mois	Jour	Qualité des Do	Temp max.(°C)	Temp max. Ir	Temp min.(°C)	Te
26	2012-01-01	2012	1	1		3			-2,5
27	2012-01-02	2012	1	2			M		-2,5
28	2012-01-03	2012	1	3			M		-18

Copier avec les touches « Ctrl + C » ou par un clic droit sur la souris et descendre jusqu'à copier et coller dans une nouvelle feuille Excel à la suite de l'information sur la station. Appuyer sur les touches « Ctrl + V » pour coller. Répéter l'opération pour les autres stations sans copier le titre.

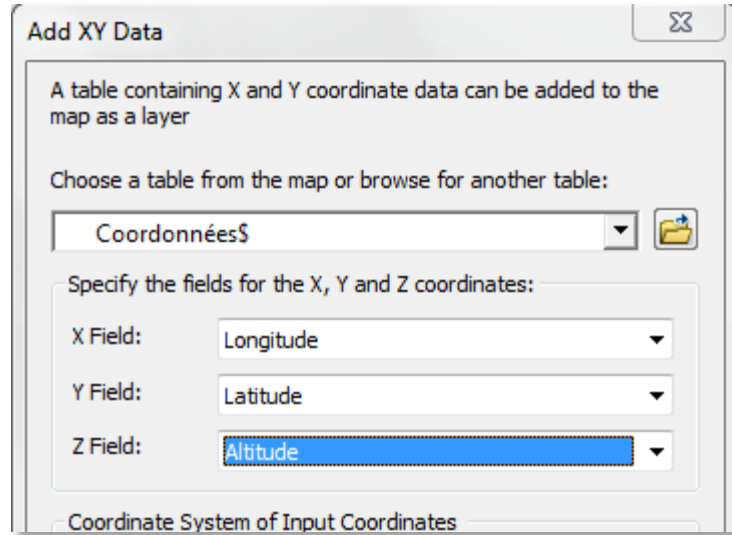
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Identification Climat	Date/Heure	Année	Mois	Jour	Qualité des l	Temp max.(°	Temp max. II	Temp min.(° Te
2	7023677	2012-01-02	2012	1	2			M	-2,5
3	7028123	2012-01-02	2012	1	2**			4	-8,5
4	7021840	2012-01-02	2012	1	2			1,8	-1,5
5	7024440	2012-01-02	2012	1	2			3	-2

Enregistrer le tableau au format « .xls » et fermer Excel.

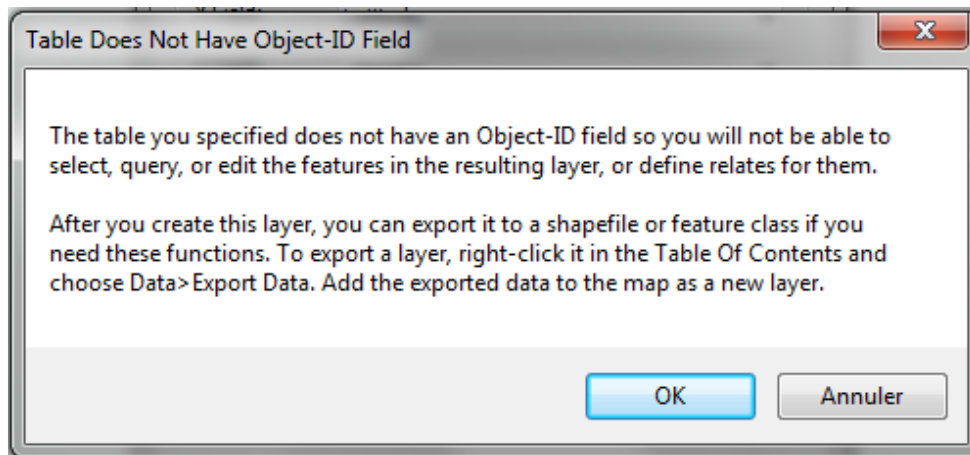
Ouvrir ArcMap. Cliquer dans le menu sur « File », descendre jusqu'à « Add Data », puis sélectionner « Add XY Data ».



