

# CHPITRE

# 3

---

## Chapitre III : Introduction au logiciel Arc GIS

### III.1 Définition

**ArcGIS** est un ensemble de logiciels SIG réalisé par la société ESRI (Environmental Systems Research Institute). C'est un outil pour gérer, visualiser, cartographier, interroger et analyser toutes les données disposant d'une composante spatiale. **ArcGIS** regroupe plusieurs sous programmes organisés en modules et extensions permettant chacun de réaliser un ensemble d'actions.

#### III.1.1 Modules et extensions

##### 1) Les Modules

- ArcCatalog, pour la gestion et la navigation dans les bases de données,
- ArcMap, pour analyser les données, réaliser des produits cartographiques,
- ArcScene, pour visualiser les données en trois dimensions,
- ArcGlobe, pour visualiser les données sur le globe terrestre,
- ArcReader, pour visualiser des documents créés par ArcGIS

##### 2) Les extensions

- ArcGIS 3D Analyst
- ArcGIS Spatial Analyst
- ArcGIS Geostatistical Analyst
- ArcGIS Network Analyst
- ArcGIS Publisher
- ArcGIS Schematics
- ArcScan
- Maplex
- ArcGIS Tracking Analyst
- ArcGIS Data Interoperability

## III.2 Le module ArcMap

Le Module ArcMap, est l'une des principales applications utilisées dans ArcGIS Desktop. ArcMap nous permet d'afficher et d'explorer les jeux de données SIG pour la zone d'étude considérée, d'attribuer des symboles et de créer des mises en page de carte en vue de l'impression ou de la publication. ArcMap est également l'application utilisée pour créer et mettre à jour les jeux de données.

ArcMap représente les informations géographiques sous forme d'un ensemble de couches et d'autres éléments dans une carte. Les éléments cartographiques communs d'une carte incluent le bloc de données contenant les couches de carte pour une étendue donnée, une barre d'échelle, une flèche nord, un titre, un texte descriptif, une légende des symboles, pour ne citer que quelques exemples.

### III.2.1 Utilités de ArcMap

ArcMap, est l'une des principales applications SIG bureautiques faisant partie de la suite ArcGIS Desktop. Elle permet d'effectuer un large éventail de tâches SIG courantes, ainsi que des tâches spécialisées spécifiques à l'utilisateur. Voici une liste de quelques workflow courants que vous pouvez effectuer :

- **Utiliser des cartes** : vous pouvez ouvrir et utiliser des documents ArcMap pour en explorer les informations, parcourir vos cartes, activer et désactiver des couches, interroger des entités pour accéder aux données attributaires complexes en arrière-plan d'une carte et visualiser les informations géographiques.
- **Imprimer des cartes** : ArcMap vous permet d'imprimer des cartes, des plus simples aux plus élaborées.
- **Compiler et modifier des jeux de données SIG** : ArcMap permet aux utilisateurs d'automatiser les jeux de données de géodatabase. ArcMap prend en charge les mises à jour complètes. Vous sélectionnez des couches à modifier dans la carte. Les entités nouvelles et mises à jour sont enregistrées dans le jeu de données de la couche.
- **Utiliser le géotraitement pour automatiser le travail et effectuer des analyses** : le système SIG est à la fois visuel et analytique. ArcMap peut exécuter tout modèle de géotraitement ou script et également afficher et utiliser les résultats via la visualisation cartographique. Le géotraitement peut être utilisé pour l'analyse ainsi que pour l'automatisation de nombreuses tâches ordinaires (génération d'atlas, réparation des liaisons de données rompues dans un ensemble de cartes et pour traiter des données SIG, par exemple).
- **Classer et gérer les géodatabases et les documents ArcGIS** : la fenêtre Catalogue de ArcMap vous permet de classer tous vos jeux de données SIG et géodatabases, cartes et autres fichiers ArcGIS, vos outils de géotraitement, et beaucoup

d'autres jeux d'informations SIG. Vous pouvez également configurer et gérer des structures de géodatabases dans la fenêtre **Catalogue**.

