Consulter ce livre en ligne sur
www.TheArcGISBook.com

Le livre d'ArcGIS®

10 notions liées à l'application de la géographie au monde

Christian Harder, éditeur

Le livre d'ArcGIS®

10 notions liées à l'application de la géographie au monde

Esri Press
Redlands, Californie

Esri Press, 380 New York Street, Redlands, Californie 92373-8100
Copyright © 2015 Esri
Tous droits réservés.

Imprimé aux Etats-Unis
19 18 17 16 15 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Les informations contenues dans ce document sont la propriété exclusive d'Esri sauf indication contraire. Ce programme est protégé par la loi du copyright en vigueur aux Etats-Unis, par les lois du copyright des pays d'origine et par les lois, accords et/ou conventions internationaux applicables. Sauf autorisation expresse et écrite d'Esri, les propriétaires de cet ouvrage en interdisent la reproduction ou la communication, totales ou partielles, sous quelque forme, par quelque moyen et sur quelque support que ce soit, électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou stockage sur système d'informations. Toute demande est à adresser à : Contracts and Legal Services Manager, Esri, 380 New York Street, Redlands, Californie 92373-8100, USA.

Les informations que contient ce document sont passibles de modification sans préavis.

Droits restreints/limités du gouvernement des Etats-Unis : la totalité des logiciels, de la documentation et des données fournis sont soumis aux clauses de l'Accord de Licence. Les droits de licence commerciaux stipulés dans l'Accord de licence régissent strictement l'utilisation, la reproduction ou la divulgation du logiciel, des données et de la documentation par le détenteur de la licence. Le gouvernement des Etats-Unis ne doit en aucun cas acquérir de droits supérieurs aux DROITS RESTREINTS/LIMITES. L'utilisation, la duplication et la communication par le gouvernement des Etats-Unis sont soumises aux restrictions définies dans les règlements FAR §52.227-14 Alternatives I, II et III (DECEMBRE 2007) ; FAR §52.227-19(b) (DECEMBRE 2007) et/ou FAR §12.211/12.212 (Commercial Technical Data/Computer Software) ; DFARS §252.227-7015 (DEC 2011) (Technical Data – Commercial Items) et/ou DFARS §227.7202 (Commercial Computer Software and Commercial Computer Software Documentation), selon le cas. Le prestataire/fabricant est Esri, 380 New York Street, Redlands, CA 92373-8100, USA.

@esri.com, 3D Analyst, ACORN, Address Coder, ADF, AML, ArcAtlas, ArcCAD, ArcCatalog, ArcCOGO, ArcData, ArcDoc, ArcEdit, ArcEditor, ArcEurope, ArcExplorer, ArcExpress, ArcGIS, arcgis.com, ArcGlobe, ArcGrid, ArcIMS, ARC/INFO, ArcInfo, ArcInfo Librarian, ArcLessons, ArcLocation, ArcLogistics, ArcMap, ArcNetwork, *ArcNews,* ArcObjects, ArcOpen, ArcPad, ArcPlot, ArcPress, ArcPy, ArcReader, ArcScan, ArcScene, ArcSchool, ArcScripts, ArcSDE, ArcSdl, ArcSketch, ArcStorm, ArcSurvey, ArcTIN, ArcToolbox, ArcTools, ArcUSA, *ArcUser,* ArcView, ArcVoyager, *ArcWatch,* ArcWeb, ArcWorld, ArcXML, Atlas GIS, AtlasWare, Avenue, BAO, Business Analyst, Business Analyst Online, BusinessMAP, CityEngine, CommunityInfo, Database Integrator, DBI Kit, EDN, Esri, esri.com, Esri—Team GIS, *Esri—The GIS Company,* Esri—The GIS People, Esri—The GIS Software Leader, FormEdit, GeoCollector, Geographic Design System, Geography Matters, Geography Network, geographynetwork.com, Geoloqi, Geotrigger, GIS by Esri, gis.com, GISData Server, GIS Day, gisday.com, GIS for Everyone, JTX, MapIt, Maplex, MapObjects, MapStudio, ModelBuilder, MOLE, MPS—Atlas, PLTS, Rent-a-Tech, SDE, SML, Sourcebook•America, SpatiaLABS, Spatial Database Engine, StreetMap, Tapestry, le logo ARC/INFO, le logo ArcGIS Explorer, le logo ArcGIS, le logo ArcPad, le logo de la mappemonde Esri, le logo Esri Press, The Geographic Advantage, The Geographic Approach, le logo GIS Day, le logo MapIt, The World's Leading Desktop GIS, *Water Writes,* et Your Personal Geographic Information System sont des marques commerciales, des marques de service ou des marques déposées d'Esri aux Etats-Unis, dans la Communauté européenne ou dans certaines autres juridictions. CityEngine est une marque déposée de Procedural AG qui est distribuée sous licence par Esri. Les autres sociétés et produits ou services cités dans ce document peuvent être des marques commerciales, des marques de service ou des marques déposées appartenant à leur propriétaire respectif.

Demandez les titres Esri Press dans votre librairie locale ou commandez en composant le 800-447-9778. Vous pouvez également acheter en ligne sur esri.com/esripress. A l'extérieur des Etats-Unis, contactez votre distributeur Esri local ou achetez en ligne sur eurospanbookstore.com/esri.

Les titres Esri Press sont distribués dans le commerce par les sociétés suivantes :

En Amérique du Nord :
Ingram Publisher Services
Numéro de téléphone gratuit : 800-648-3104
Numéro de télécopie gratuit : 800-838-1149
Adresse électronique : customerservice@ingrampublisherservices.com

Au Royaume-Uni, en Europe, au Moyen-Orient, en Afrique, en Asie et en Australie :
Eurospan Group
3 Henrietta Street
London WC2E 8LU
Royaume-Uni
Téléphone : 44(0) 1767 604972
Télécopie : 44(0) 1767 601640
Adresse électronique : eurospan@turpin-distribution.com

Sauf mention contraire, toutes les images sont reproduites avec la permission d'Esri

En couverture :
La carte Stamen Design Watercolor Map applique des couleurs à effet raster et des bords organiques sur une texture papier pour créer un effet évoquant les cartes tracées à la main. Créée avec des données OpenStreetMap et publiée en tant que service de carte à utiliser comme fond de carte alternatif dans ArcGIS Online.

Table des matières

Introduction iv
Fonctionnement du livre v

Chapitre 1 1
Les cartes, le Web et vous
La puissance et les possibilités du SIG Web

Chapitre 2 17
La cartographie à la portée de tous
De nouvelles façons de créer, voir et utiliser des cartes

Chapitre 3 35
Elaborer un récit à l'aide d'une carte
Informer, impliquer et inspirer les utilisateurs grâce aux Story Maps

Chapitre 4 45
Des cartes de qualité ont besoin de données de qualité
Création et utilisation de données géographiques officielles

Chapitre 5 61
Importance de l'endroit
Comment l'analyse spatiale ouvre des perspectives

Chapitre 6 79
Cartographie de la troisième dimension
Changement de perspective

Chapitre 7 91
La puissance des applications
Des outils spécialisés efficaces

Chapitre 8 105
Votre SIG nomade
Le SIG du monde entier est un détecteur de données en temps réel dans votre poche

Chapitre 9 115
Tableaux de bord en temps réel
Intégration de flux de données en temps réel pour la gestion des opérations

Chapitre 10 129
Le SIG est social
Le SIG Web est le SIG du monde

Ressources pour aller plus loin 144
Contributeurs et remerciements 145
Crédits 146

Introduction

Consulter ce livre en ligne sur www.TheArcGISBook.com

Vous lisez actuellement la version imprimée de ce livre. Il est également disponible dans son intégralité en ligne sur TheArcGISBook.com. Ajoutez-le dans vos géosignets dès maintenant pour y accéder rapidement lorsque vous serez prêt à utiliser ArcGIS sur votre ordinateur.

Des événements importants ont lieu dans le monde des cartes et de la cartographie. La convergence des tendances technologiques et sociales a poussé massivement les systèmes d'information géographique (SIG) vers Internet, ce qui a permis de concrétiser l'idéal d'un SIG Web global. Ce livre explore dix notions qui englobent ces tendances et vous explique comment les appliquer dans votre propre travail et dans votre propre univers.

La révolution du SIG Web change radicalement la façon dont les informations concernant le monde qui nous entoure sont appliquées et partagées.

Ce livre concerne ArcGIS, la plateforme SIG Web. Mais ArcGIS n'est pas seulement un logiciel de cartographie qui s'exécute en ligne. C'est en réalité un système complet qui permet de découvrir, d'utiliser, de créer et de partager des données géographiques, des cartes et des applications conçues pour remplir des objectifs précis.