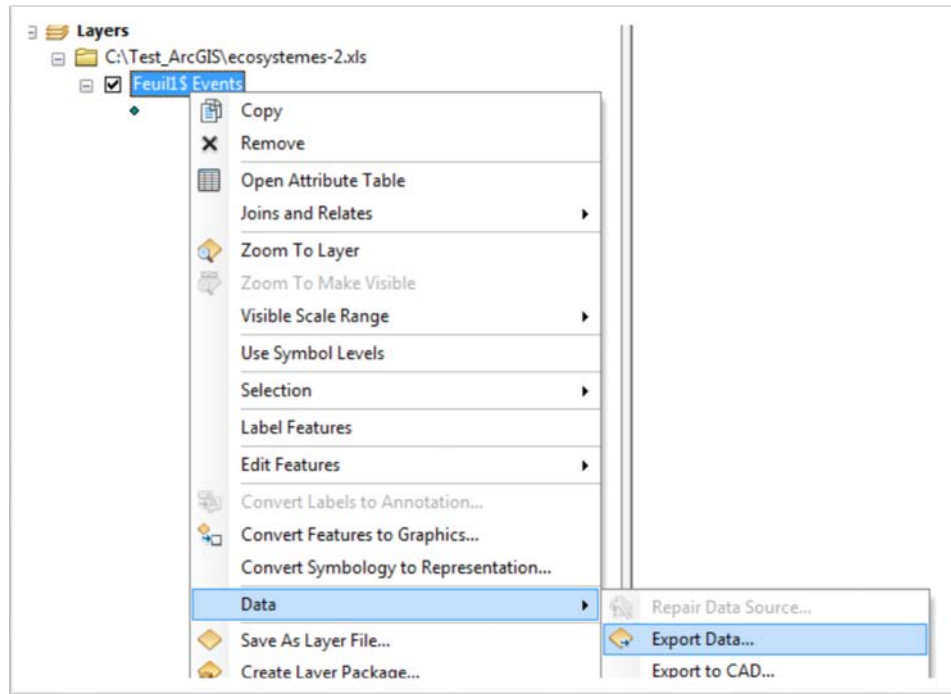
Une nouvelle fenêtre apparaît. Appuyer sur l'icône de dossier à la droite de « Choose a table from the map or browse for another table ». Récupérer la table du fichier Excel qui contient l'information sur la station. Appuyer sur « Add ». Dans la fenêtre « Add XY Data », associer les champs des tables avec les colonnes du tableau Excel qui contient la longitude, la latitude et l'altitude. Dans la section X field, sélectionner la colonne du tableau Excel de la longitude et dans la section Y field la latitude et dans Z field l'altitude. Cliquer sur « OK ».



Un message d'avertissement s'affiche, appuyer sur « OK ».

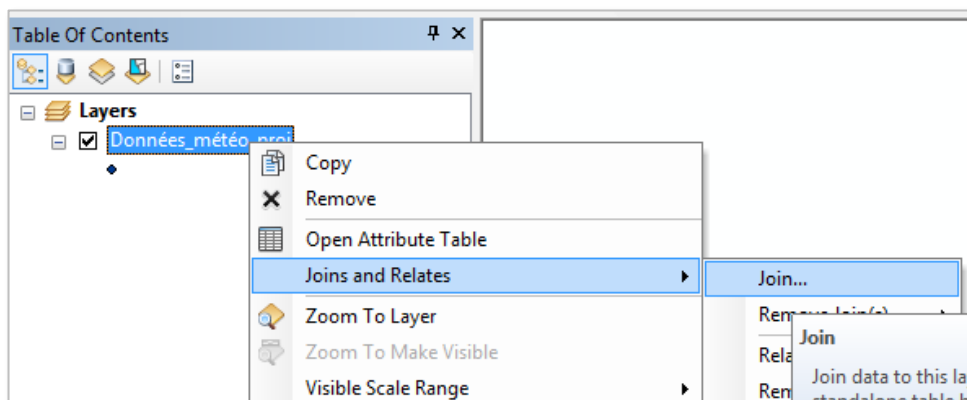


Les points apparaissent à l'écran. Faire un clic droit sur le titre de la couche temporaire, descendre dans le menu jusqu'à « Data », puis « Export data ».



Cliquer sur l'icône de dossier à la droite de la case « Output feature class », donner un nom aux données et sélectionner le dossier où sera enregistré le nouveau fichier. Appuyer sur « Save », sur « OK », puis sur « Oui ». Les données sont maintenant transformées en fichier SHAPE. Il faut ensuite projeter la couche avant de l'ajouter à votre projet (voir la question « [Reprojeter une couche](#) »).

Joindre les données climatiques au fichier « shape » projeté. Faire un clic droit sur le titre de la couche et descendre jusqu'à « Joins and Relates », puis cliquer sur « Join ».




Dans la fenêtre « Join Data », choisir la colonne qui servira de lien entre le tableau d'information sur les stations et le tableau des données climatiques dans la case 1. Dans la case 2, récupérer la feuille sur laquelle se trouvent les données

climatiques. Dans la case 3, choisir la colonne sur laquelle s'effectuera le lien entre les deux tableaux (comme dans la case 1). Appuyer sur « OK ».




Si les liens ne se font pas correctement, il est parfois nécessaire d'alléger le tableau Excel. Il est possible d'enlever le joint entre le tableau de données et le fichier « shape » des stations. Faire un clic droit sur le fichier, descendre jusqu'à « Joins and Relates », puis cliquer sur « Remove Join(s) » et cliquer sur le titre de la feuille Excel qui a été jointe.

20. Comment créer une mise en page?

a. Passer en mode mise en page « Layout View »

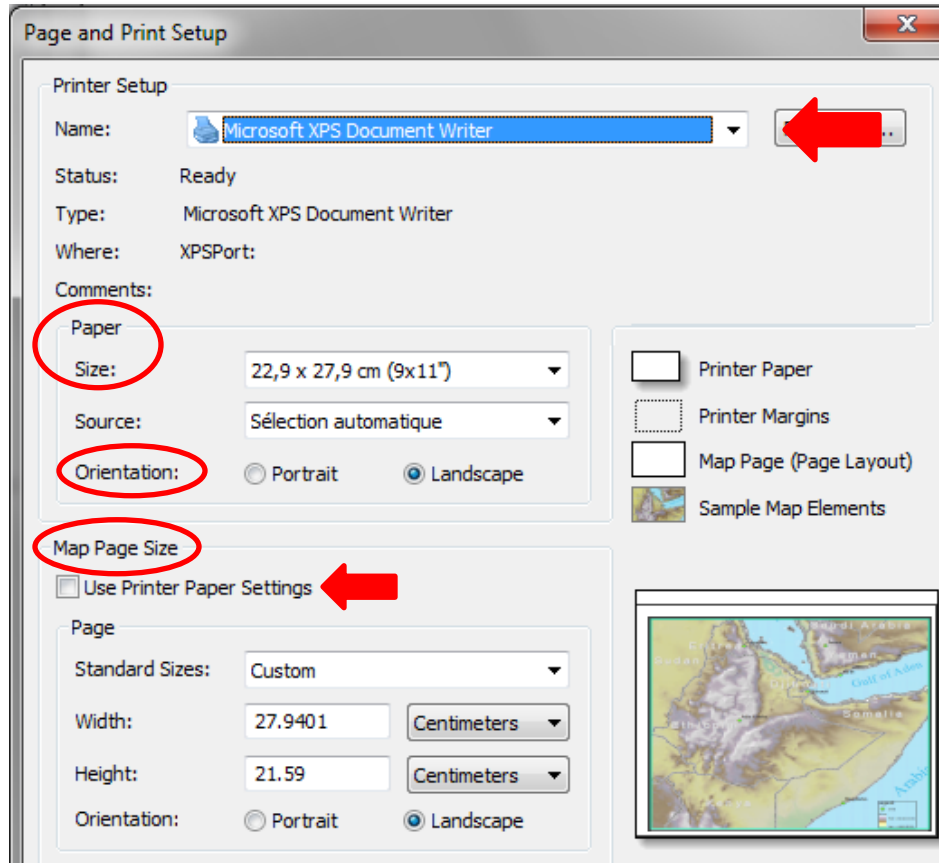
Après avoir ajouté et travaillé vos données dans ArcMap, passer en mode mise en page. Cliquer sur la petite icône en forme de page  « Layout View » à la droite de celle sélectionnée dans la fenêtre de visualisation en bas, à droite. Sinon, aller dans le menu « View » et sélectionner « Layout View ».

Barre d'outils : en mode mise en page, il y a deux barres d'outils qui offrent le zoom (« Tools » et « Layout »). La barre « Tools » modifie les données alors que la barre « Layout » modifie l'affichage de la page.

L'outil « select elements »  permet de sélectionner les éléments de la carte. Lorsque l'élément est sélectionné, il apparaît entouré d'une ligne pointillée bleue avec des carrés aux coins. Lorsque la souris est positionnée à l'intérieur de l'élément une flèche à quatre directions indique que l'élément peut être déplacé  tandis que lorsque la souris est placée au-dessus d'un carré bleu, une flèche à doubles côtés  permet d'en modifier la taille.

b. Définir la taille et l'orientation de la carte

Pour définir la taille et l'orientation de la carte, cliquer sur « File » et descendre jusqu'à « Page and Print Setup... ». Une nouvelle fenêtre s'ouvre.



Dans cette fenêtre, il est possible de choisir l'imprimante dans le menu défilant « Name ». Il y a aussi d'autres options de sortie qui ne sont pas des imprimantes comme « Microsoft XPS Document Writer », « Adobe PDF » ou « PDF Creator » qui peuvent être choisies. Les formats de papier peuvent changer selon l'option de sortie choisie. La section « Paper » permet de choisir la taille et l'orientation du papier, toutefois il faudra parfois aussi utiliser la section « Map Page Size », c'est le cas si la dimension du papier est personnalisée. La case « Use Printer Paper Settings » peut être cochée dans cette section si l'information est la même que dans la section « Paper ». Cliquer sur « OK » pour enregistrer les changements.

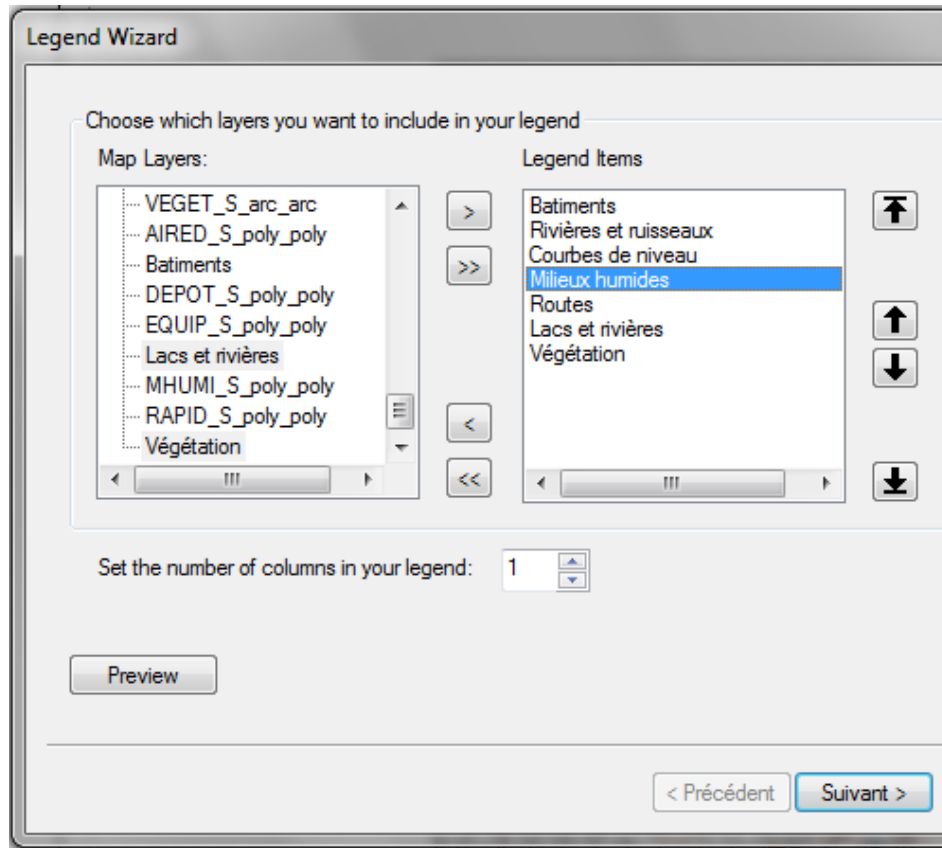
c. Ajouter des éléments d'habillage





Plusieurs éléments d'habillage peuvent être ajoutés à la carte à partir du menu « Insert » : titre, texte, encadré, légende, flèche du nord et échelle, etc.



Ces éléments d'habillage offrent de nombreux choix, il est possible de les modifier ou de les supprimer s'ils ne conviennent pas.

i. Ajouter une légende

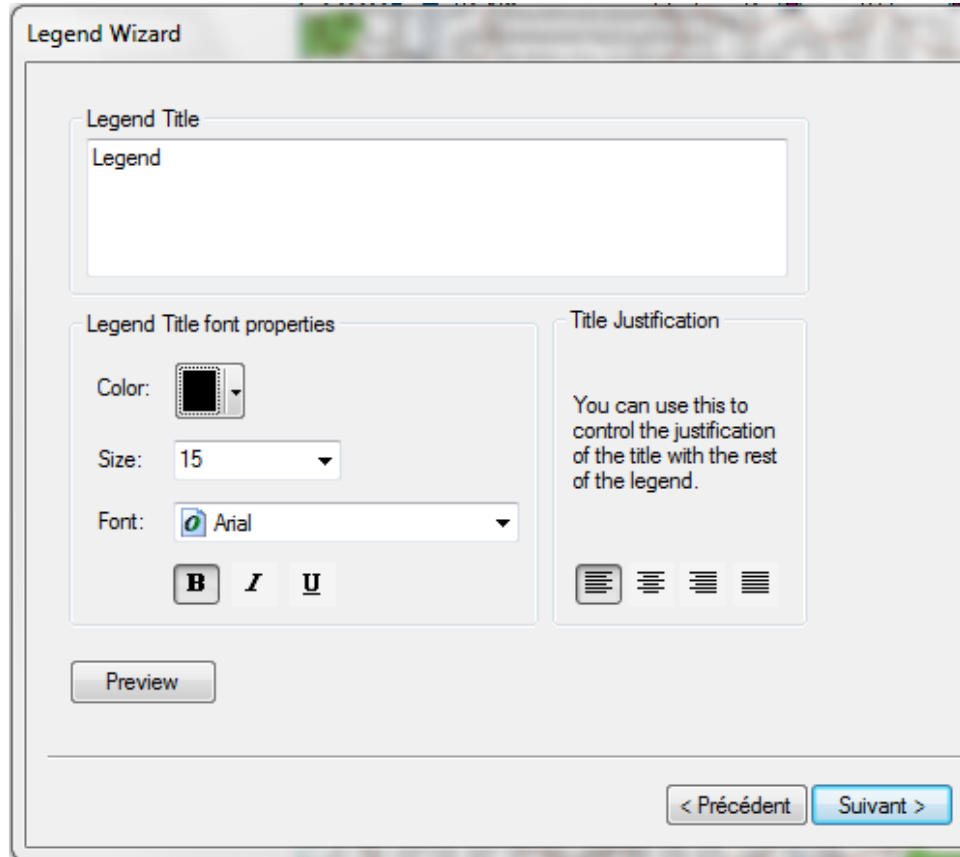
Cliquer sur le menu « Insert », puis descendre jusqu'à « Legend... » Une fenêtre « Legend Wizard » s'ouvre.



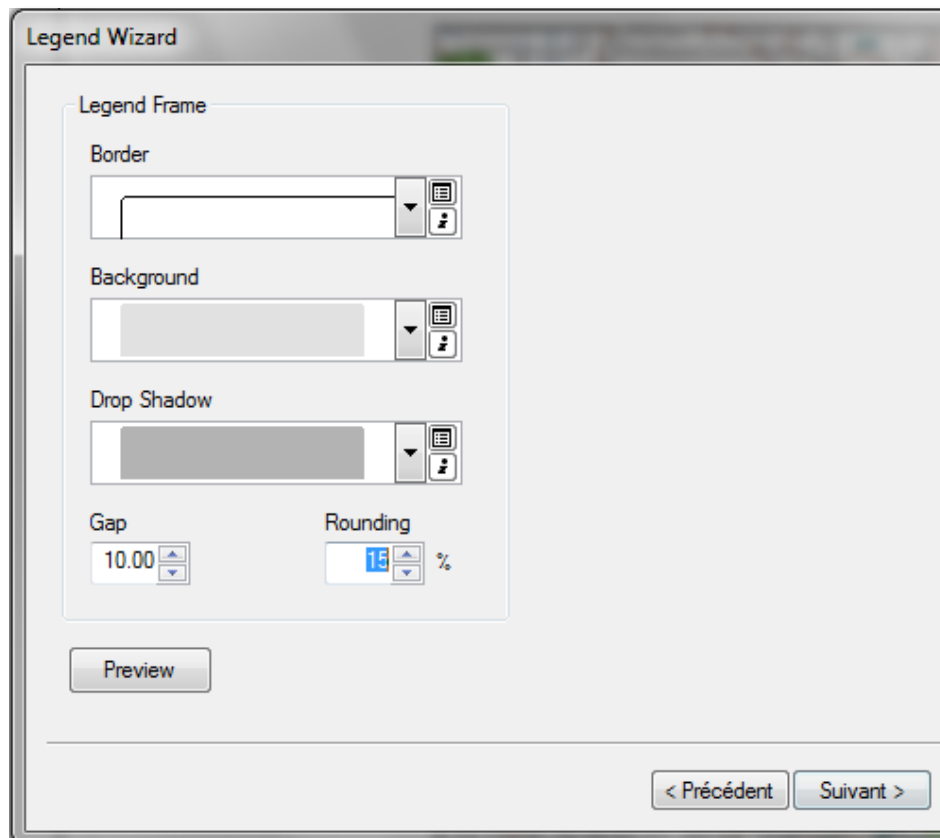
Par défaut, toutes les couches qui étaient affichées sur votre carte « Map Layers » s'ajoutent dans les items de la légende « Legend Items ». Les titres des couches serviront à la conception de la légende. Ceux-ci peuvent encore être modifiés après la conception de la légende. Pour enlever des éléments à la légende, il faut sélectionner un élément, puis appuyer sur le bouton  ou appuyer sur le bouton  pour enlever tous les éléments de la légende. Les boutons suivants ( et ) servent au contraire à ajouter des éléments à la légende.

Il est possible de créer une légende en plusieurs colonnes en modifiant le nombre de la section « Set the number of columns in your legend ». Les flèches à la droite des items de la légende servent à changer l'ordre des éléments. Par exemple, l'item milieux humides sélectionné dans l'image ci-dessus pourrait être placé au-dessus de l'item courbe de niveau à l'aide de cette icône  ou tout en haut de la liste si vous appuyez sur celle-ci . Le bouton « Preview » donne un

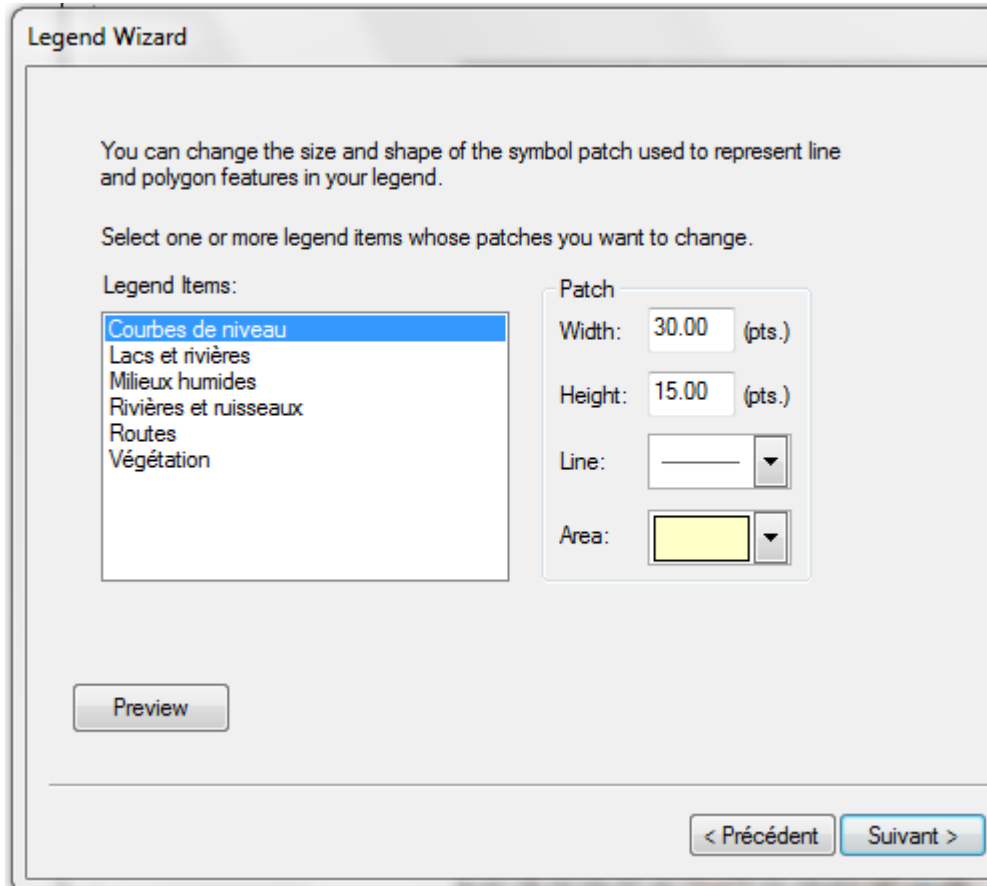
aperçu de la légende, mais si vous appuyez sur celui-ci vous n'aurez pas accès aux autres options de configuration de la légende. Ces options seront tout de même accessibles par la suite en double-cliquant sur la légende. Appuyer sur le bouton « Suivant » pour passer à l'étape subséquente.



Cette fenêtre permet de donner un titre à la légende et de déterminer l'apparence de la typographie et de justifier le texte. Appuyer sur « Suivant » pour passer aux prochaines options de la carte.



Cette fenêtre détermine le cadre de la légende. Il est possible d'ajouter une bordure « border » et de donner des angles plus arrondis à celle-ci « rounding ». Le fond de la légende « background » peut être coloré. Une ombre « drop shadow » peut également être apportée au cadre de la légende et la distance de cette ombre peut être modifiée dans la section « gap ». Cliquer sur suivant.



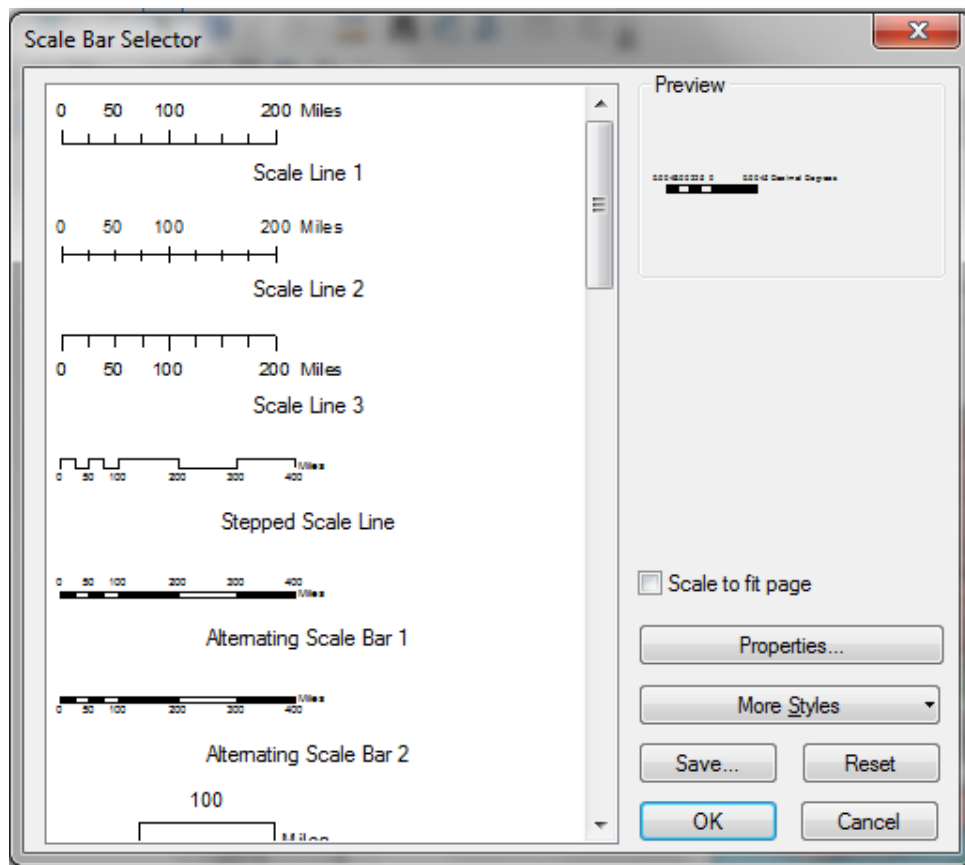
Cette fenêtre change les paramètres des images des éléments de la légende. Chaque item se modifie séparément (c'est l'élément sélectionné qui sera modifié). Les sections « width » et « height » changent la largeur et la hauteur occupée par l'illustration de l'item. Les sections « line » et « area » permettent de modifier l'apparence des éléments linéaires et des polygones de la légende. Il faut se rappeler à quel type de forme correspond chaque élément et modifier la forme qui lui correspond.

Passer à la dernière étape en cliquant sur suivant, celle-ci permet de modifier les espacements. Appuyer sur terminer. Il est encore possible de modifier la légende lorsqu'elle est terminée en double-cliquant sur celle-ci, les options seront présentées dans différents onglets, mais certaines options seront difficiles à retrouver.

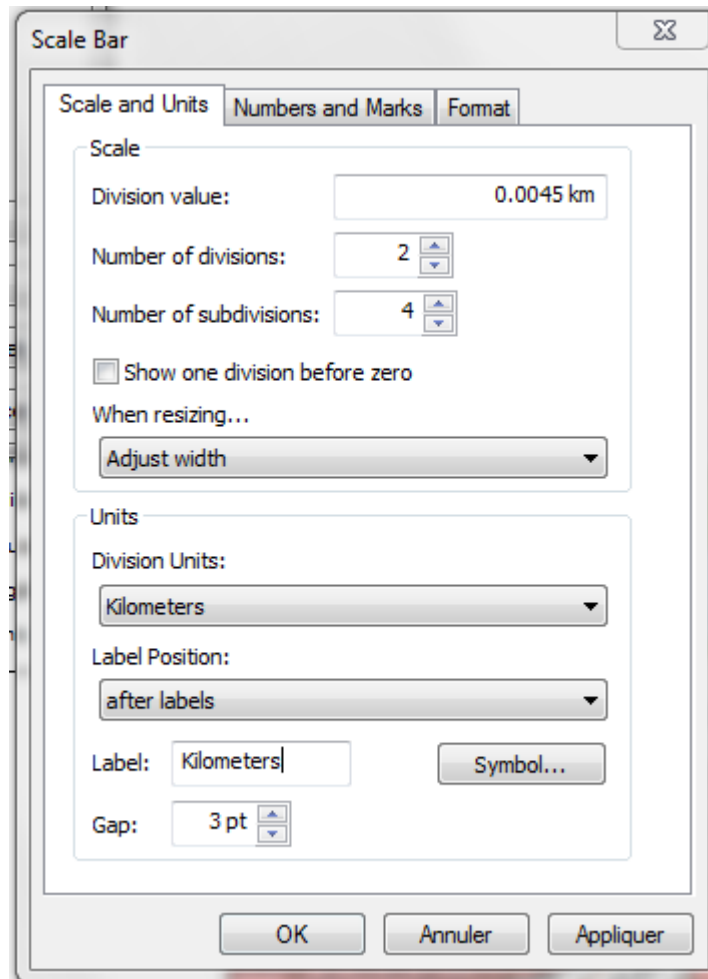
ii. Ajouter une échelle

Cliquer sur le menu « Insert », puis descendre jusqu'à « Scale text » pour obtenir une échelle numérique ou jusqu'à « Scale bar » pour obtenir une échelle graphique. Les deux options se configurent sensiblement de la même façon, mais

l'échelle graphique est plus complexe, c'est donc l'ajout de celle-ci qui sera expliqué. Voici la fenêtre de sélection de l'échelle graphique « scale bar » :

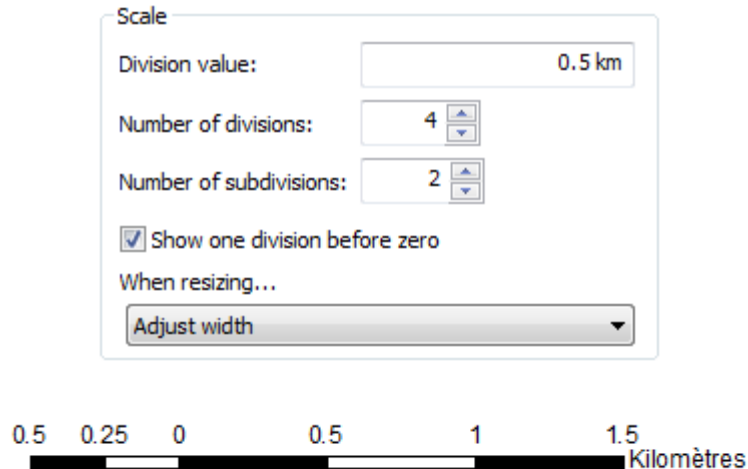


Sélectionner un style d'échelle dans la section à la gauche de la fenêtre. Cliquer ensuite sur « Properties », une nouvelle fenêtre apparaît.