- **Publier des cartes en tant que services de carte** : pour rendre disponible sur le Web le contenu d'ArcGIS, publiez les informations géographiques sous la forme d'une série de services de carte. ArcMap permet de publier facilement vos cartes en tant que services de carte à l'aide de ArcGIS Server ou de ArcGIS Online.
- **Partager des cartes, des couches, des modèles de géotraitement et des géodatabases avec d'autres utilisateurs** : les outils de l'application ArcMap facilitent l'empaquetage et le partage des jeux de données SIG avec d'autres utilisateurs. Ceci permet notamment de partager vos cartes et données SIG à l'aide d'un portail ArcGIS Enterprise ou de ArcGIS Online.
- **Documenter vos informations géographiques** : l'un des principaux objectifs des communautés SIG consiste à décrire les jeux de données géographiques afin de faciliter la documentation des projets et d'optimiser les recherches et le partage de données. La fenêtre Catalogue vous permet de documenter tous vos contenus SIG. Si votre organisation utilise des métadonnées normalisées, vous pouvez également documenter vos jeux de données à l'aide de l'éditeur de métadonnées ArcGIS.
- **Personnaliser l'expérience utilisateur** : ArcMap comprend des outils de personnalisation, notamment la capacité de développer des compléments logiciels afin d'ajouter de nouvelles fonctionnalités, de simplifier l'interface utilisateur et d'utiliser le géotraitement pour l'automatisation de tâches.

## III.3 Prise en main de ArcMap

### III.3.1 Introduction

ArcMap représente les informations géographiques sous forme d'un ensemble de couches et les autres éléments sous forme d'une vue de carte. Il y a deux vues cartographiques principales dans ArcMap : le mode Données et le mode Mise en page.

Le bloc de données présente une fenêtre géographique, ou bloc cartographique, dans laquelle vous pouvez afficher et utiliser les informations géographiques sous la forme d'une série de couches. Le mode Mise en page affiche une page dans laquelle sont organisés les éléments cartographiques (par exemple, le bloc de données, une barre d'échelle et un titre de carte) pour l'impression de la carte.

### III.3.2 Démarrage d'ArcMap

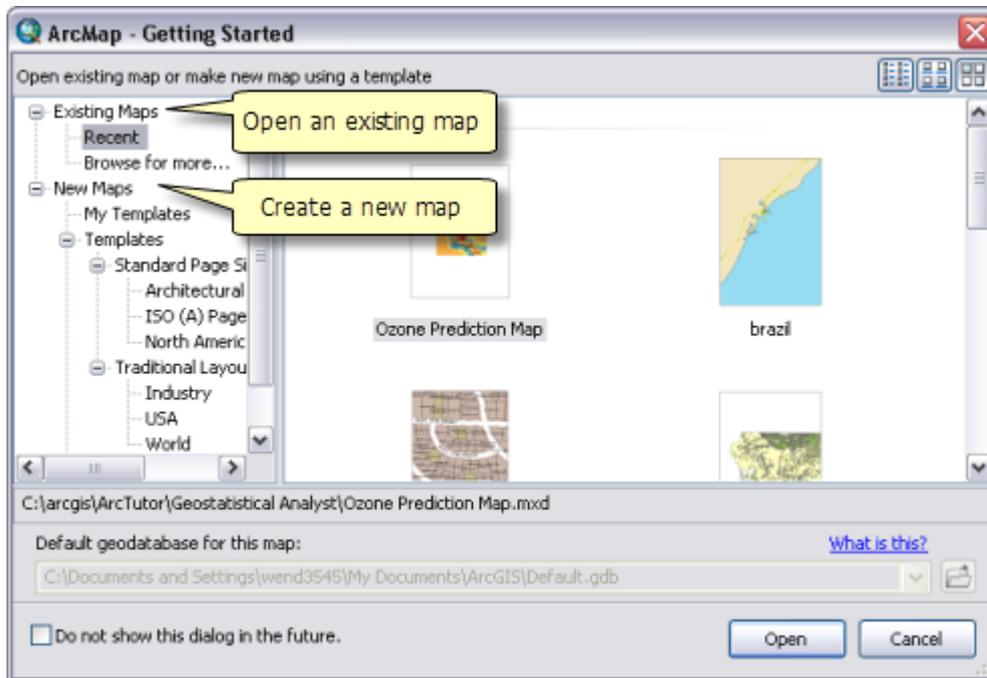
#### 1) Sélection de la carte au démarrage

Comme tous les logiciels l'accès à ArcMap se fait à l'aide du bouton **Démarrer** de la barre des tâches Windows. Ou par un double-clic sur un document ArcMap (fichier .mxd) pour lancer ArcMap avec la carte souhaitée.

## 2) Sélection de la carte au démarrage

Lorsque ArcMap est lancé à partir de la barre des tâches Windows, la boîte de dialogue **Démarrage** qui s'affiche permet de sélectionner une carte existante ou d'en créer une.

Double-cliquez sur un document ArcMap existant pour l'ouvrir ou créez un nouveau document en cliquant sur **Nouvelles cartes**.



Pour créer un nouveau document ArcMap, sa géodatabase est définie par défaut. Chaque carte a une géodatabase par défaut, laquelle est l'emplacement initial pour le contenu spatial de la carte. Cet emplacement est utilisé pour l'ajout de jeux de données et l'enregistrement des jeux de données obtenus, créés suite à différentes opérations de mise à jour et de géotraitement.

Pour ouvrir un document ArcMap existant, ce champ est en lecture seule et vous indique la géodatabase par défaut du document ArcMap que vous ouvrez. La géodatabase peut être modifiée par défaut à tout moment dans la fenêtre **Catalogue** (cliquez avec le bouton droit sur la géodatabase que vous souhaitez utiliser par défaut pour votre document actuel et sélectionnez **Définir comme géodatabase par défaut**) ou dans la boîte de dialogue **Propriétés de la carte** (cliquez sur **Fichier > Propriétés de la carte**).

Dans ArcMap, vous pouvez également créer une nouvelle carte en effectuant l'une des opérations suivantes :

- Cliquez sur le bouton **Nouveau**  dans le menu principal.
- Cliquez sur **Fichier > Nouveau** ou appuyez sur CTRL + N.

### 1. Documents ArcMap

Quand une carte créée dans ArcMap, elle est enregistrée en tant qu'un fichier sur le disque. C'est un document ArcMap qui est désigné sous le nom de carte ou mxd puisque l'extension de nom de fichier (.mxd) est ajoutée automatiquement à votre nom de carte. Un fichier .mxd existant

peut être utilisé en double-cliquant sur le document pour l'ouvrir. Ce faisant, une session ArcMap est lancée pour ce fichier .mxd.

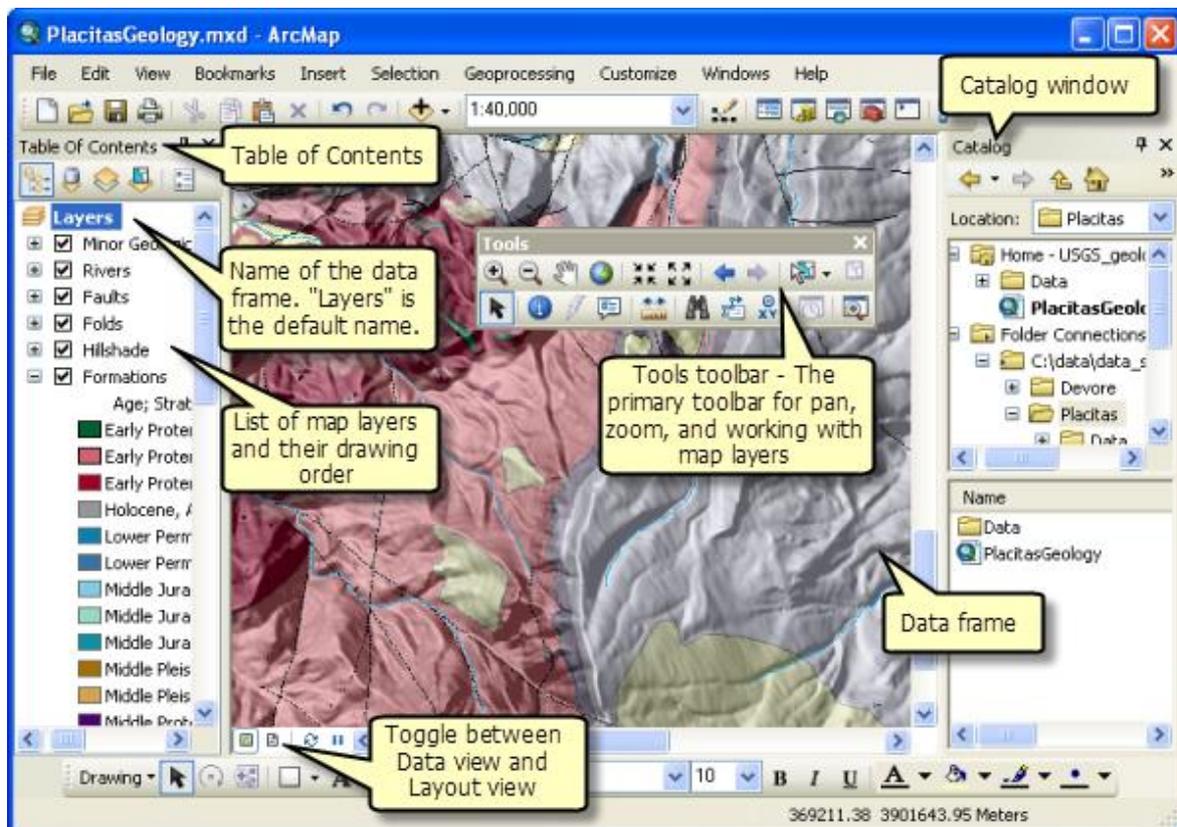
Les documents ArcMap contiennent des propriétés d'affichage des informations géographiques gérées dans la carte, telles que les propriétés et définitions des couches de la carte, les blocs de données et la mise en page de carte pour l'impression, ainsi que toutes les éventuelles personnalisations et macros ajoutées à la carte.

## 2. Modes d'affichage dans ArcMap

L'affichage des données dans ArcMap se fait selon deux modes bien distincts. Chaque mode permet d'afficher une carte et d'interagir avec elle de manière spécifique. ArcMap affiche le contenu des cartes dans l'une des deux modes d'affichage disponibles :

- Mode Données (**Data view**)
- Mode Mise en page (**Layout view**)

En mode Données ArcMap affiche la carte correspond au bloc de données actif. Ce dernier est présenté comme une fenêtre géographique dans laquelle les couches de la carte sont affichées et utilisées.



**Figure 1 : Mode d'affichage des données dans ArcMap**

Cela permet de travailler avec les informations SIG présentées à travers les couches de la carte à l'aide de coordonnées géographiques (monde réel). Le mode Données masque tous les éléments cartographiques de mise en page (titres, flèches du Nord et barres d'échelle) et vous

permet de vous concentrer sur le contenu d'un bloc de données distinct pour, notamment, modifier ou analyser ses informations.

Le mode Mise en page permet de concevoir et de créer une carte en vue de son impression, son exportation ou sa publication. Après avoir préparé les différentes couches du bloc de données et la mise en forme des éléments cartographiques dans l'espace de la page, ajouter de nouveaux éléments cartographiques et afficher un aperçu de la carte. Ainsi, une mise en page de la carte est nécessaire. La mise en page d'une carte est un ensemble d'éléments cartographiques (tels qu'un bloc de données, un titre de carte, une barre d'échelle, une flèche vers le nord et une légende de symbole) organisés sur une page. Les mises en page sont utilisées pour composer des cartes pour l'impression ou l'exportation dans certains formats (pdf, jpeg, bmp...).

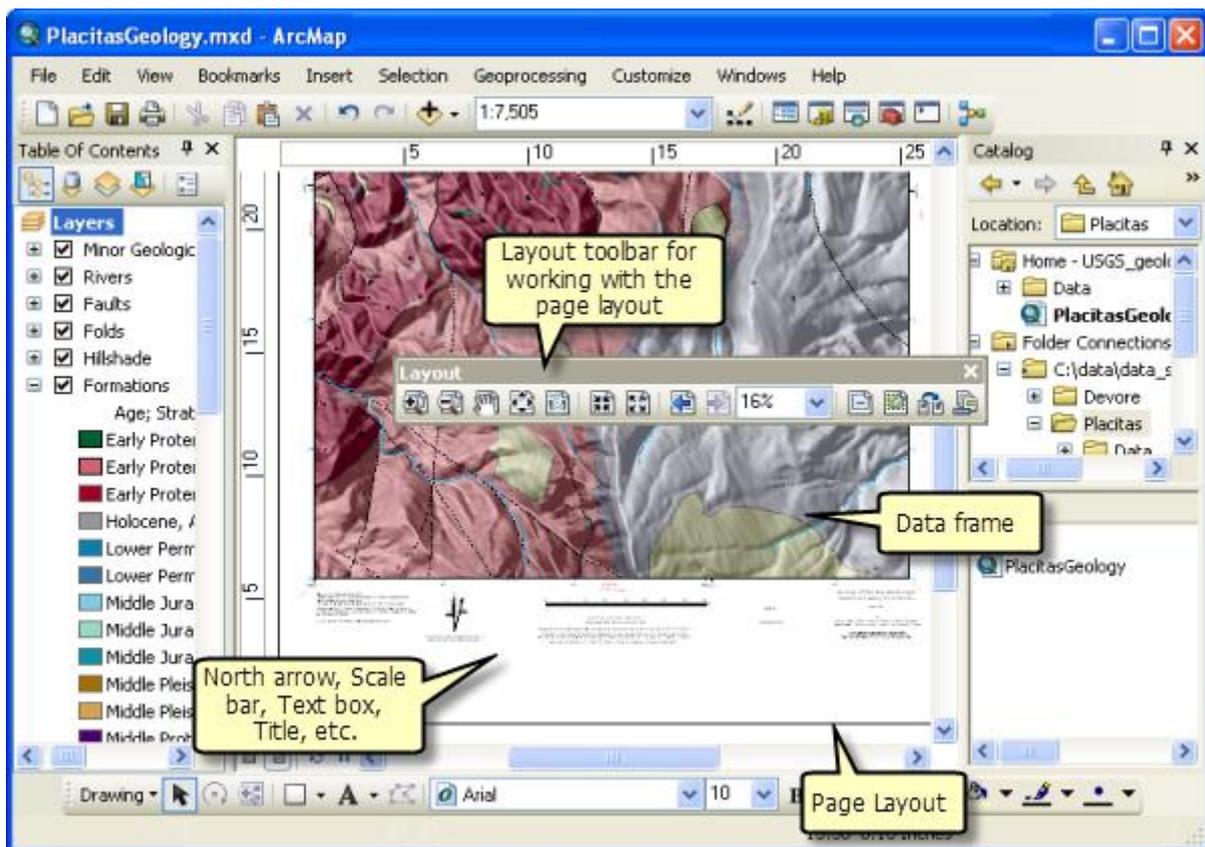


Figure 2 : Mode de mise en page des cartes dans ArcMap

### 3. Couches cartographiques

Un bloc de données, inclus des jeux de données géographiques en tant que couches, chaque couche représentant un jeu de données particulier superposé dans la carte. Ces couches communiquent les informations à l'aide des éléments suivants :

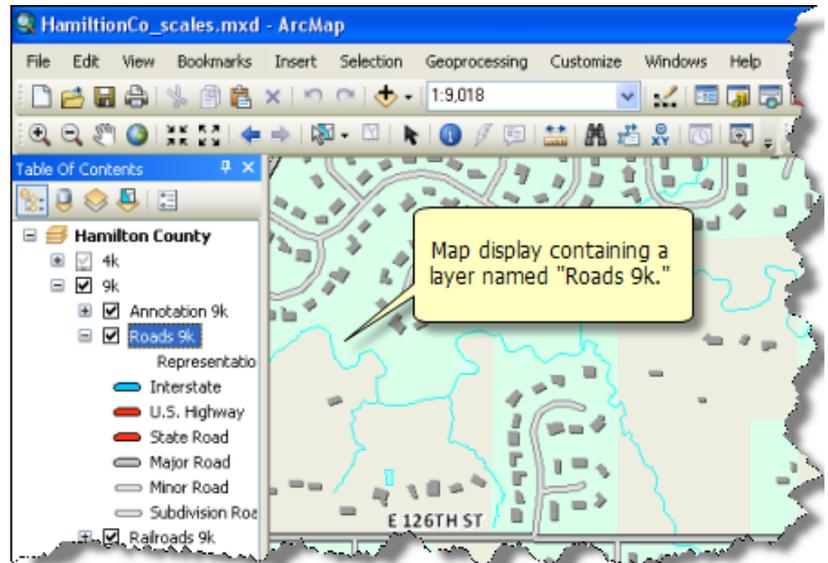
- Des classes d'entités discrètes, telles que des ensembles de points, lignes et polygones,
- Des surfaces continues, telles que l'altitude, qui peuvent être représentées de plusieurs manières (par exemple, sous la forme d'un ensemble d'isolignes et de points altimétriques ou d'un relief ombré),

- La photographie aérienne ou l'imagerie satellite couvrant l'étendue de la carte,

Les ruisseaux et lacs, les MNT, les routes, les frontières politiques, les parcelles, les tracés de bâtiment, les lignes de distribution et l'imagerie orthomorphique constituent quelques exemples de couches de carte.

En complément de la représentation des informations géographiques, les symboles, les couleurs et les étiquettes utilisés sur chaque couche facilitent la description des objets de la carte.

Les couches affichées dans chaque bloc de données peuvent être interrogées, consulter ses attributs, exécuter des opérations analytiques, et mettre à jour et ajouter de nouvelles entités à chaque jeu de données.



Une couche ne stocke pas les données géographiques réelles. En réalité, elle référence un jeu de données, tel qu'une classe d'entités, une image, un raster, etc. Le référencement de données permet ainsi aux couches de refléter automatiquement les informations les plus récentes contenues dans la base de données SIG.

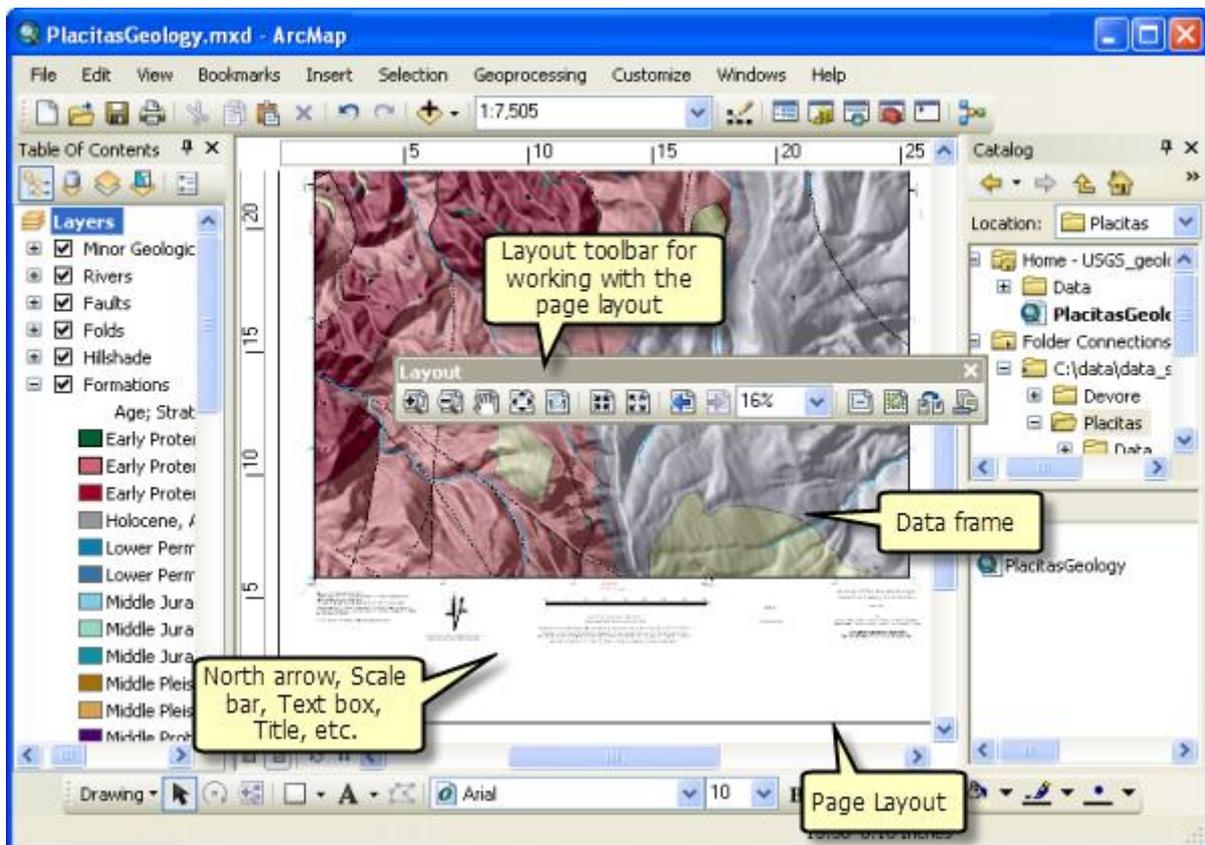
#### 4. Fenêtre Table des matières (Table of Contents)

<p>La fenêtre <b>Table des matières (Table of Contents)</b> répertorie l'ensemble des couches d'une carte et indique ce que représentent les entités de chaque couche. La case à cocher située en regard de chaque couche indique si son affichage est actuellement activé ou désactivé. L'ordre des couches dans la fenêtre <b>Table of Contents (Table des matières)</b> indique leur ordre d'affichage dans le bloc de données.</p>	
--	--

La table des matières de la carte vous permet de gérer l'ordre d'affichage des couches de carte et l'attribution des symboles, ainsi que de définir l'affichage et les autres propriétés de chaque couche.

## 5. Mises en page

Une mise en page présente la disposition des éléments cartographiques et leur conception générale sur une page imprimée ou un affichage cartographique numérique. C'est l'une des vues d'affichage principales utilisées dans ArcMap, principalement pour créer des cartes pour l'impression ou l'exportation et le partage sous différents formats (PDF, BMP, JPEG, PNG...).



Une mise en page peut contenir plusieurs blocs de données dans une même carte. C'est souvent utile pour les pages de carte qui contiennent plusieurs fenêtres dans une mise en page (par exemple, pour inclure un localisateur ou une carte d'index qui fait référence à l'emplacement du bloc de données principal).

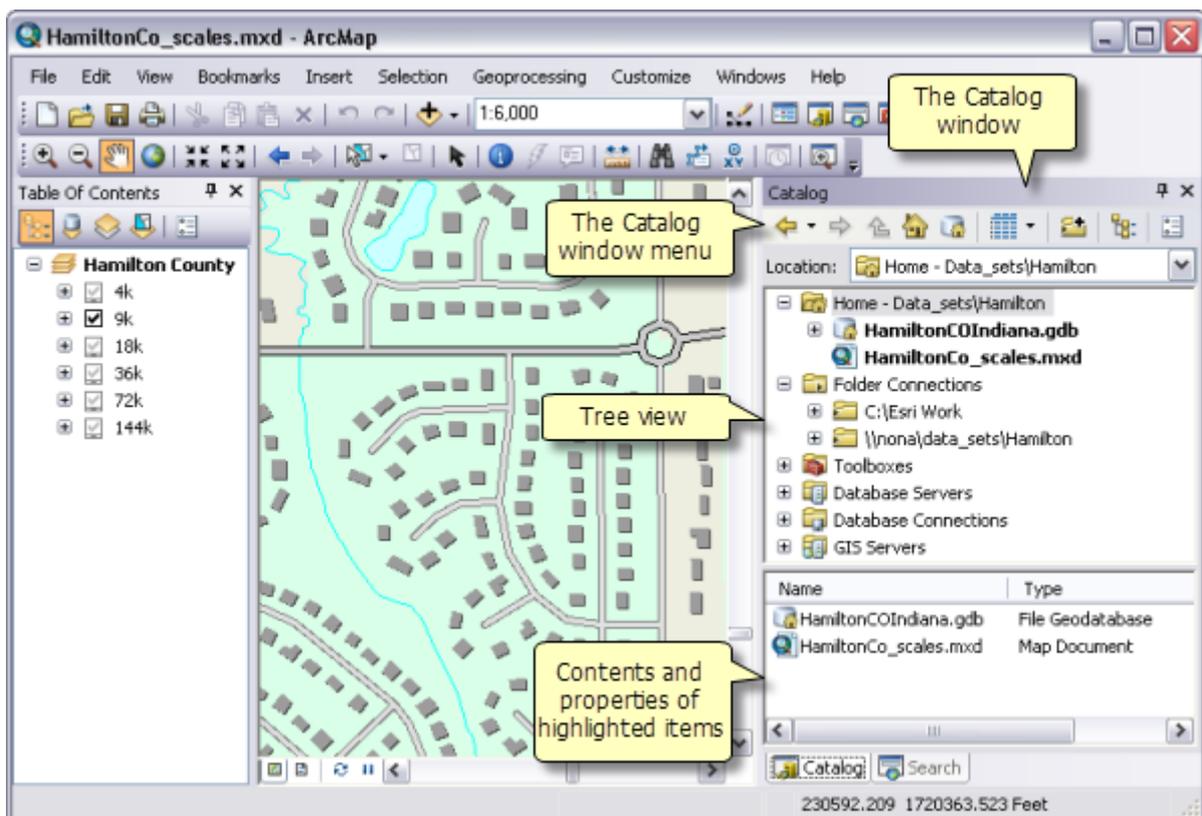
## 6. Enregistrement et ouverture d'une carte

Une carte créée dans ArcMap, elle est enregistrée en tant qu'un fichier sur le disque. Une extension de nom de fichier (.mxd) est automatiquement ajoutée au nom de la carte. Dans des sessions ultérieures, lorsqu'un fichier .mxd existant est utilisé en double-cliquant sur le document pour l'ouvrir. Ce faisant, une session ArcMap est lancée pour ce fichier .mxd.

## 7. La fenêtre Catalogue

ArcMap, ArcGlobe et ArcScene comprennent une fenêtre Catalog (Catalogue) utilisée pour classer et gérer différents types d'informations géographiques sous forme d'ensembles logiques : données, cartes et résultats de vos projets SIG actuels avec lesquels vous travaillez dans ArcGIS, par exemple.

La fenêtre Catalog (Catalogue) fournit une arborescence des dossiers et géodatabases. Les dossiers permettent de classer vos documents et fichiers ArcGIS, les géodatabases de classer vos jeux de données SIG.



## 8. Dossier Origine pour une carte

L'un des espaces de travail clés dans ArcMap est le dossier racine de chaque document ArcMap, qui constitue l'emplacement de dossier où est stocké votre document ArcMap. Le dossier Origine est utilisé par défaut dans ArcMap pour enregistrer des résultats, stocker de nouveaux jeux de données et accéder aux informations basées sur des fichiers.



## 9. Géodatabase par défaut pour une carte

Chaque carte a une géodatabase par défaut, laquelle est l'emplacement initial pour le contenu spatial de votre carte. Cet emplacement est utilisé pour l'ajout de jeux de données et l'enregistrement de jeux de données de résultats créés par différentes opérations de mise à jour et de géotraitement.

## 10. Recherche dans ArcMap

ArcGIS permet de rechercher du contenu SIG et d'appliquer les résultats rapidement ; par exemple, vous pouvez ajouter un des résultats de la recherche à une carte ou l'insérer dans une opération de géotraitement.

