

---

*Programmation SIG*

# Le système ArcGIS

---

*Clément Delgrange*  
*Avril 2018*



## Objectifs :

- savoir personnaliser l’affichage d’ArcMap
  - être capable d’ajouter un plugin à ArcMap
  - savoir connecter des applications Esri à des ressources en ligne
  - créer une application web SIG simple à l’aide des technologies Esri
- 

## Préalables

Au cours de ce TD, nous allons publier sur ArcGIS Online des données localisées autour de la cité Descartes pour ensuite créer une application web SIG permettant de les visualiser. Avant de commencer le travail de publication, nous utiliserons ArcMap pour effectuer un contrôle minimal des données sources à notre disposition.

⇒ Rendez-vous sur [arcgis.com](https://arcgis.com) pour vous créer un compte personnel ArcGIS Online si vous n’en possédez pas déjà un.

Les données initiales se trouvent sur le [dépôt github du cours](#).

⇒ Copiez-les sur votre poste dans  $D : \backslash ProgSIG \backslash TD3 \backslash Data$ .

## 1 Préparation des données

⇒ Dans ArcMap, créez un nouveau document  $TD3.mxd$  que vous enregistrerez dans  $D : \backslash ProgSIG \backslash TD3$ .

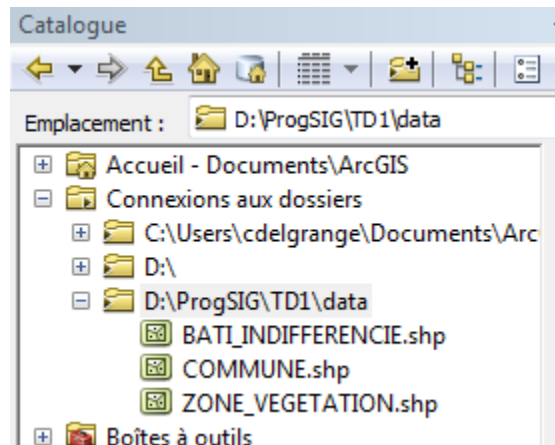
Nous allons commencer par ajouter une connexion au dossier dans lequel les données ont été copiées pour pouvoir les utiliser plus facilement dans ArcMap.

⇒ Dans l’onglet ArcCatalog, cliquez sur **Ajouter une connexion à un dossier**.



⇒ Pointez vers le dossier local où se trouvent vos données pour le TD et faites **OK**.

Le répertoire *data* avec les trois shapefiles copiés apparaît dans la liste des dossiers connectés :



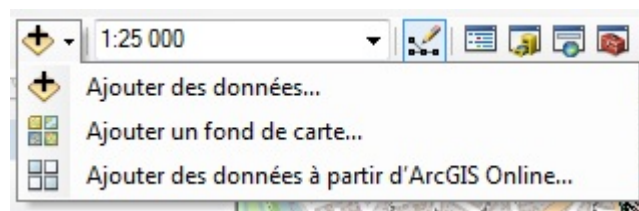
⇒ Ajoutez votre document les shapefiles VEGETATION.shp, BATI\_INDIFFERENCIE.shp et COMMUNE.shp.



Nous allons également ajouter à notre document un fond de carte OpenStreetMap hébergé sur les serveurs d'Esri.

⇒ Dans **Fichier > Ajouter des données > Ajouter un fond de carte**, sélectionnez le fond de carte OpenStreetMap.

Vous pouvez aussi utiliser le bouton **Ajouter des données** de la barre d'outils standards.



Nous voulons nous assurer que nos données de départ ne présentent pas trop d'incohérences. Nous allons pour cela effectuer deux types de contrôles :

- vérifier de manière exhaustive la validité des géométries ;
- vérifier de manière exhaustive qu'il n'y a pas d'entités en double ;
- de manière plus qualitative, s'assurer qu'il ne manque pas de bâtiment.

Pour le premier contrôle, nous utiliserons le *Vérifier les géométries*, du *Jeu d'outils Entités* (dans les ArcToolbox).

⇒ Après avoir identifié l'outil, exécutez le sur chacune des couches chargées. Corrigez les problèmes si vous en trouvez.

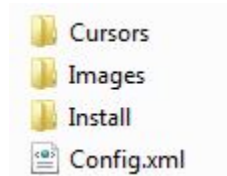
Pour le second contrôle, nous nous aiderons d'une extension *SelectStackedFeatureAddIn*, disponible dans

les données sources que vous avez copiées sur votre poste.

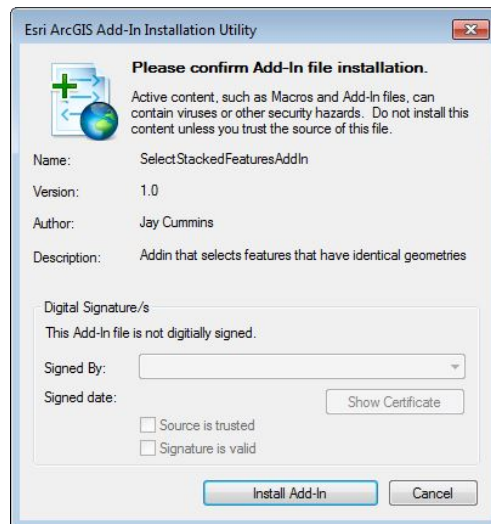
Une extension ArcMap se présente sous la forme d'un fichier *.esriAddIn*. Derrière cette extension se cache juste un dossier compressé (.zip) contenant

- un fichier de configuration décrivant la structure de l'extension ;
- quelques images pour les icônes de l'extension ;
- divers exécutables.

Vous vous en convaincrez en en décompressant une (clic droit > 7-zip > Extraire les fichiers).

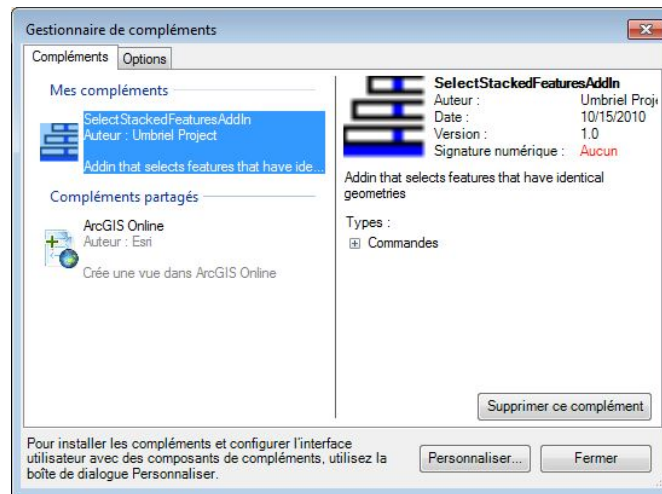


⇒ Double-cliquez sur le fichier *SelectStackedFeatures.esriAddIn* pour installer l'extension.



⇒ Relancez ArcMap une fois l'installation terminée pour que l'extension soit prise en compte.

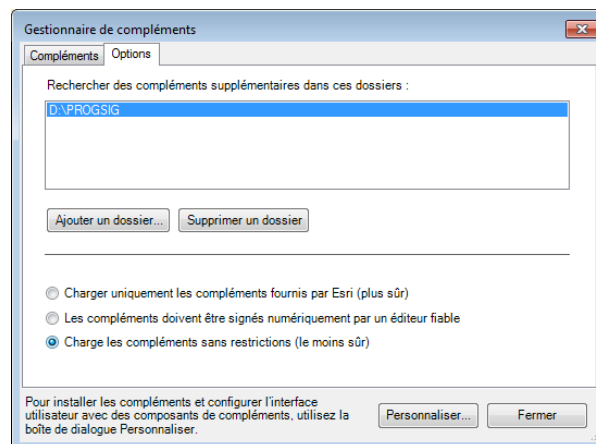
En allant dans le menu **Personnaliser > Gestionnaire de compléments**, vous pouvez constater que l'extension est bien reconnue par ArcMap.