Il faut d'abord déterminer les unités dans l'onglet « Scale and Units ». Dans la section « Units », choisir l'unité désirée « Division Units » (mètres, kilomètres, etc.) et écrire la forme française dans la case à la droite de « Label ». Le texte identifiant l'unité peut être positionné à l'aide de « Label position ». La boîte « Symbol » permet d'en changer la typographie et « gap » modifie l'espacement entre le texte et l'échelle graphique.

Il faut ensuite déterminer, dans la section « Scale », comment sera divisée l'échelle. La boîte de sélection sous « When resizing » offre quatre options. Certaines options font en sorte que certains paramètres sont contrôlés par ArcGIS. L'option permettant de gérer le plus de paramètres est « Adjust width ». Voici un exemple d'échelle graphique et sa configuration :



Il y a donc dans l'échelle 4 divisions de 0.5 km, dont une subdivisée avant le zéro, car la case « Show one division before zero » a été cochée. Il est important de choisir une unité de mesure appropriée selon l'échelle numérique de la carte. Dans le cas précédent, l'unité de mesure choisie pour diviser l'échelle graphique était le demi-kilomètre pour une carte à l'échelle du 1:20 000.

d. Ajouter un quadrillage

Le quadrillage s'ajoute à partir du bloc de données principal « Layers ». Effectuer un clic droit sur « Layers » et glisser jusqu'à « Properties ». Sélectionner l'onglet « Grids » et demander un nouveau quadrillage « New grid ». Trois types de quadrillages sont offerts :

Graticule (coordonnées géographiques)

Measured Grid (coordonnées de la projection choisie)

Reference Grid (quadrillage arbitraire), ex. : | A | B | C |

1 |

2 |

3 |

De nombreuses options sont possibles quant au nombre de division et apparence des lignes. Il est possible de retourner corriger ces informations au besoin en retournant dans « Layers, Properties, Grids » et en double-cliquant sur la grille créée.

21. Chemin d'accès aux sources de données

Mise en situation : vous avez enregistré vos données sur le bureau. Vous avez tout transféré sur votre clé. Vous ouvrez sur un autre poste après avoir de nouveau tout recopié sur le bureau. La table des matières de votre fichier .mxd

affiche plein de point d'exclamation rouge et vos données n'apparaissent pas dans la zone d'affichage.

Récupérer les données : pour chacune des couches manquantes, vous devez récupérer les données. Faire un clic droit sur la couche manquante, descendre jusqu'à « Propriétés ». Sélectionner l'onglet « Source », cliquer sur le bouton « Set data source » et récupérer les données.

Conseil pour que le problème ne se reproduise plus : Le bureau n'est pas la place idéale pour enregistrer les données, car le nom du chemin d'accès peut changer et les rendre inaccessibles. Choisir plutôt de les mettre directement sur votre clé ou sur le poste de travail à C: ou D: dans un dossier créé sous lequel seront placés le fichier .mxd et les données géospatiales. Le travail sera plus rapide si le dossier est placé sur le C: ou le D:, mais il faudra penser à déplacer le dossier sur une clé lors d'un changement de poste de travail. Pour déplacer tout le dossier créé sur une clé de mémoire, faire d'abord la modification suivante. Dans le menu « File », descendre jusqu'à « Map Document Properties ». Cocher la case « Store relative path names to data sources ». Cliquer sur « OK » pour fermer les fenêtres. Il est maintenant possible d'enregistrer et de déplacer le dossier sans risquer de perdre le chemin d'accès aux données.

22. Enregistrement

a. Enregistrer une carte en format matriciel

La carte terminée peut être exportée (enregistrée sans possibilité de changement) en différents formats matriciels (JPEG, PDF, TIFF, etc.). Cliquer sur « File » et glisser jusqu'à « Export map ». Pour augmenter la qualité de l'image, il faut augmenter la résolution. Le « dpi » est le nombre de pixels par pouce. Plus le chiffre est élevé, plus l'image est précise... et plus l'image prend de l'espace mémoire.

b. Enregistrer une session

Vérifier si tout est comme on le souhaite dans le mode « Layout View ». Enregistrer sous le document, « File, Save as ». Le résultat est enregistré au format .mxd.

Comment fait-on pour transférer les fichiers pour accéder la prochaine fois aux données à partir d'un autre ordinateur ?

Enregistrer toutes les couches et la session dans un dossier sous le répertoire c : ou d : et glisser ensuite sur votre clé de mémoire. Lorsque vous retravaillerez avec vos données, vous n'aurez qu'à copier votre dossier sur le même répertoire. Il est possible aussi d'enregistrer directement sur la clé de mémoire, mais le

travail sera toujours plus long. Voir également les conseils disponibles à [Chemin d'accès aux sources de données](#).