Le double objectif de ce livre est que vous puissiez constater ce qui est désormais possible avec les SIG Web, puis de vous inciter à passer à l'action en vous appropriant la technologie et les importantes ressources en données grâce à la rubrique Démarrage rapide et aux leçons Apprendre à utiliser ArcGIS disponible dans chaque chapitre. A la fin, si vous réalisez tous les exercices, vous pourrez dire que vous avez publié des cartes Web, utilisé des Story Maps, créé un paysage 3D de Venise en Italie, configuré une application Web personnalisée, réalisé une analyse spatiale complexe et bien plus.

Autrefois le royaume réservé des technologues, la cartographie numérique est désormais à la portée de tous.

Les notions de base d'ArcGIS sont simples, attrayantes et amusantes. Même les fonctionnalités plus complexes (par exemple l'analyse spatiale et le développement d'applications Web) sont désormais accessibles à tous, pas seulement aux experts. Avec la géographie mondiale à portée de main, vous serez en mesure d'appliquer des changements positifs au monde qui vous entoure.

Disponible et accessible gratuitement, le SIG Web contribue à la démocratisation de la cartographie et de l'analyse du monde qui nous entoure. Si nous considérons la géographie comme le principe directeur absolu de la planète, alors le SIG Web est le système d'exploitation qui convient. Les défis auxquels nous faisons face, que ce soit dans notre quartier ou dans le monde dans son ensemble, tous partagent les caractéristiques communes de la géographie : ils se produisent quelque part, ce qui les place pleinement « sur la carte ».

Fonctionnement du livre

A qui s'adresse le livre ?

Ce livre est à destination de différents publics. Le premier est la communauté cartographique professionnelle (les personnes qui créent ou utilisent des données géospatiales dans le cadre de leur activité), tout particulièrement les professionnels SIG qui commencent simplement à utiliser la cartographie en ligne. Le deuxième est le monde plus vaste des technologues du Web, des travailleurs de l'information, des concepteurs Web et des spécialistes d'Internet dans tous les domaines associés. La technologie est devenue tellement omniprésente et facile à utiliser que le troisième public recouvre toutes les personnes intéressées par la cartographie et qui ont une idée de son application. Les seules conditions préalables sont le souhait de mieux comprendre la cartographie en ligne et la volonté de ne pas ménager ses efforts.

Apprendre en agissant

Dans ce livre, vous agissez autant que vous lisez. Tout ce dont vous avez besoin pour le suivre est d'un ordinateur personnel avec un accès Web. L'aventure commence lorsque vous vous engagez à suivre les leçons de ce livre. Chaque étape vous permet d'acquérir de nouvelles compétences pour aller plus loin. La demande des professionnels de la cartographie est forte pour une raison précise. Les entreprises, les gouvernements et les organisations de tous bords peuvent en voir l'utilité. Ce livre est une invitation à passer à l'action et offre un plan directeur pour y parvenir. Il s'agit d'appliquer la géographie à votre situation, problème ou cas spécifique et de trouver une solution avec le SIG Web.

Tout en lisant ce livre accessible sur différentes plateformes, même au format imprimé, vous pouvez mettre vos connaissances en pratique en créant des cartes sur le Web avec votre ordinateur. Avec l'édition interactive du livre imprimé sur le Web, vous allez découvrir et utiliser de nombreuses cartes et applications d'exemple qui prennent vie à l'écran.

Dans chaque chapitre, la rubrique Démarrage rapide vous indique ce que vous devez savoir sur les logiciels, les données et les ressources Web qui ont trait à cet aspect du système ArcGIS. Les pages Leçons Apprendre à utiliser ArcGIS vous permettent d'accéder à du contenu didactique en ligne issu du site Web Apprendre à utiliser ArcGIS.

Même si chaque chapitre s'articule autour d'une notion, il offre également beaucoup d'autres principes plus granulaires. Ouvrez le livre et lisez une page au hasard ou lisez le livre de la première à la dernière page et vivez l'aventure à chaque étape. Découvrez le SIG Web à votre propre rythme selon vos propres centres d'intérêt.

Plus que toute autre chose, nous souhaitons vous donner envie de plonger dans ArcGIS et d'élargir vos horizons en réalisant des cartes et analyses réelles avec le SIG Web. Quel problème dans votre vie ou domaine d'activité souhaitez-vous explorer ? S'il comporte un élément géographique (ce qui est le cas de la plupart), alors vous pouvez l'aborder avec le SIG.

Un monde de périphériques et de fonctionnalités

Toutes les fonctions Web sur ArcGIS Online sont accessibles via les navigateurs Web standard sur les périphériques Mac, Windows et Linux. Les applications s'exécutent sur les ordinateurs iOS et Android. Les applications bureautiques ArcGIS 10.3 et ArcGIS Pro sont destinées aux ordinateurs Windows.

Schindel-
boden
Hubel
Tschingelberg
Ursprung
Teiffenboden
Wysshorn
Guntelgraben
Raiftegg
Fallbach
Raift
Holenstein
Moos
Mettlen
Läger
Feldmoos
Hinder der Egg
Rauft
Waldstafel
Eggboden
Hohchräjen
Sattelegg
Lägerli
Brandswald
Breitmoos
Hubelwald
Rossweg
Ufem Unterbrand
Pfaffenegg
Tschuggen
Gummi
Ufem Obren Brand
Bursblätz
Itramenwald
Geissloch
Schwarzi Flue
Honegg
Älbi Flue
Im Fysteren Graben
Bustiglenwald
Mettleschwand
Schingelbach
Im Lorenz
Mettla
Bustiglen
Wärgischtalbach
Rotsteckli
Arvengarten
Kleine Scheidegg
Alp Salzegg
Wärgistal
Im Glatten Wang
Schwendi
Vorem Stäg
Schwendi bei Grindelwald
Blattewald
Grüöbi
Blattenweid
Uf der Flue
Hohbalm
Am Lus
Im Spis
Leen
Egg
Ufem-Bort
Habsucht
Bodmi
Blattmad
Ruedihus
Aspen
March
Untereiger
Moos-
gaden
Hostattli
Gmeinmad
Mälbaumgraben
Im Ritt
Itramen
Vorsassi
Brandegg
Bidem
Geissbachegg
Schattwald
Alpiglen
Chrütmatten
Langeneggraben
Stand
Wandflie
Bachsbort
Im Cheer
Herrschaft
Schlüocht
Arshubel
Schwarze Lütschine
Gummenbach
Boden
Eiger-
nordwand
Grindelwald Grund
Grund
Auf der Gey
Vor dem Holz
Blatti
Im Rohr
Sandbach
In Vorsassen
Chalberfall
Rinderegg
Stutz
Stein
Wychel
Rothenegg
Spillmättli
Wärgistal
1551
1442
1337
1630
1619
1521
1501
1556
1509
1540
1485
1538
1624
1702
1767
1617
1455
1441
1369
1345
1499
1567
1614
1598
1757
1733
1821
2000
2146
2205
2225
2064
1990
1850
1845
1873
1879
1828
1808
1766
1697
1768
1859
2135
2055
1950
2040
1818
1822
1741
1963
2048
1909
1877
1787
1801
1806
1788
1733
1763
1783
1760
1714
1982
1170
1255
1266
931
928
1021
1107
1085
953
962
950
1119
1177
1136
1241
1373
1295
1184
1193
1170
1110
1093
1038
958
956
943
1000
1077
1033
1129
1209
1246
1332
1261
1346
1355
1397
1434
1504
1465
1247
1281
1367
2118
2030
2092
2061

01

Les cartes, le Web et vous

La puissance et les possibilités du SIG Web

L'augmentation exponentielle de la cartographie Web grand public a sensibilisé le monde entier à la valeur des cartes et de la géographie et rendu le public plus réceptif aux analyses spatiales plus sophistiquées et aux narrations orientées géographiquement. Vous avez un rôle à jouer.

Géographie appliquée

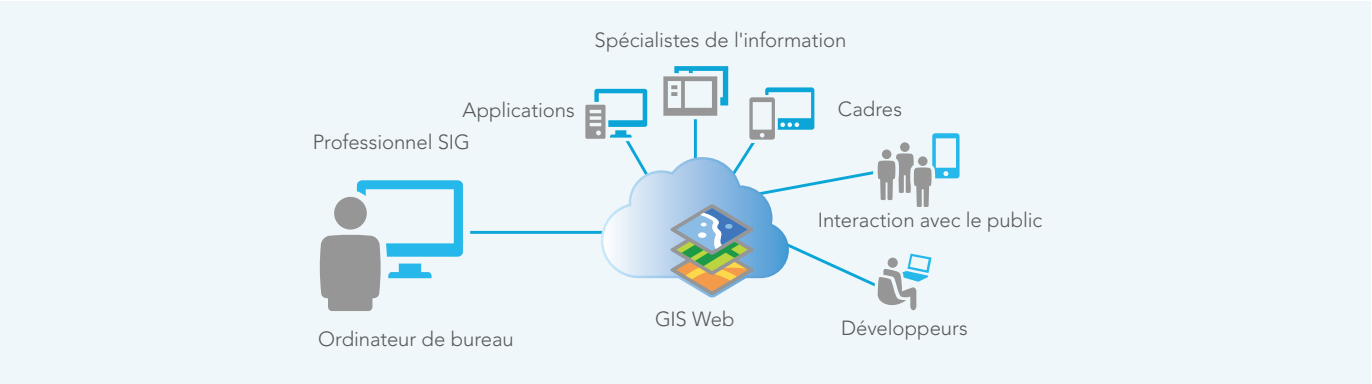
Le SIG Web accessible à tous

Le premier chapitre vous explique comment, en tant qu'utilisateur SIG actuel ou aspirant, le nouveau modèle SIG Web vous permet d'apporter votre propre pierre à l'édifice. Si vous êtes expérimenté, vous voyez peut-être le SIG comme une série de logiciels et d'outils que vous utilisez pour votre travail de cartographie et de modification des données. Vous procédez souvent avec des paramètres de groupe de travail ou d'entreprise, au sein d'environnements informatiques de bureau standard. Cependant, la technologie a évolué et, alors que de nombreux workflows traditionnels ont toujours un rôle à jouer, une vision élargie du fonctionnement du monde s'est désormais imposée, grâce à vos informations géographiques et aux couches géographiques d'autres utilisateurs publiées sur ArcGIS, une plateforme en ligne basée sur le cloud.

ArcGIS offre une plateforme informatique ouverte pour les cartes et informations géographiques, qui facilite la création et le partage de votre travail sous la forme de cartes SIG, de couches de données et d'analyses interactives et utiles. La grande nouveauté est la facilité d'interaction avec le système. Cette facilité d'utilisation n'est pas uniquement le fait d'améliorations apportées à l'expérience utilisateur et à l'interface du logiciel, mais aussi de la façon dont le système est directement connecté et interopérable avec un gigantesque référentiel de données géographiques collectif.

Toutes les informations géographiques avancées que vous créez sous la forme de données, cartes et modèles analytiques peuvent être fusionnées et proposées sous la forme de cartes et applications en ligne, et partagées avec d'autres utilisateurs qui les exploitent au sein de votre organisation et au-delà. Les utilisateurs ayant besoin de vos informations peuvent utiliser aisément des applications configurées sur leurs ordinateurs, tablettes et smartphones qui leur permettent de donner vie à leurs données géographiques.

Que vous soyez un utilisateur chevronné, qui a connu ArcInfo et qui s'est essayé à ARC Macro Language, ou un débutant créant sa toute première carte, ce guide constitue une introduction à une nouvelle vision du fonctionnement du monde avec les informations géographiques. C'est ce que nous appelons le SIG Web.



Le professionnel du SIG travaillant sur son ordinateur de bureau crée et partage des informations sur le SIG Web (qui peut être hébergé dans le cloud, sur votre réseau local sécurisé, ou les deux). Spécialistes de l'information, cadres, citoyens, développeurs et utilisateurs SIG, tous peuvent profiter de votre travail et y apporter des ajouts. Vous pouvez également tirer parti des couches des autres utilisateurs pour votre propre travail.

Spécialiste : Jack Dangermond

Le SIG Web constitue une nouvelle structure pour la géographie appliquée

Ces dernières années, la croissance exponentielle de la cartographie Web grand public a sensibilisé le monde entier à la valeur des cartes et de la géographie. Elle a également permis l'émergence d'un nouveau modèle sur lequel s'appuie la communauté SIG pour diffuser et rendre facilement disponibles ses connaissances sous la forme de cartes et de services d'analyse SIG de qualité supérieure. Ce modèle améliore la façon dont nous communiquons avec le monde. Il permet aussi aux géographes débutants d'intégrer et d'utiliser le travail effectué par la communauté SIG traditionnelle.

Esri a conçu son activité en pensant d'abord aux personnes qui utilisent ses outils de SIG. Alors que notre base d'utilisateurs passait de plusieurs centaines à plusieurs milliers et aujourd'hui plusieurs millions d'utilisateurs, nous avons continué à investir dans la recherche et le développement. Le résultat de tout ce labeur et de ces investissements est une plateforme SIG Web que nous pensons inégalée en fonctionnalités et potentiel. Et nous venons tout juste de nous lancer sur le Web. Au cours des années à venir, nous prévoyons de continuer à innover afin de déployer la puissance de nos outils bureautiques classiques sur le Web. Il s'agit d'une aventure passionnante.

Je suis convaincu que notre communauté mondiale d'utilisateurs Esri, parmi lesquels nous espérons vous compter, occupe une position unique pour faire face aux défis qui se présentent. Mon vœu le plus cher est que vos données officielles et vos analyses pertinentes dans les domaines que vous étudiez, suivez et surveillez auront un impact positif sur l'avenir.

Jack Dangermond est le Président et fondateur d'Esri, leader mondial du développement de logiciels SIG et de leur application dans les domaines commerciaux, de la santé, de l'enseignement, de la conservation, des services, de l'armée et de la défense, de l'océanographie, de l'hydrologie, ainsi que de nombreux autres.

Visionner une présentation de Jack Dangermond

Le SIG Web est collaboratif

La géographie en est la clé, et le Web la plateforme

Chaque jour, des millions d'utilisateurs SIG à travers le monde compilent et créent des couches de données géographiques au sujet de thèmes critiques pour leur travail et leur domaine d'intérêt particulier. La portée de ces informations est vaste : des pièces dans un bâtiment, des parcelles de terrain, des quartiers, des communautés locales, des régions, des états, des nations, ainsi que la planète dans son ensemble. Le SIG Web fonctionne à toutes les échelles, de l'échelle microscopique à l'échelle macroscopique.

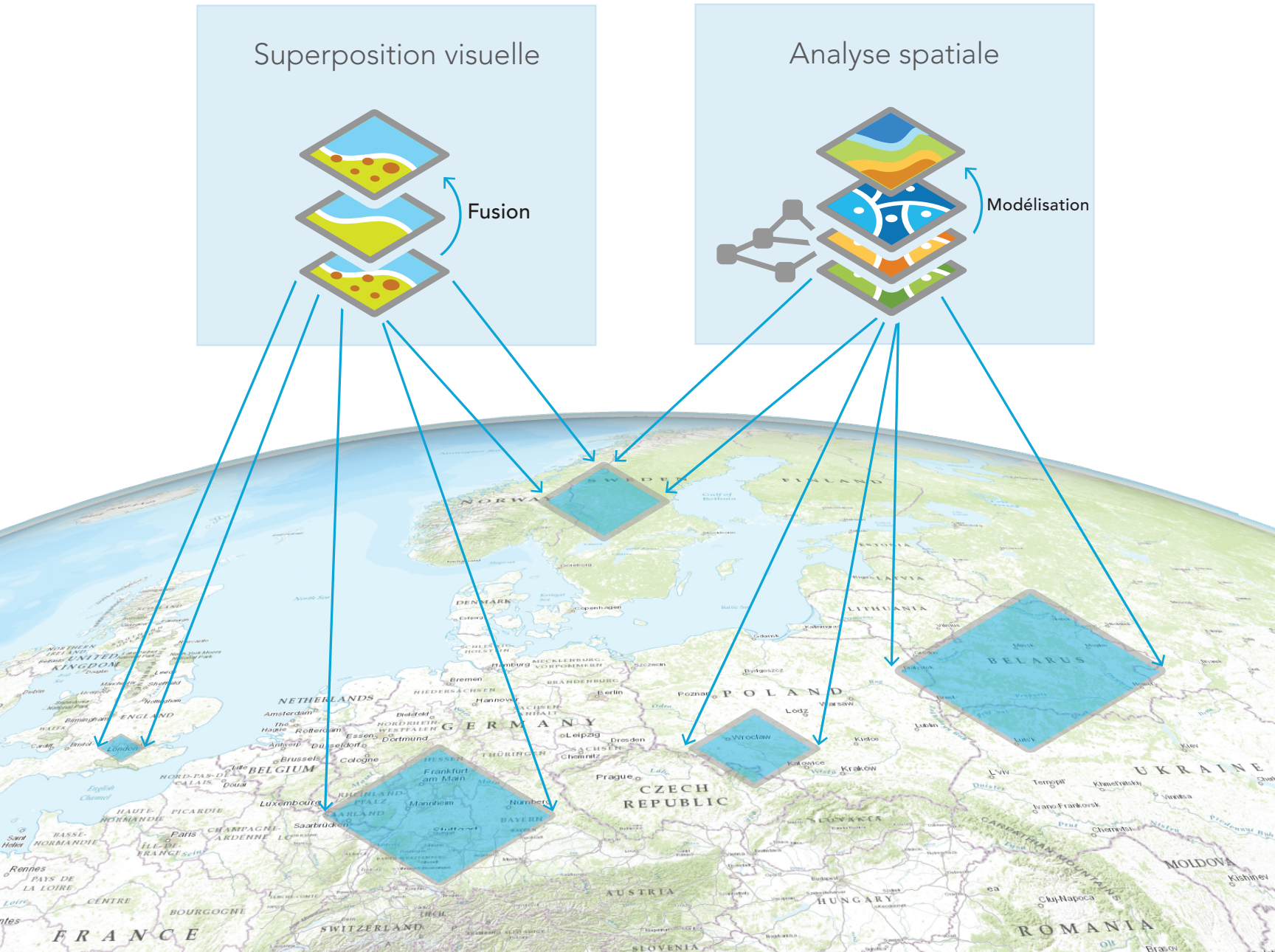
La géographie est la clé de l'organisation ; les informations dans le SIG Web sont triées par emplacement. Toutes ces couches partageant cette clé commune, toute thématique dans les données peut être superposée et analysée par rapport à toutes les autres couches qui partagent le même espace géographique.

Cette notion puissante a été parfaitement appréhendée par les cartographes à l'ère prénumérique : le papier calque, puis le Mylar et autres feuilles plastiques ont été utilisés pour créer laborieusement des « sandwiches de couches » à analyser visuellement. La volonté de rationaliser ce processus au moyen d'ordinateurs a mené aux premiers développements du SIG. Le terme pratique utilisé pour désigner cette notion est « géoréférencement », qui désigne le fait d'associer des éléments à des emplacements dans l'espace physique.

Etendez maintenant au Web l'idée du géoréférencement des données partagées. Vous n'avez soudain plus accès uniquement à vos propres couches ou à celles que vos collègues mettent à votre disposition, mais à toutes les données sur une zone géographique particulière jamais publiées et partagées. C'est ce qui fait du SIG Web une technologie si intéressante et utile : elle permet d'intégrer l'un de ces différents jeux de données provenant de créateurs de données différents dans votre propre vision du monde.

Toutes les données SIG sont contenues sur la surface de la terre

Les données de tous les utilisateurs peuvent être intégrées et utilisées



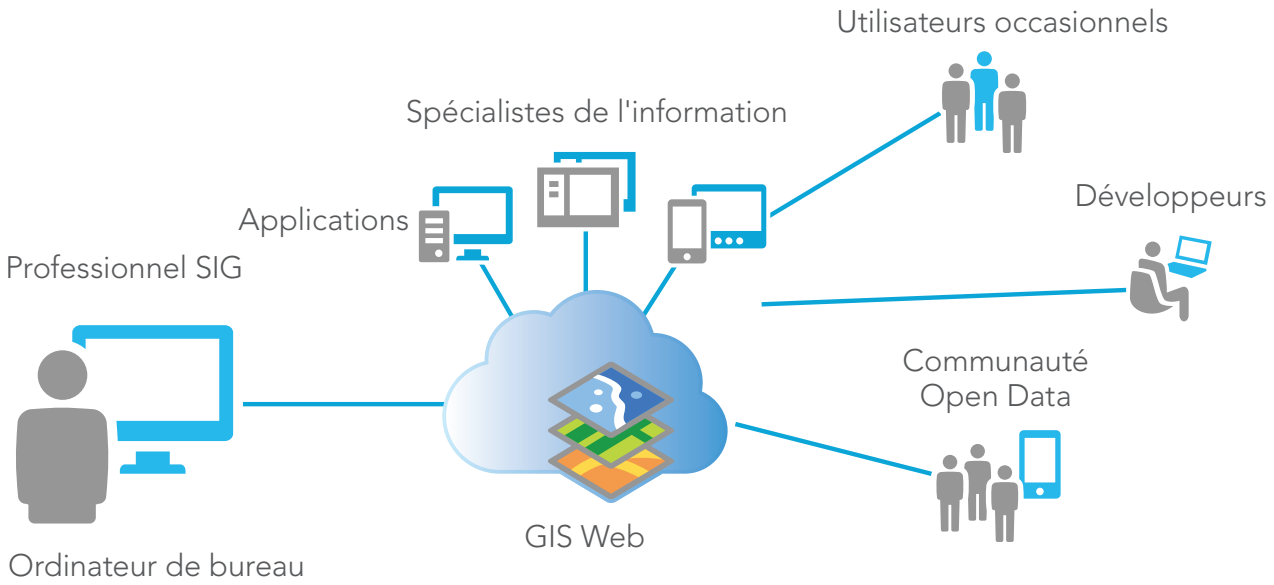
L'immense portée du SIG Web

Au sein des organisations et au-delà

L'aspect d'organisation géographique du SIG fait partie de la philosophie SIG depuis le début, mais c'est désormais un facteur d'impact sur le Web. Le nouveau SIG Web fournit une infrastructure en ligne pour mettre à disposition des cartes et des informations géographiques partout au sein d'une organisation, d'une communauté et de manière ouverte sur le Web. Cette nouvelle vision du SIG Web complète, s'intègre et étend parfaitement le travail des professionnels SIG existants.

L'accès via le Web aux couches de données est simple : chaque couche possède une adresse Web (URL), qui la rend facile à localiser et à partager en ligne. Chaque couche étant géoréférencée, le SIG Web devient un moteur d'intégration qui facilite l'accès à des couches provenant de plusieurs fournisseurs et leur remaniement dans vos propres applications.

Cela est important. Des millions de professionnels de la communauté SIG à travers le monde créent des couches servant leurs propres objectifs. En créant puis en partageant ces couches avec l'écosystème SIG, ils apportent leur contribution à la création d'un SIG exhaustif et évolutif du monde. Chaque jour, cette ressource évolue en sophistication ; elle est adoptée par les utilisateurs d'ArcGIS et partagée sur le Web. Le SIG Web est véritablement devenu « le système nerveux de la planète ».



Le SIG Web élargit la portée du travail effectué par les professionnels SIG à d'autres utilisateurs au sein de leur organisation et à leurs collègues, et bien au-delà.

Le SIG évolue

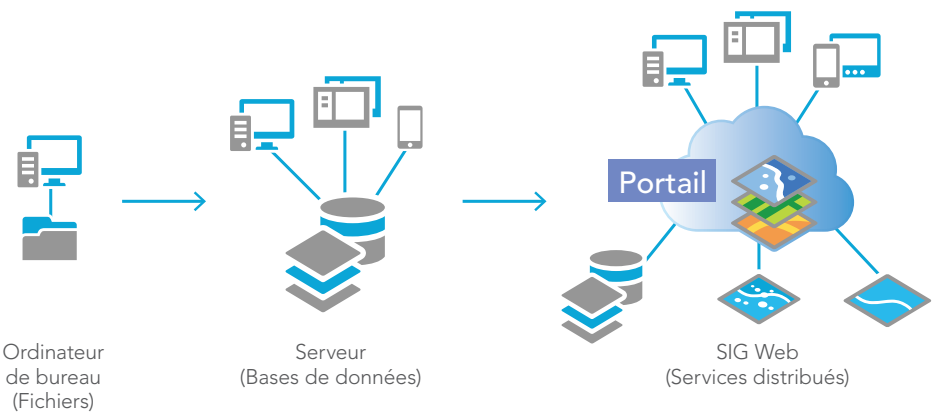
Le nouvel ArcGIS est un SIG Web

Le SIG a déjà parcouru un long chemin et poursuit son évolution. Son modèle d'information était initialement centré sur des fichiers locaux stockés sur un seul ordinateur. Le SIG est ensuite passé à un environnement de base de données centralisé axé sur les clients et les serveurs. Il s'est récemment transformé en système de services Web distribués accessibles dans le cloud.

ArcGIS est devenu une plateforme SIG Web qui permet de proposer à un large public des cartes officielles, des couches d'informations géographiques et des analyses. Vous utilisez à cette fin des clients légers et des applications personnalisées sur le Web et sur des périphériques intelligents, ainsi que des ordinateurs de bureau, comme vous le verrez dans les chapitres suivants.

Une grande partie du travail effectué par les utilisateurs et spécialistes SIG traditionnels implique maintenant la création et la gestion de couches de fondation et de fonds de carte qui prennent en charge les activités d'une agence donnée. Des milliards ont été investis à compiler ces fonds de carte et couches de données dans les moindres détails et à de nombreuses échelles. Ceux-ci comprennent les réseaux de services publics et de canalisations, les ateliers parcellaires (propriété terrienne), l'utilisation des sols, les images satellite et la photographie aérienne, les sols, l'occupation des sols, le terrain, les limites administratives et de recensement, les bâtiments et installations, les habitats, l'hydrographie, et bien d'autres couches de données essentielles.

De plus en plus, ces couches sont incorporées dans des cartes en ligne, des couches de données exhaustives et des modèles d'analyse intéressants. Ces données prennent vie pour le grand public sous la forme d'un atlas dynamique, d'un ensemble de magnifiques fonds de carte, d'images et d'informations géographiques pertinentes, tous intégrés dans la plateforme ArcGIS. Ces éléments sont mis à la disposition de tous, tout comme des milliers de jeux de données et de services de carte qui ont également été partagés et enregistrés dans ArcGIS par des utilisateurs comme vous à travers le monde.



Les informations géographiques ont évolué de simples fichiers à des bases de données et maintenant au Web. Le SIG individuel de chaque organisation fait désormais partie d'une plateforme internationale synchronisée. Les couches de données et analyses créées par des organisations individuelles sont réparties en collections thématiques sur le Web. Chaque élément possède une URL. Un catalogue de données est hébergé dans un portail sur lequel vous pouvez effectuer des recherches et explorer les données créées par d'autres afin de les associer aux vôtres dans une kyrielle d'applications SIG.

Informations concernant ArcGIS

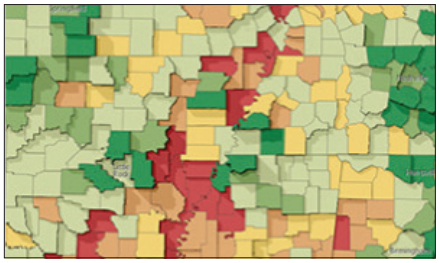
Cartes, scènes, couches, analyses et applications

Envisagez les informations susceptibles d'être stockées dans ArcGIS comme différents types d'informations géographiques. Examinons certaines des plus importantes : cartes et scènes Web, couches, analyses et applications. Accédez à www.TheArcGISBook.com pour les voir s'animer.

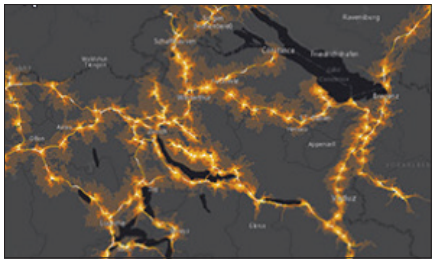
Cartes et scènes Web

Les cartes et scènes SIG (leurs équivalents 3D) constituent les interfaces utilisateur principales qui permettent de travailler avec ArcGIS. Elles contiennent la charge utile pour les applications SIG et composent les mécanismes clés de livraison destinés au partage des informations référencées géographiquement sur la plateforme ArcGIS.

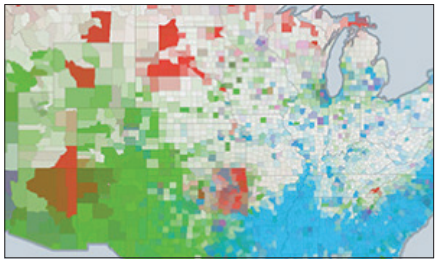
Chaque carte SIG contient un fond de carte (la toile) ainsi que l'ensemble des couches de données que vous souhaitez utiliser. S'il s'agit d'une carte 2D, on l'appelle « carte Web ». Voici des exemples de cartes Web bidimensionnelles.



Evolution de la population des Etats-Unis

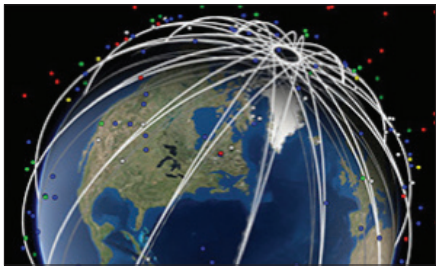


Accès aux autoroutes en Europe

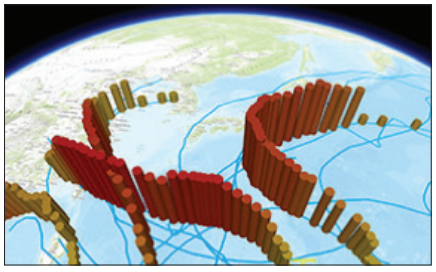


Populations minoritaires aux Etats-Unis

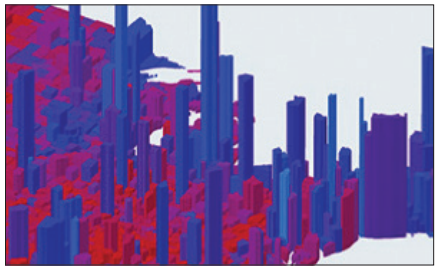
Si elle est en 3D, elle s'appelle une « scène ». Les scènes sont similaires aux cartes Web (elles associent couches de fonds de carte et superpositions opérationnelles), mais elles ajoutent également la troisième dimension, l'axe des z, qui apporte une perspective nouvelle pour l'étude de certains phénomènes. Voici des exemples de scènes.



Carte satellite



Typhons du Pacifique



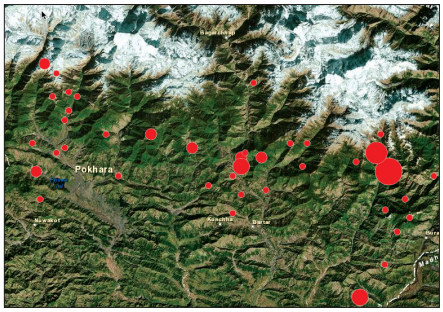
Résultats d'élection en 3D

Couches

Les couches sont des ensembles logiques de données géographiques. Imaginez une carte quelconque. Elle peut contenir des couches telles que des rues, des points d'intérêt, des parcs, des plans d'eau ou du terrain. Les couches constituent un moyen d'organiser et d'associer les données géographiques afin de créer des cartes et des scènes ; elles forment également la base de l'analyse géographique.

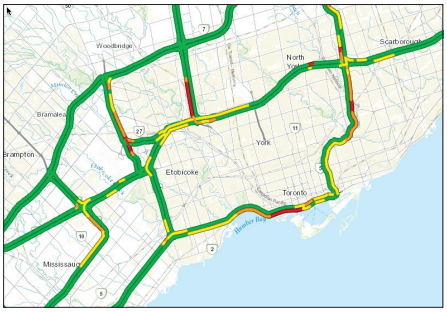
Il existe de nombreux types de couches. Elles peuvent représenter des entités géographiques (points, lignes et polygones), des images, une altitude de surface, des grilles de cellules ou quasiment tout flux de données comprenant des emplacements (météo, jauges, conditions de circulation, caméras de sécurité, tweets, etc.). Voici quelques exemples de couches.

Epicentres de tremblements de terre au Népal



Données ponctuelles d'entités issues de capteurs terrestres.

Circulation dans Toronto

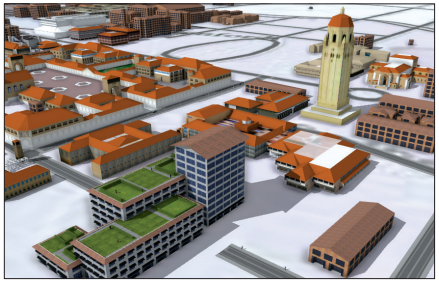


Raster basé sur des cellules utilisant des données de prévision historiques.

Terrain des Alpes suisses

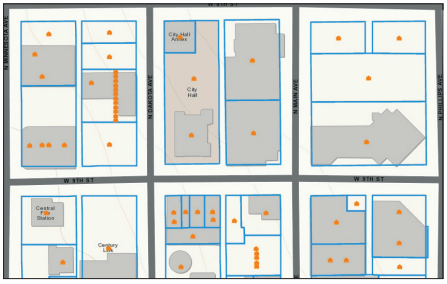
L'ombrage teinté est un raster basé sur des cellules dérivé de la surface d'altitude.

Bâtiments de l'Université de Stanford



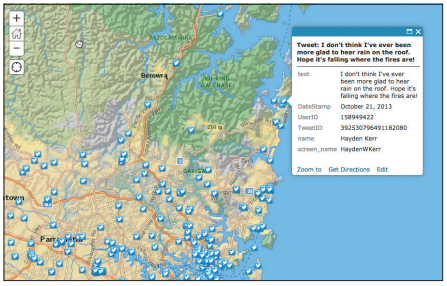
Formulaires 3D générés par procédure avec des règles Esri CityEngine.

Parcelles de Sioux Falls



Données d'entité surfaciques provenant de levés cadastraux de Sioux Falls dans le Dakota du Sud.

Tweets sur les incendies de forêt en Nouvelle-Galles du Sud



Couche d'entités ponctuelles représentant les tweets durant les incendies qui ont ravagé la Nouvelle-Galles du Sud en 2013 à #SydneyFires.

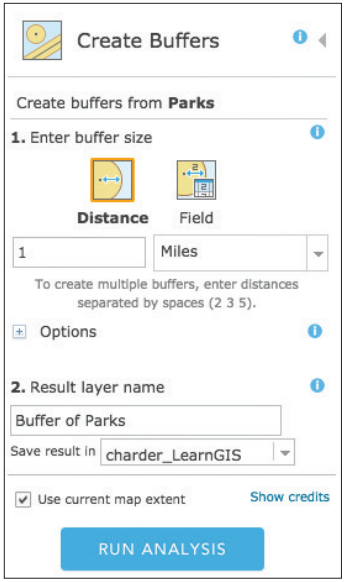
Analyse

L'analyse SIG est le processus de modélisation spatiale, de dérivation des résultats par traitement informatique, puis d'examen et d'interprétation de ces résultats du modèle. L'analyse spatiale permet d'évaluer l'aptitude et la fonctionnalité, d'estimer et de prévoir, d'interpréter et de comprendre, etc.

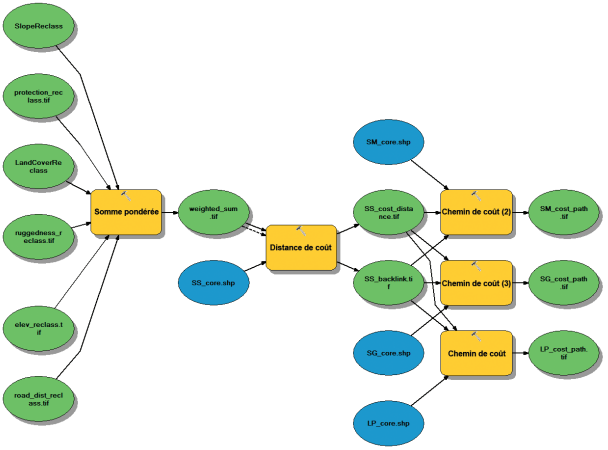
ArcGIS comprend un ensemble conséquent de fonctions de modélisation qui produisent des résultats d'analyse. Ceux-ci génèrent habituellement de nouvelles couches de données et des informations tabulaires associées dans votre SIG, qui vous permettent d'utiliser ArcGIS afin de modéliser tous types de problèmes spatiaux envisageables. (Le chapitre 5 traite plus en détail de cet aspect d'ArcGIS.)

Des fonctions d'analyse sont quelquefois intégrées dans le système, telles que l'outil fiable Créer des zones tampon dans ArcGIS Online. Dans de nombreux cas, les utilisateurs expérimentés créent leurs propres modèles en tant qu'outils d'analyse qui peuvent être partagés avec d'autres utilisateurs d'ArcGIS sous la forme de paquetages de géotraitement. Ces derniers peuvent également servir à créer de nouvelles tâches de géotraitement dans ArcGIS Server. En d'autres termes, les utilisateurs expérimentés peuvent créer des modèles analytiques sophistiqués à partager et rendre disponibles pour d'autres utilisateurs, qui peuvent alors utiliser les résultats qu'ils contiennent.

Cela signifie que même des débutants peuvent effectuer des analyses spatiales. La pratique et l'expérience vous aideront à élever le niveau de sophistication de votre modélisation spatiale. La bonne nouvelle, c'est que vous pouvez d'ores et déjà commencer à effectuer des analyses spatiales. L'objectif ultime est d'apprendre à résoudre les problèmes spatialement grâce au SIG.



Des outils d'utilisation courante tels que Créer des zones tampon sont intégrés dans le logiciel.



D'autres outils personnalisés spécialisés créés par les utilisateurs sont partagés en ligne sous forme de packs de géotraitement. Vous pouvez également les partager en tant que tâches de géotraitement dans votre portail.

Applications

Les applications ArcGIS sont des programmes informatiques centrés sur des cartes légers, destinés à s'exécuter sur smartphones, tablettes et autres appareils mobiles. Nous aborderons plus en détail les applications dans le chapitre 7, mais en tant qu'éditeur dans ArcGIS, vous devez savoir maintenant que vous pouvez configurer une application pour des utilisateurs donnés en intégrant une carte ou scène en particulier, des couches de données ou en configurant d'autres propriétés de l'application. Vous pouvez enregistrer et partager ces applications configurées avec des utilisateurs sélectionnés. Vous avez également la possibilité de gérer ces éléments d'application dans votre portail ArcGIS.

L'une des conséquences de l'explosion du nombre de smartphones et d'appareils est la « révolution des applications ». Tous les consommateurs sont en mesure de trouver et d'utiliser des applications spécialisées qui enrichissent leur vie au quotidien. Fait intéressant, les applications cartographiques font partie des plus plébiscitées. Tout le monde est capable d'utiliser des cartes au quotidien.

De nombreux utilisateurs aiment les applications basées sur des cartes et apprécient de travailler avec, mais ils souhaitent que ces applications « en fassent plus ». Le public est de plus en plus conscient de l'intérêt de pouvoir étendre l'utilisation des outils de cartographie aux environnements de travail et d'entreprise.

Il n'est donc pas surprenant de réaliser que les applications SIG sont également basées sur l'utilisation de cartes. Si une carte possède un objectif, un public et une expérience utilisateur, elle devient une application. Tout comme les applications de cartographie grand public, cette application est familière et il est possible de l'adapter et de l'utiliser aussi dans la vie professionnelle.

Par conséquent, les applications basées sur des cartes constituent un moyen pour les organisations SIG d'élargir considérablement la portée de leur SIG.

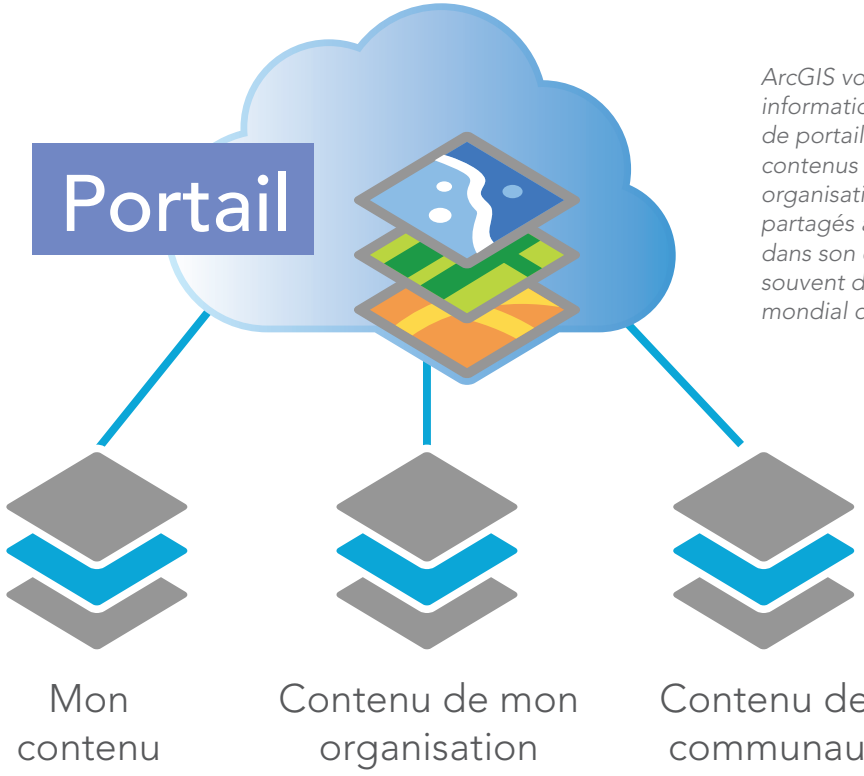
Comment ArcGIS organise votre contenu

Le portail propose des bibliothèques permettant d'organiser et de partager le contenu SIG

Le SIG est collaboratif et social. Chacun dépend d'autres utilisateurs pour obtenir une partie des informations géographiques dont il a besoin pour effectuer son travail. Au-delà de vos propres informations, comment rechercher et découvrir ces autres sources ? Elles existent aussi bien au sein de votre organisation que sur le Web, mais quel mécanisme les rend disponibles pour vous et votre travail ?

Le portail est votre catalogue d'informations SIG, il vous aide en organisant l'accès aux couches d'informations et en rendant vos cartes et informations géographiques accessibles aux autres utilisateurs. Le portail permet la collaboration.

Le portail organise le contenu dans des bibliothèques sous la forme d'informations de différents types. Grâce à ces bibliothèques, vous avez accès à vos propres éléments de contenu (« Mes contenus »), aux éléments de votre organisation et aux éléments partagés par la communauté ArcGIS dans son ensemble. Toutes ces sources d'informations sont essentielles pour votre travail.



ArcGIS vous permet d'accéder aux informations au moyen d'une application de portail. Celle-ci organise vos propres contenus personnels, ceux de votre organisation, ainsi que les contenus partagés avec la communauté ArcGIS dans son ensemble. Cette ressource est souvent désignée sous le nom d'atlas mondial dynamique.

Tout commence par une carte

Le SIG Web est centré sur la carte. Il constitue une structure pour vos données et le conteneur géographique principal qui est partagé et intégré dans vos applications. C'est ce que l'on appelle dans ArcGIS une « carte Web ». L'objectif de la carte Web ci-après est simple : afficher les séismes survenus partout sur la terre au cours des 60 derniers jours. (Si vous lisez l'édition imprimée, n'oubliez pas d'accéder également au livre sur votre ordinateur afin de bénéficier de l'intégralité de l'expérience.)

Plusieurs éléments de cette carte sont intéressants. Tout d'abord, vous pouvez y naviguer, effectuer des déplacements et des zooms. Cette carte présente de nombreux niveaux de zoom, chacun révélant de plus amples détails à mesure que vous vous rapprochez. Cliquez sur l'un des symboles de séisme pour connaître l'amplitude et la date de chaque événement. Ces petites fenêtres d'informations s'appellent des « fenêtres contextuelles ». Une fois que vous aurez terminé ce chapitre vous saurez les configurer.

La carte possède également des symboles mis à l'échelle, qui représentent l'amplitude relative de chaque séisme. La carte d'arrière-plan comporte également des symboles, qui dans ce cas sont dans des tons sombres sourds qui font ressortir les symboles de séisme de couleurs vives.

Ces données, organisées avec cette association de symboles, mettent en évidence un phénomène intéressant : la célèbre Ceinture de feu. Cette carte peut facilement s'intégrer dans toute page Web. Mais d'où vient-elle ? Il s'agissait au départ d'une carte Web dans la visionneuse de carte d'ArcGIS Online.

Cette carte dynamique simple présente les séismes survenus au cours des 60 derniers jours.

Démarrage rapide

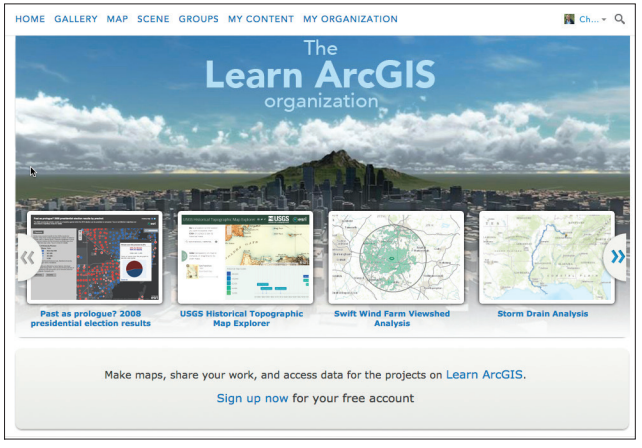
Se connecter à la plateforme ArcGIS et la déployer.

Il est temps maintenant d'utiliser ArcGIS. Si vous êtes un utilisateur existant, que vous possédez un abonnement ArcGIS (doté de privilèges Editeur) et que les applications bureautiques ArcMap et ArcGIS Pro sont installées sur votre ordinateur local, vous êtes prêt à démarrer et vous pouvez passer à la page suivante. Si vous ne disposez pas de ces trois éléments, poursuivez la lecture.

Obtenir une adhésion à l'organisation Learn ArcGIS

La majorité des leçons de ce guide ont lieu sur la plateforme ArcGIS (dans le cloud), et nécessitent une adhésion (avec les privilèges Editeur) à une organisation ArcGIS. L'organisation Learn ArcGIS est destinée aux étudiants et autres utilisateurs démarrant avec ArcGIS. Votre adhésion vous permet de commencer immédiatement à utiliser des cartes, à découvrir des ressources en termes de données et à publier des informations géographiques sur le Web. Accédez à l'organisation Apprendre à utiliser ArcGIS et cliquez sur le lien Inscrivez-vous maintenant pour activer une adhésion de 60 jours.

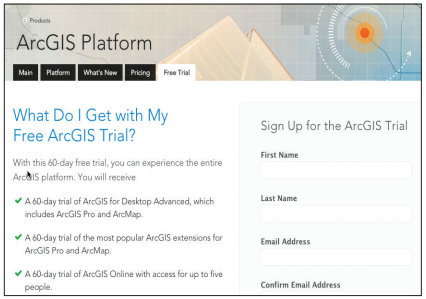
La création d'un compte d'apprentissage constitue le moyen le plus rapide et le plus facile de faire l'expérience du SIG Web sur ArcGIS Online. Pour obtenir les applications bureautiques ArcMap et ArcGIS Pro (utilisées dans les leçons des chapitres 2, 7, 8 et 9), vous devez activer la version d'évaluation d'ArcGIS.



Activer la version d'évaluation d'ArcGIS

Si vous envisagez d'utiliser votre propre organisation ArcGIS (par exemple, parce que vous savez que vous serez l'administrateur) ou si vous voulez réaliser des projets ArcGIS et Pro, au lieu d'utiliser l'organisation Apprendre à utiliser ArcGIS, vous devez activer une version d'évaluation d'ArcGIS. L'activation de la version d'évaluation crée une organisation ArcGIS (avec votre propre URL, que vous choisissez), qui constituera votre terrain de jeu personnel (pendant 60 jours). Pour plus d'informations sur la procédure à suivre, reportez-vous à la page 139.

L'avantage, c'est que si vous décidez de poursuivre, vous pouvez acheter un compte ArcGIS et rendre votre site Web permanent, ce qui vous permet de conserver les cartes Web, les couches de données et les applications que vous créez.



Utilisation d'un compte public

Les étudiants, particuliers et pédagogues qui préfèrent ne pas commencer un abonnement d'évaluation de 60 jours peuvent ouvrir un compte public. Vous ne serez pas en mesure de suivre toutes les leçons du livre, mais vous découvrirez tout de même un grand nombre d'aspects.

Leçons Apprendre à utiliser ArcGIS

Cartographier et analyser les risques de coulées de lave sur la grande île

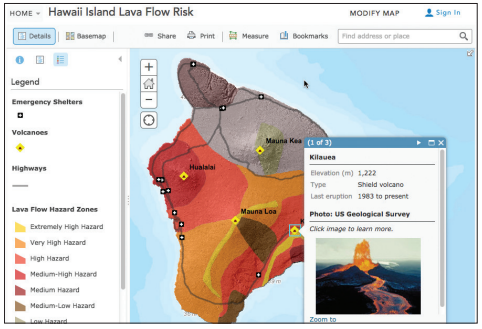
Dans ces deux projets, vous allez passer un moment sur l'île Big Island d'Hawaï pour apprendre à créer des cartes dans une organisation ArcGIS. Dans Démarrer avec ArcGIS Online, le premier projet, vous allez cartographier les risques de coulée de lave dans une région volcanique active du monde. Dans le second projet, vous allez analyser les abris d'urgence.

Vue d'ensemble

Vous découvrirez les volcans et la géologie de l'île en explorant une carte, en créant votre carte et en manipulant les symboles et les fenêtres contextuelles. Vous allez convertir les données d'un fichier au format CSV (Comma Separated Values) en informations spatiales, puis empaqueter une carte Web sous la forme d'une application professionnelle.

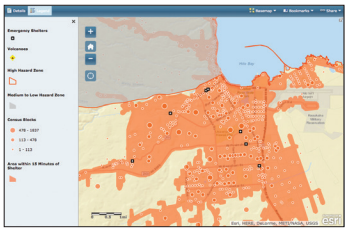
Développez des compétences dans les domaines suivants :

- Ajouter des couches à une carte,
- Ajouter des données stockées en tant que feuille de calcul ou fichier dans une carte
- Modifier les symboles de la carte
- Configurer des fenêtres contextuelles
- Partager la carte sous la forme d'une application Web.



Prise en main d'ArcGIS Online.

Commencer la leçon 1



Analyser l'accès aux abris d'urgence.

Vue d'ensemble

Dans cette leçon, vous allez explorer la relation entre les emplacements des abris et la population des zones menacées par les coulées de lave. Vous vous intéresserez particulièrement aux zones les plus menacées où l'accès aux abris est difficile.

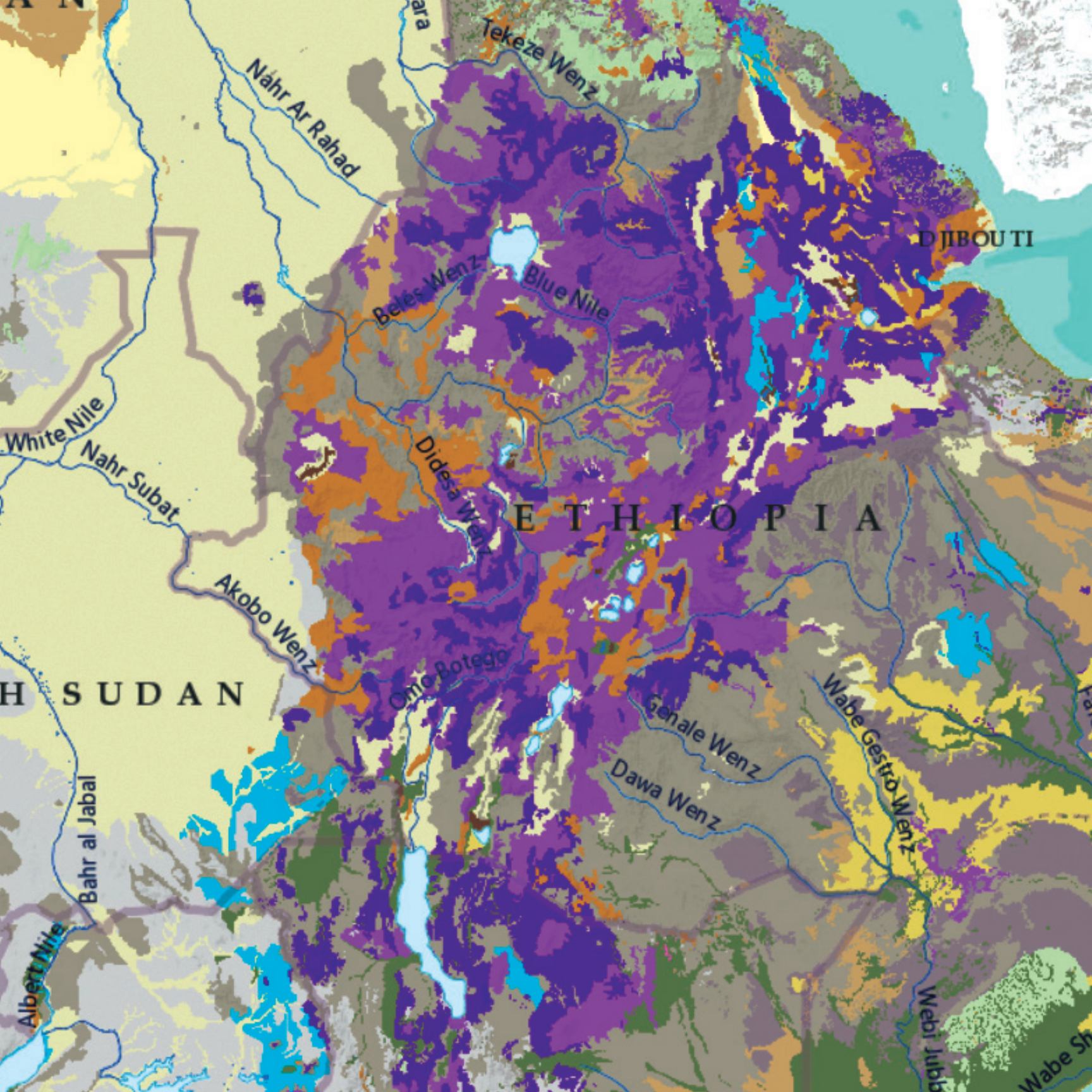
Développez des compétences dans les domaines suivants :

- Utilisation d'une analyse isochrone pour évaluer l'accessibilité aux emplacements
- Identification de zones présentant des conditions spécifiques
- Fusion de plusieurs entités en une seule
- Identification du nombre d'entités d'une couche contenues dans des entités d'une autre couche

Vous avez besoin des éléments suivants :

- Un compte d'organisation ArcGIS
- Durée estimée : 2 heures

Commencer la leçon 2


Tekeze Wenz
Nahr Ar Rahad
DJIBOUTI
Beles Wenz
Blue Nile
White Nile
Nahr Subat
Didesa Wenz
ETHIOPIA
Akobo Wenz
Omo Botego
H SUDAN
Genale Wenz
Wabe Gestro Wenz
Dawa Wenz
Bahr al Jabal
Albert Nile

02

La cartographie à la portée de tous

De nouvelles façons de créer, voir et utiliser des cartes

Le SIG Web a changé la façon dont les utilisateurs créent des informations géographiques et interagissent avec ces données. Des cartes interactives en ligne constituent la principale expérience utilisateur ; elles servent à la fois de moyen de création et de mécanisme de livraison. Les cartes permettent de découvrir des emplacements et d'accéder à des informations, de découvrir de nouvelles relations, d'effectuer des modifications et des analyses, et de partager efficacement vos résultats. Dans le SIG Web, le plus important est de rendre votre carte sociale.

La révolution de la cartographie en ligne

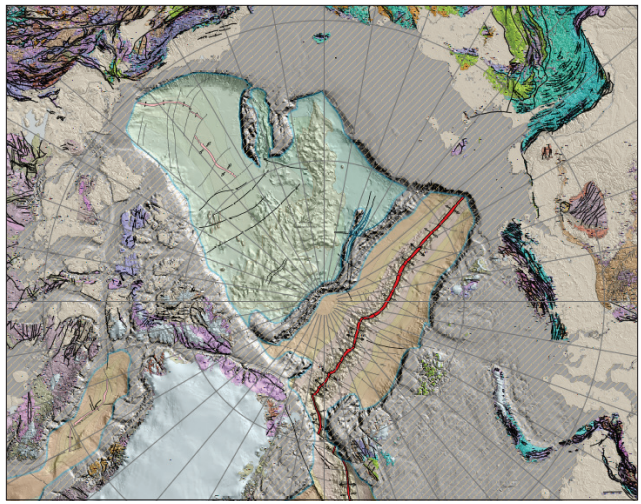
Les cartes sont importantes. Tout le monde comprend et apprécie des cartes de qualité. Les professionnels SIG travaillent avec des cartes au quotidien, qui fournissent l'expérience de base et l'interface pratique pour l'application d'un SIG. Les utilisateurs SIG présentent principalement leur travail au moyen de cartes.

Les cartes offrent un contexte critique car elles sont à la fois analytiques et artistiques. Elles possèdent une esthétique universelle et offrent clarté et formes. Elles permettent de mettre en évidence et d'interpréter des modèles et de partager des données.

Chacun peut créer des cartes en ligne grâce à un SIG Web et les partager avec presque tout le monde. Ces cartes donnent vie au SIG et peuvent nous accompagner partout sur nos smartphones et tablettes.

Mais ne vous méprenez pas, les cartes papier traditionnelles n'ont pour autant pas disparu. Elles restent importantes car elles permettent d'avoir une vue d'ensemble du contexte d'un problème ou d'une situation. Les meilleures cartes papier sont de véritables œuvres d'art capables de provoquer des émotions. Aucun document grand format comparable ne communique et n'organise de tels volumes d'informations si efficacement et de manière aussi esthétique.

Les cartographes utilisant ArcGIS continueront de produire de magnifiques cartes papier qui nous enrichissent et nous surprennent. Il en sera toujours ainsi. Les cartes papier grand format et leurs cousins numériques (tels que PDF) représentent toujours une part importante du travail de nombreux professionnels de la cartographie. La différence désormais est que les outils SIG sont parvenus à maturation pour ce niveau de cartographie professionnelle.



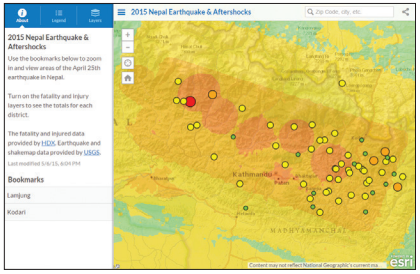
Cette carte-affiche grand format représentant la géologie tectonique, ainsi que l'âge et la structure du plancher océanique est apparue dans la bibliothèque de cartes lors de la conférence internationale des utilisateurs Esri de 2014. Elle figure dans la catégorie Cartographie de l'atlas Esri 2015.

Cependant, une révolution majeure dans la cartographie en ligne est en cours, dont les répercussions sont importantes. