

C'est là tout l'enjeu du stage qui amène à la problématique suivante : **Comment évaluer le potentiel des Web Maps d'ArcGIS Online pour configurer des thématiques SITG à destination du « grand public » ?** Tout au long du rapport, nous tenterons de donner des réponses à la question en suivant la méthodologie présentée dans la partie 2.

1.4. Objectifs

Dans un premier temps, nous définirons les méthodes de travail employées pour savoir comment utiliser les services d'ArcGIS Online pour configurer des cartes en ligne dans le but de les partager avec le public. Puis, nous présenterons dans un second temps les résultats par le biais de plusieurs réalisations cartographiques dites « simplifiées ». Nous nous efforcerons de montrer les limites d'ArcGIS Online avant de terminer sur les mises à jour et les évolutions annoncées par Esri.

2. Méthode de travail

2.1. Comment utiliser les services d'ArcGIS Online...

2.1.1. Présentation d'ArcGIS Online

« *L'objectif des systèmes d'information géographique (SIG) est de fournir un cadre spatial pour soutenir des décisions pour une utilisation intelligente des ressources naturelles et pour une gestion de l'environnement artificiel* »⁹

Esri France définit ArcGIS comme une « plateforme géographique pour votre organisation. Elle vous permet de [collecter], créer, organiser, [diffuser] et partager l'information géographique et les outils associés avec n'importe qui via des cartes et applications en ligne intelligentes. Ces applications peuvent être utilisées quasiment partout (web, périphériques bureautiques, smartphones et tablettes) ». ¹⁰

⁹ Zeiler Michael, Modelling Our World: The Esri guide to gedodatase design

¹⁰ <http://www.esrifrance.fr/arcgis-plateforme.aspx>

Plus précisément, ArcGIS est un système complet dont l'infrastructure est basée sur le Cloud. Le fait que l'infrastructure utilise le Cloud présente des avantages énormes. Par exemple, des agents de terrain des Transports Publics Genevois (TPG) qui souhaitent mettre à jour l'emplacement des bornes d'achat des tickets de transport, peuvent le faire depuis un Smartphone ou une tablette tandis qu'au même instant, depuis le poste central, les collaborateurs peuvent suivre sur leur poste fixe la mise à jour effectuée par les agents de terrains.

L'illustration 2 ci-dessous ne représente qu'une partie du Cloud d'ArcGIS. Cette illustration a été réalisé pour répondre aux besoins techniques du SITG et ne reflète pas forcement le Cloud dans sa totalité. Dans le Cloud, les bases de données jouent un rôle essentiel. « Une base de données géographiques permet de stocker les informations géographiques sous une forme structurée ».¹¹ ArcGIS offre la possibilité de concevoir, maintenir et utiliser des bases de données mais en tant que structure étatique, le SITG possède ses propres bases de données dans lesquelles il y a les couches Open Data.

Au SITG, les données peuvent être utilisées et modifiées simultanément par plusieurs utilisateurs. C'est pourquoi, le SITG est doté d'une base de données dite « multi-utilisateurs » prise en charge par le système de gestion de base de données (SGDB) Oracle dont le langage est principalement en SQL (Structured Query Language). Ces langages permettent au Serveur d'ArcGIS d'interroger vers les bases de données, c'est-à-dire là où la donnée est stockée. C'est donc par les serveurs web que transitent les données de la base de données vers la plateforme ArcGIS Online.

¹¹ <http://resources.arcgis.com/fr/help/getting-started/articles/026n0000001400000.htm>

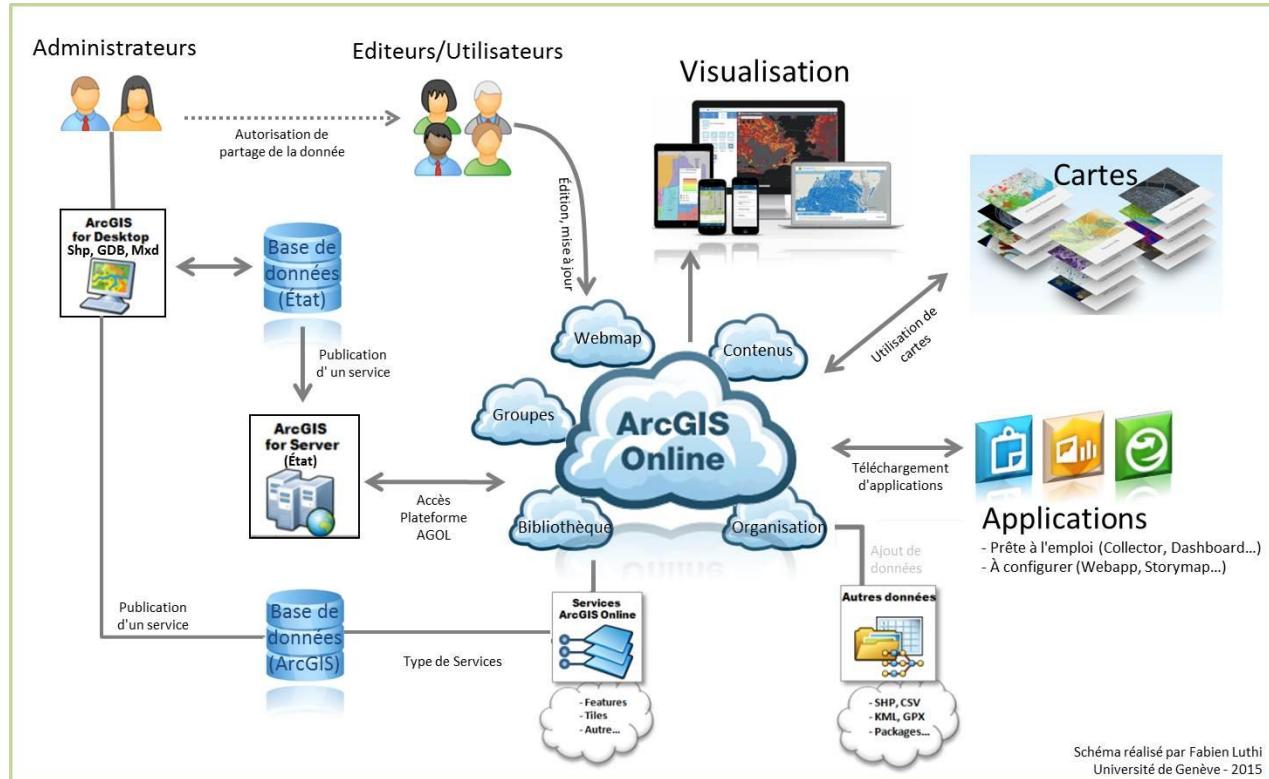


Illustration 2: Le cloud d'ArcGIS Online

La plateforme d'ArcGIS Online dispose d'une large palette de fonctionnalités, d'applications, de cartes prêtes à l'emploi, d'outils, de contenu officiel partagé par la communauté Esri et de services (voir partie 2.1.3. p14) qui sont destinés à répondre aux besoins de chacun. Qu'il s'agisse de professionnels des SIG ou de simples utilisateurs, tout le monde trouve son compte. ArcGIS propose même des API pour les développeurs afin qu'ils puissent développer eux-mêmes des applications dans le but de les commercialiser.

- ❖ Mais que propose concrètement la plateforme d'ArcGIS Online?



La plateforme d'ArcGIS Online dispose d'un menu composé de 7 parties :

- Page d'accueil: C'est la page qui présente le menu et qui peut contenir une bannière, une image en arrière-plan mais aussi du contenu à faire apparaître sur la page d'accueil.
- Bibliothèque: La bibliothèque permet de mettre en évidence le contenu. L'administrateur de l'organisation peut afficher le contenu détenu par un groupe en particulier ou afficher les éléments les plus consultés.
- Carte: La carte (en 2D sur axes x et y), appelée aussi visionneuse de carte, est l'interface sur laquelle le travail de base est réalisé. La carte permet de choisir des fonds de carte et des modèles d'applications (voir page 22) que l'organisation pourra utiliser pour le partage.
- Scènes: C'est l'homologue 3D de la Carte (axes x,y et z). « Dans ArcGIS Online, vous créez des scènes interactives à l'aide de la visionneuse de scène intégrée. Une scène est constituée de contenu géospatial 3D symbolisé comprenant un fond de carte multi-échelles, une collection de couches 2D et 3D de styles et de configurations qui permettent de visualiser et d'analyser des informations géographiques dans un environnement 3D intuitif et interactif ».¹²
- Groupes: Les groupes sont créés et configurés pour proposer du contenu spécifique à certains membres. Qu'ils soient internes ou externes à l'organisation, les membres sont sélectionnés par l'administrateur du groupe. Il existe trois statuts de groupe :
 - Privé: les utilisateurs peuvent rejoindre le groupe uniquement sur invitation ;
 - Organisation: les utilisateurs de votre organisation peuvent rechercher et trouver le groupe ;
 - Public: les utilisateurs peuvent rechercher et trouver votre groupe ;
- Contenus: La page mon contenu est utile pour organiser, ajouter, utiliser les données de l'organisation. L'utilisateur peut aussi depuis cette page créer de nouvelles cartes, des scènes, des web applications ou encore ouvrir la carte dans ArcGIS for Desktop en cliquant sur la flèche  de la couche.
- Organisation: En tant qu'administrateur, il est possible d'inviter des membres et de définir leur statut, de configurer la page d'accueil de l'organisation, de gérer les ressources ou encore de paramétriser la sécurité.

¹² <http://doc.arcgis.com/fr/arcgis-online/create-maps/make-your-first-scene.htm>

2.1.2. Choix des thèmes sur la base des cartes thématiques du SITG

Sur la base des thématiques présentes dans la carte professionnelle du site web du SITG et des résultats de l'enquête réalisée en 2014 sur les besoins des utilisateurs, il a été convenu de définir des thèmes simplifiés, composés d'un nombre limité de couches en utilisant ArcGIS Online.

Dans un premier temps, je suis allé chercher dans le catalogue du SITG, toutes les données qui me paraissaient intéressantes dans le but de créer des Web Maps et par la suite des Applications Web. Dans un second temps, parmi les thématiques sélectionnées, seules quelques-unes ont fait l'objet d'un développement basé sur la pertinence et l'aspect configurable des données. Dans un troisième temps, j'ai choisi en accord avec les responsables impliqués dans ces thématiques, le modèle d'application web le plus adaptés pour le rendu final.

Priorité	Départements	Thèmes des Web Maps	Modèle d'application web
1	DSE	Inventaire et cartographie des systèmes de vidéosurveillance	Web Map + Formulaire géographique Story Map
2	DSE	Bureau des Intégrations	
3	DGGC	Assainissement du bruit routier	Time Aware
4	DGT	Zones Macarons et Parkings	Web Map
5	DIP	Etablissements scolaires	Story Map
6	DETA	Mobilité douce	Profil Elevation
7	DGGC	Bruit routier	Swipe

Tableau 1: Thématiques choisies puis classées en fonction de leur priorité

2.1.3. Processus de publication d'un service entre le SGOI et AGOL ?

Il existe une multitude de services pouvant être publiés tels que des services d'imagerie (jeux de données raster), des services de géocodage (pour les localiseurs d'adresses) ou encore des services de géodonnées (fichier de connexion à une base de données de type SDE vers

une géodatabase¹³). Chaque type de service est hébergé sur un serveur SIG et chaque « service SIG représente une ressource SIG [...] située sur le serveur et mise à la disposition des applications client. Les services permettent de partager aisément l'utilisation des ressources entre les différents clients ». ¹⁴

Lorsqu'un service est publié sur un serveur ArcGIS Online, il est accessible à travers différentes interfaces (SOAP, REST, WMS...) ¹⁵. Les données restent stockées sur la base de données et sont exposées au travers du service cartographique. « Lorsque vous utilisez un service hébergé par ArcGIS for Server, vous disposez, dans la plupart des cas, du même niveau d'accès à la ressource que si celle-ci était installée en local sur votre ordinateur. Un service de carte, par exemple, permet aux applications client d'accéder au contenu d'une carte sur le serveur comme si elle était stockée en local ». ¹⁶ Parmi les nombreux types de service, deux d'entre eux nous intéressent plus particulièrement. A savoir les « services de carte » (qui représentent la ressource SIG sous la forme d'une carte Mxd) et les « services d'entités ».

❖ Les services de cartes

Un service de carte est « une façon de mettre des cartes à disposition sur le web à l'aide d'ArcGIS. Vous créez la carte dans ArcMap, puis vous la publiez en tant que service sur votre site ArcGIS Server. Les utilisateurs d'Internet ou de réseaux intranet peuvent ensuite utiliser le service de carte dans des Applications Web, ArcGIS for Desktop, ArcGIS Online et d'autres applications client »¹⁷. En d'autres termes, une fois que le service est publié et qu'il s'exécute sur le serveur, tous les utilisateurs de l'organisation peuvent y accéder.

¹³ Pour plus d'informations, consulter la page:

<http://help.arcgis.com/fr/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#/0005000000100000>

¹⁴ <http://server.arcgis.com/fr/server/latest/publish-services/windows/what-types-of-services-can-you-publish.htm>

¹⁵ REST est l'acronyme de Representational State Transfer. « C'est un style d'architecture. Un style d'architecture est un ensemble de contraintes qui permettent, lorsqu'elles sont appliquées aux composants d'une architecture, d'optimiser certains critères propres au cahier des charges du système à concevoir. »

¹⁶ <http://server.arcgis.com/fr/server/latest/publish-services/windows/what-types-of-services-can-you-publish.htm>

¹⁷ <http://resources.arcgis.com/fr/help/main/10.1/index.html#/0154000002m700000>, consulté en août 2015

❖ Les services d'entités

Avant tout, le processus de création de services d'entités implique la configuration d'une carte sur ArcMap pour définir les données et la symbologie proposée par le service. Les services d'entités « prennent en charge l'interrogation, la visualisation et la mise à jour d'entités vectorielles. Les services d'entités sont particulièrement adaptés aux services de superposition se trouvant au-dessus des fonds de carte. Dans les Applications Web, les services d'entités sont affichés par le navigateur et prennent en charge la mise en surbrillance, les requêtes et les menus contextuels interactifs¹⁸ » Un service d'entité peut contenir des informations relatives aux caméras de surveillance de la police, par exemple. Chaque entité (ici les caméras) peut inclure un nom, une date ou un URL qui redirige vers un site Internet.

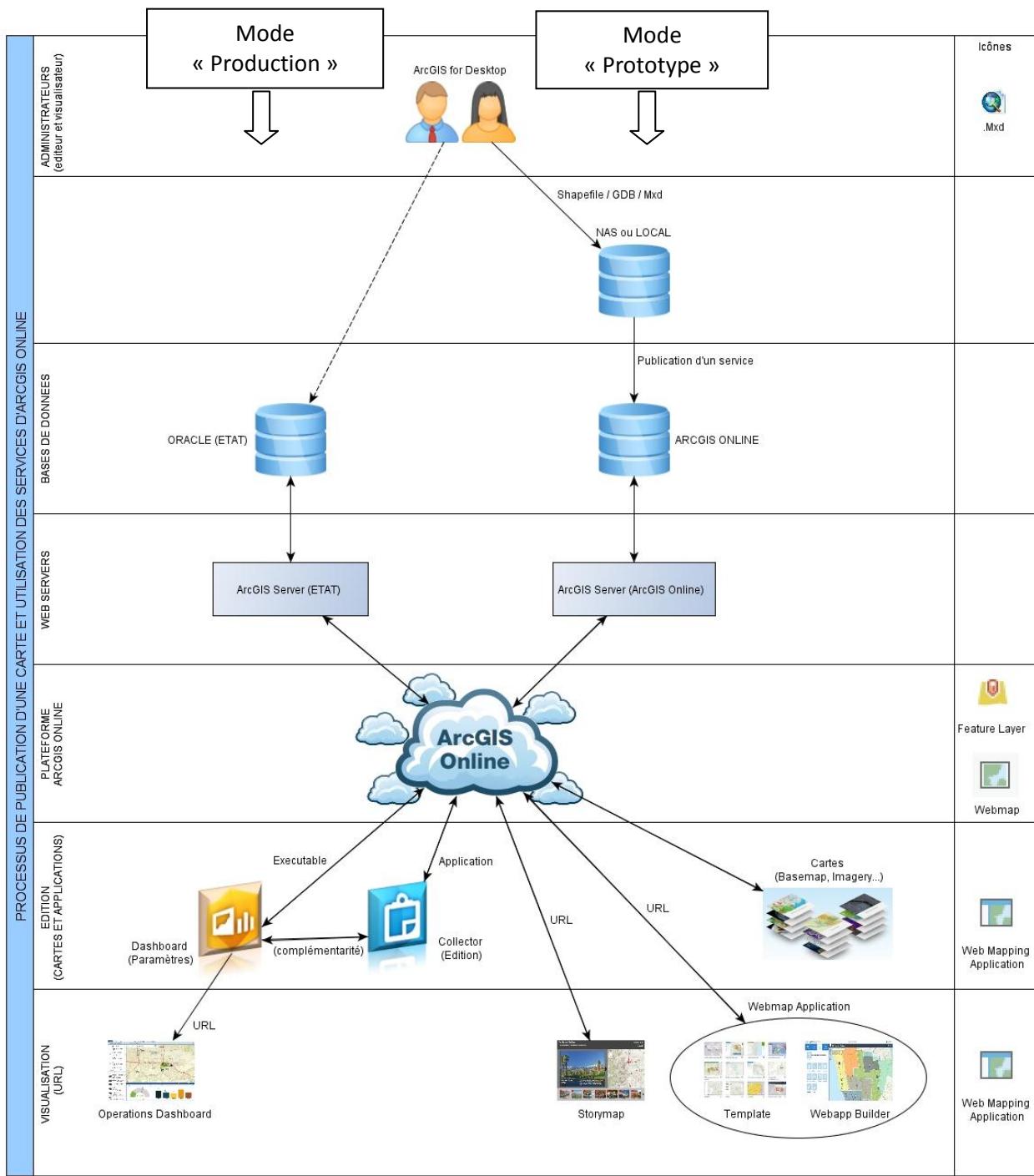
En résumé, un service d'entité contient les entités qui composent la couche et c'est sur cette couche que l'utilisateur va modifier son apparence et son affichage.

❖ Procédure générale pour publier une carte

Le schéma ci-dessous montre les étapes de publication d'un service. Contrairement à l'illustration 2, la lecture est ici linéaire (de haut en bas) et passe par 7 étapes :

1. L'administrateur prépare les données sur ArcGIS for Desktop (par exemple ArcMap).
2. Il enregistre son projet en format Mxd soit en local soit sur la base de données SDE.
Ensuite, il publie la carte en tant que « service de carte » sur la base de données d'ArcGIS Online.
3. Le service va ensuite transiter via le serveur d'ArcGIS...
4. ...pour se retrouver sur la plateforme d'ArcGIS Online sous la forme d'un service d'entité visualisable grâce à la Web Map.
5. A partir de la Web Map, l'utilisateur va créer des Applications Web...
6. ...qui vont être partagées ou non avec le public via des adresses URL (Partie 2.2.1. p19).

¹⁸ <http://resources.arcgis.com/fr/help/main/10.1/index.html#/na/01sr00000008000000/>



Graphe réalisé par Fabien Luthi
Université de Genève - 2015

Illustration 3: Processus de publication d'un service

Les icônes situés dans la colonne de droite correspondent aux icônes d'ArcGIS lors des différentes étapes du processus de publication. L'illustration décrit deux façons de publier une carte :

- En mode production : représenté par la flèche en pointillé qui part des utilisateurs et qui va jusqu'à la base Oracle de consultation du référentiel SITG. Cette procédure sera opérationnelle en septembre 2015. Elle offrira un grand avantage pour la suite à savoir

la possibilité de modifier la donnée sur le serveur ArcGIS à la fois depuis ArcGIS for Desktop et depuis ArcGIS Online.

- En mode prototype : c'est le chemin utilisé actuellement par les collaborateurs du SGOI. La différence avec le mode production est que l'utilisateur n'a pas la possibilité de modifier la donnée sur le serveur ArcGIS depuis ArcGIS Online.

Les termes « mode production » et « mode prototype » ont été choisi arbitrairement.

2.1.4. Partager un service de carte depuis ArcGIS for Desktop vers AGOL

Comme évoqué dans la partie précédente, les utilisateurs des produits ArcGIS for Desktop et notamment d'ArcMap et d'ArcGIS Pro, peuvent publier une carte (composée d'une ou de plusieurs couches) vers ArcGIS Online à travers un service de carte. Bien qu'ArcGIS Pro soit un produit commercialisé il y a quelques mois, il ne permet pas de publier un service de carte contrairement à ArcMap (dans sa version 10.2). Mais nous reviendrons plus tard sur la publication de carte depuis ArcGIS Pro (partie 3.2.1. p36)

L'avantage de publier une carte en tant que service depuis ArcMap c'est de pouvoir maintenir la symbologie cartographique, l'ordre des couches, les tables attributaires et relationnelles. Il faut noter que le service de carte n'est disponible que là où la carte est créée.

❖ Les étapes de publication d'une carte depuis ArcMap vers ArcGIS Online

Comme tout nouveau projet, il est nécessaire de créer une géodatabase et de définir ses domaines puis les champs de la classe d'entité contenu dans la géodatabase.

1. Dans ArcCatalog, ouvrir un accès à un dossier spécifique puis créer et renommer la géodatabase dans ce dossier. En cliquant dans les propriétés de la nouvelle géodatabase, créer des domaines et définir les classes d'entités (*Feature Class* en anglais) et leurs champs.
2. Dans ArcMap, commencer à concevoir une carte soit en ajouter des données provenant de sources externes via ce symbole  soit en créant la donnée directement depuis ArcMap.
3. Dès que la carte est prête à être publiée, c'est-à-dire après avoir attribué une symbologie, cliquer sur « fichier », puis « partager en tant que service » afin de partager sa carte en tant que service.

4. Dans la nouvelle fenêtre qui apparaît, trois options s'affichent :
 - Publier un service : Pour effectuer le processus complet de connexion au serveur et de publication de service ;
 - Enregistrer un fichier de définition de service : Pour configurer « toutes les propriétés d'un service et les transférer sur une autre machine pour les publier, vous pouvez créer et enregistrer un fichier de définition de service. Cela peut être nécessaire dans des environnements Cloud, dans des environnements sécurisés, ou lorsque le serveur n'est pas immédiatement disponible »¹⁹ ;
 - Ecraser un service existant : Pour remplacer un service existant par les ressources et les données auxiliaires d'un SIG qui a été mis à jour.
5. Choisir « publier un service » et dans le menu déroulant « types de connexions au serveur d'ArcGIS » sélectionner « Mes services hébergés ». Saisir un nom pour la couche d'entité. Pour rappel, seules les données vectorielles présentes sur la carte d'ArcMap seront publiées sur ArcGIS Online.
6. Une nouvelle fenêtre « éditeur de services » apparaît. Dans le volet de gauche de cette nouvelle fenêtre, cliquer sur « Fonctionnalités », puis décocher « appariement tuilé » et cocher « accès aux entités » pour définir les propriétés liées aux fonctions que les utilisateurs peuvent mettre en œuvre sur la couche d'entité qui sera sur ArcGIS Online.
7. Définir les autres propriétés et pour terminer cliquer sur « analyser ». Cette fonction examine la carte pour voir si elle peut être publiée. Si aucune erreur ne s'affiche, cliquer sur « publier »

Pour plus de détails sur la publication d'une carte, il est possible de consulter le *Guide de l'utilisateur: de la création de la Base de Données sur ArcGIS Desktop à la Webmap d'ArcGIS Online* (Luthi F., 2015, PDF) disponible au centre de compétence du SITG. (Annexe 4)

En publiant la carte, l'utilisateur du compte de l'organisation crée ainsi un « service d'entité » sur la plateforme d'ArcGIS Online qu'il peut configurer directement depuis ArcGIS Online via la « visionneuse de carte » (appelée aussi Web Map) mais il crée aussi un fichier de définition de services.

¹⁹ <http://resources.arcgis.com/fr/help/main/10.1/index.html#/na/015400000458000000/>