A chaque ouverture d'ArcMap, un ensemble de répertoires sont scannés pour voir si des extensions y sont présentes. Par défaut, seul le répertoire C:\Users\<user>\Documents\ArcGIS\AddIns\Desktop10.X est regardé. L'installation d'une extension comme nous l'avons fait n'est en fait qu'une simple copie du fichier *.esriaddin* vers ce dossier.

Mais il est tout à fait possible d'indiquer à ArcMap que d'autres répertoires doivent être scannés. Cela sera notamment utile pour qu'une même extension soit installée par plusieurs utilisateurs. Dans le menu **Personnaliser > Gestionnaire de compléments**, onglet **Options**, vous pouvez paramétrer les répertoires scannés au démarrage de l'application.

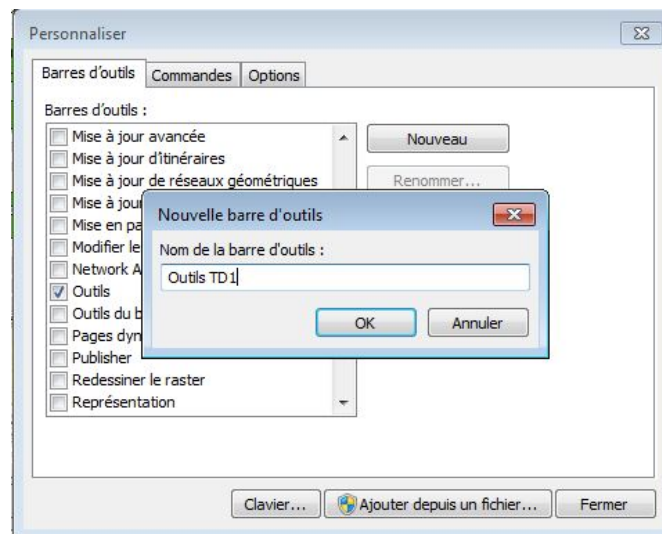
Vous pouvez par exemple ajouter le répertoire D:\ProgSIG.



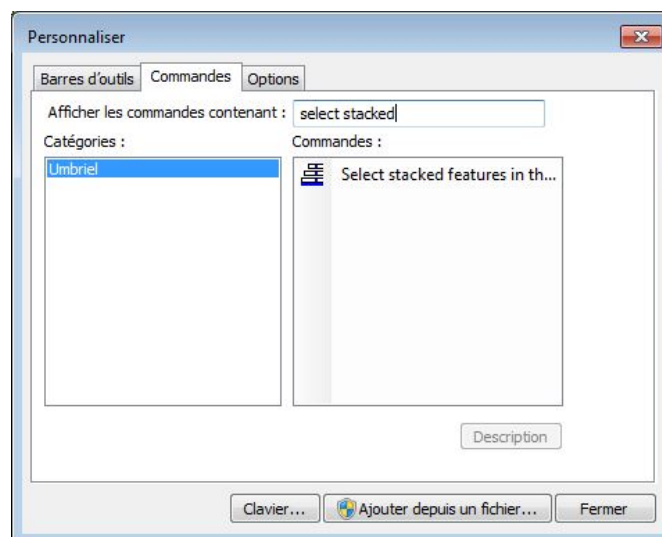
Pour installer des extensions, il suffira alors de copier le fichier *.esriAddIn* dans l'un des répertoires scannés.

Nous allons maintenant créer une nouvelle barre d'outils dans laquelle nous insérerons un bouton permettant d'exécuter l'extension *SelectStackedFeatureAddIn*.

⇒ Dans le menu **Personnaliser** ouvrez la fenêtre **Mode personnalisation...** et cliquez sur **Nouveau** pour créer une nouvelle barre d'outils.



⇒ Passez à l'onglet **Commandes** pour rechercher la commande liée à l'extension *SelectStackedFeatureAddIn* (soit via l'entrée *Umbriel*, soit en effectuant une recherche *select stacked*).



⇒ Glissez-déposez la commande sur votre barre d'outils pour l'y ajouter.

L'extension est maintenant prête à être utilisée.



⇒ Lancez la détection des doublons sur chacune des trois couches et corrigez les problèmes si l'outil en détecte (*passer en mode édition, supprimer l'entité, etc.*).



Les modifications de l'interface (ajout / modification / suppression / réorganisation de barres d'outils) sont attachées au document ArcMap (le mxd). Créer un nouveau document a pour effet de réinitialiser complètement l'interface.

Pour que des modifications soient permanentes, c'est à dire conservée lors de la création de nouveau document, la solution consiste à intervenir sur le modèle de document (fichier .mxt) qui se trouve dans le répertoire `C : \Users\<user> \AppData\Roaming\ESRI\Desktop10.X\ArcMap\Templates`.

Une fois les corrections nécessaires effectuées, vous pouvez passer à la deuxième phase des contrôles : l'exhaustivité des bâtiments. Nous comparerons la BD Topo à notre disposition à une couche à priori plus récente : le fond de carte OpenStreetMap. En cas de différence constatée, nous naviguerons dans Street view pour trancher<sup>1</sup>.

Le contrôle ne sera pas exhaustif : nous nous concentrerons uniquement sur de petites zones (par exemple les bâtiments autour de l'ENSG).

⇒ Installez l'extension *StreetViewAddin* qui intègre un module Google StreetView à ArcMap et ajoutez la commande à votre barre d'outils.

⇒ Vérifiez que les bâtiments d'OpenStreetMap sont identiques à ceux de la BD Topo et utiliser l'extension Street View en cas de besoin pour déterminer si une correction doit être apportée. Complétez la BD Topo si nécessaire.

A ce stade, nous considérons que nos données de base sont correctes et qu'elles peuvent être publiées sur un serveur SIG en ligne.

## 2 Publication sur ArcGIS Online

ArcGIS Online est une plateforme offrant des services web d'accès, de traitements et de diffusion de données géographiques. Elle peut être utilisée pour gérer des données géographiques sans avoir besoin d'installer un serveur, ce que nous illustrerons dans un premier temps. Elle intervient également parfois en complément d'un ArcGIS Entreprise pour diffuser plus facilement des services.

⇒ Dans un navigateur web, rendez-vous sur [arcgis.com](http://arcgis.com) et connectez-vous à votre compte.

Une bannière est présente en haut des pages du site ArcGIS Online et permet d'accéder aux différentes fonctionnalités.



Les pages qui pourrons nous intéresser seront :

---

1. La BD Topo est une base de données topographique produite par l'IGN. OpenStreetMap est un projet ayant pour but de constituer une base de données géographique libre du monde. Google Street View est un service de navigation virtuelle lancé par Google. Notre démarche, consistant à contrôler le BD Topo à partir de données OpenStreetMap ou Google, n'a bien entendu aucun sens en terme de production de données. Il s'agit uniquement pour nous de manipuler diverses données géographiques.

- **Bibliothèque** liste un ensemble de ressources publiques (fonds de plan par exemple) ;
- **Carte** ouvre une visionneuse de cartes ;
- **Contenu** permet d'accéder aux différents contenus (services, applications web SIG, etc.) sur lesquels vous avez des droits.

⇒ Cliquez sur **Carte** dans la bannière supérieure pour ouvrir la visionneuse de cartes.

Nous souhaitons dans un premier temps ajouter le shapefile BATI\_INDIFERENCIE à la carte. Les shapefile doivent être zippés avant d'être ajoutés à la visionneuse de carte.

Le shapefile est un format de fichier développé initialement par Esri et qui s'est imposé comme un standard dans le monde des SIG. Le terme de *shapefile* est trompeur puisque le format consiste en une collection de fichiers d'extensions différentes, mais portant le même nom est stockés dans le même répertoire. Trois fichiers sont obligatoire pour constituer un shapefile valide :

- .shp : fichier principal décrivant les entités enregistrées (type de géométrie, géométrie de l'entité, rectangle englobant, etc.) ;
- .dbf : table dBase contenant les attributs des entités géométriques décrites dans le .shp ;
- .shx : fichier d'index permettant de retrouver plus rapidement une entité dans le .shp.



D'autres fichier peuvent apporter des informations complémentaires :

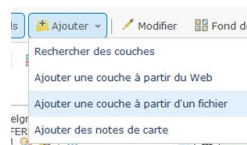
- .prj : fichier ne contenant qu'une seule ligne décrivant au format WKT le système de projection utilisé pour représenter les entités ;
- .sbx et .sbn : fichiers d'index spatial, utilisés par les applications Esri uniquement, pour optimiser les requêtes spatiales ;
- .cpg : utilisé pour préciser le système d'encodage utilisé dans le .dbf ;
- .shp.xml : métadonnées sur le shapefile au format XML ;
- etc.

Notons pour refermer cette parenthèse sur le format shapefile qu'il ne permet pas de stocker d'informations sur la topologie, ni de mélanger des géométries de type différent et est limité en volume (2 Go).

⇒ Quels fichiers du shapefile seront nécessaires pour l'ajout dans ArcGIS Online ?

Réponse .....

⇒ Dans l'explorateur de fichier de windows, zippez les fichiers du shapefile BATI\_INDIFERENCIE, puis retournez sur la visionneuse de carte ArcGIS Online et ajoutez le shapefile compressé à la carte via le menu **Ajouter > Ajouter une couche à partir d'un fichier**.



⇒ Le résultat est-il celui attendu ?

Réponse .....

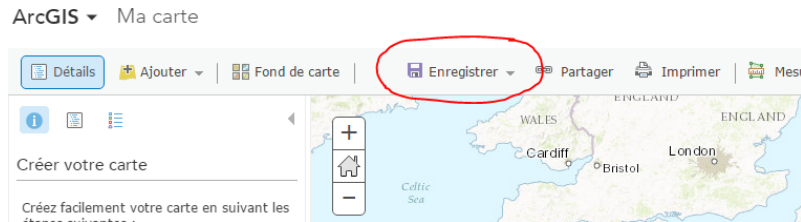


⇒ Sélectionnez quelques bâtiments uniquement, enregistrez-les dans un nouveau shapefile *Export\_Bati.shp* (clic droit sur la classe d'entités > **Données** > **Exporter les données...**) et répétez l'opération d'ajout à ArcGIS Online.

La classe d'entités s'ajoute au fond de plan pour un rendu assez similaire à ce que nous avons dans ArcMap (vous avez la possibilité de modifier le fond de plan).

Nous allons enregistrer la carte de la visionneuse pour pouvoir nous en resservir par la suite.

⇒ Cliquez sur le bouton **Enregistrer** > **Enregistrer**.



⇒ Nommez votre carte *BATI\_DESCARTES* et ajouter une balise *ENSG*.

### Enregistrer la carte

Titre :

Balises :  [Ajouter des balises](#)

Résumé :

Enregistrer dans le dossier :

ENREGISTRER LA CARTE

ANNULER

Vous pouvez alors vous rendre sur la page **Contenu** pour constater que la Web Map a bien été enregistrée.

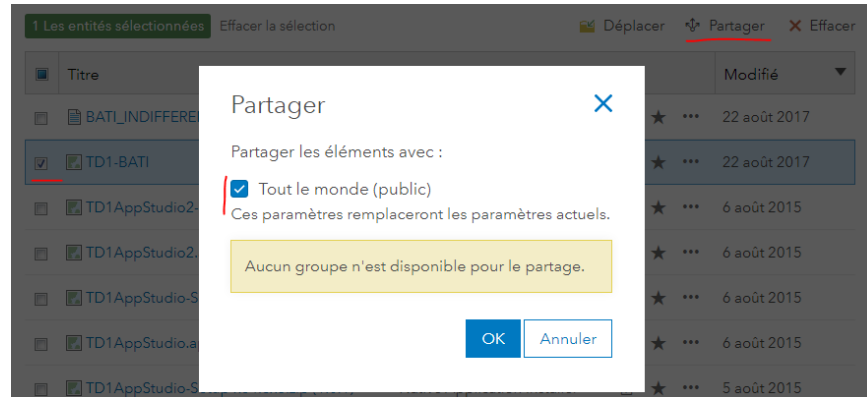
Titre		Modifié
	TD1-BATI	Web Map 22 août 2017

⇒ Dans la zone en haut à gauche, effectuez une recherche avec le mot clé *ENSG*.



Vous devez constater que seul votre ressource est visible. Celles de vos camarades ne seront présentes que s'ils décident de les partager.

⇒ Si vous le souhaitez, partagez votre carte en la sélectionnant dans vos contenus et en cliquant que **Partager**, puis **Tous le monde (public)**.



Relancez la recherche pour constater que vous obtenez plus de résultats.



Une carte partagée de cette manière sur ArcGIS Online pourra être consultée par l'ensemble des utilisateurs de la plateforme. Mais ils devront effectuer une copie dans leur contenu personnel pour pouvoir la modifier.

Si vous avez partagé votre carte, annulez maintenant ce partage (sélection de la ressource > **Partager**, puis décochez la case **Tous le monde**).



La visionneuse de documents d'ArcGIS Online offre plus de possibilités que ce à quoi nous nous sommes limités ici : création/édition d'entités, modification de leur symbologie... En revanche, elle ne permet pas d'exécuter d'outils de géotraitement. Pour utiliser des géotraitement, nous n'aurons d'autres choix que de revenir dans une application bureautique ou effectuer des développements pour les rendre accessibles via une application web SIG.

### 3 Utilisation de ressources en ligne

Dans cette partie, nous explorerons des manières de visualiser et utiliser des ressources publiées sur ArcGIS Online.

#### 3.1 Dans ArcMap

⇒ Dans ArcMap, créez un nouveau document.

⇒ Ouvrez la boîte de dialogue ArcGIS Online (menu **Fichier** > **ArcGIS Online**).

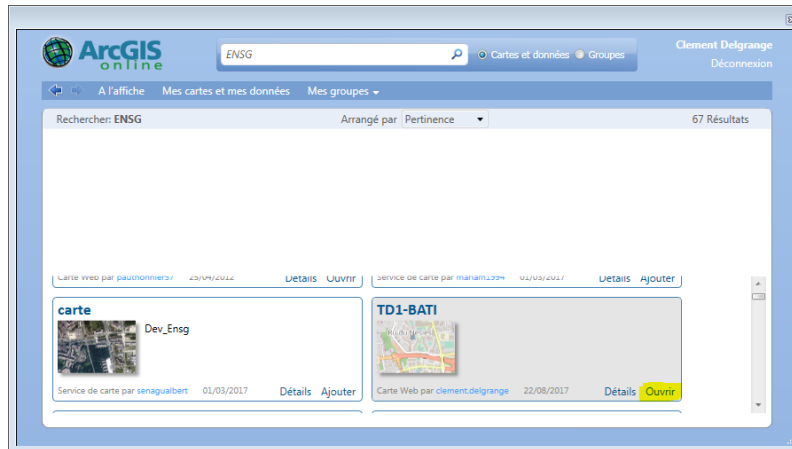
⇒ Effectuez une recherche à l'aide du mot clé *ENSG* dans le but d'ajouter votre carte *BATI\_DESCARTES* au document ArcMap.

⇒ Le résultat est-il celui attendu ? Pourquoi ?

Réponse .....

⇒ Connectez-vous maintenant à votre compte ArcGIS Online (**Fichier > Se connecter...**) et relancez la recherche.

⇒ Ajoutez alors votre carte *BATI\_DESCARTES* au document ArcMap en cliquant sur **Ouvrir**.



Le chargement de cette carte ArcGIS Online a ajouté à notre document des données d'origine variées :

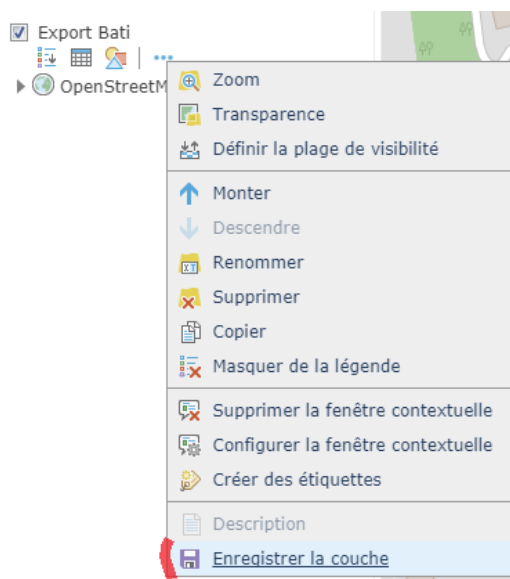
- une classe d'entités publiée sur ArcGIS Online
- un fond de carte hébergé sur ArcGIS Online

### 3.2 Création d'une application web SIG

Dans le paragraphe précédent, nous avons consommé des services ArcGIS depuis l'application bureautique ArcMap. Cette solution présente un inconvénient majeur : il est nécessaire de disposer d'ArcMap et de savoir s'en servir un minimum ! Aujourd'hui les utilisateurs de données géographiques ne sont plus nécessairement des professionnels de la géomatique. Une manière élégante pour leur faciliter l'accès aux données géographiques sera de présenter ces données et les fonctionnalités dont ils ont besoin via une application web SIG.

La couche *Export\_Bati* est présente sur votre carte *BATI\_DESCARTES*, mais nulle part ailleurs. Nous allons commencer par l'enregistrer en tant que couche pour que quelqu'un puisse la retrouver.

⇒ Dans la visionneuse de carte, ouvrez les propriétés de la couche *Export\_Bati* et sélectionnez **Enregistrer la couche** au bas du menu.

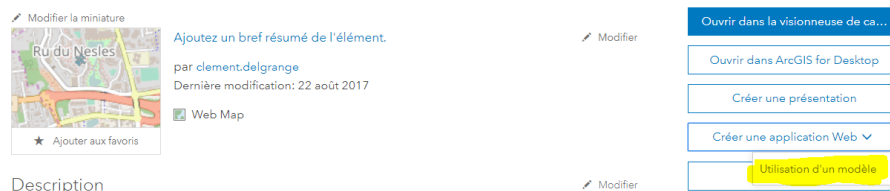


⇒ Dans la fenêtre **Créer un élément**, conservez le titre (*Export\_Bati*), ajoutez une balise *ENSG* qui aidera les utilisateurs à trouver la carte lors de leurs recherches, puis cliquez sur **Créer un élément**.

Nous utiliserons ensuite un générateur d'application web intégré à ArcGIS Online pour produire le squelette de notre application web SIG.

⇒ Dans vos contenus sur ArcGIS Online, sélectionnez la carte *BATI\_DESCARTES*.

⇒ Cliquez sur **Créer une application web** > **Utilisation d'un modèle**.



⇒ Plusieurs modèles d'application vous sont proposés : choisissez l'un des modèles de la catégorie **Pré-senter une carte**.

⇒ Cliquez sur **Créer une application web** et conservez les paramètres (nom, balises...) qui vous sont proposés.

⇒ Explorez les possibilités de personnalisation qui vous sont proposées : titre, couleurs, légende, widgets, etc.). Cliquez sur le bouton **Enregistrer** pour mettre à jour l'affichage en fonction de ce que vous avez modifié.

⇒ Lorsque vous avez terminé, cliquez sur **Fermer** pour générer le site web.

⇒ Il ne vous reste plus qu'à partager l'application pour la rendre visible par l'ensemble des utilisateurs.

Après avoir constaté que les applications de vos camarades sont bien visibles de tous, retournez sur votre

application et ouvrez le code source de la page.

⇒ Sur quelle API l'application web est-elle basée et avec quelle API consomme-t-elle les services d'ArcGIS Online ?

Réponse .....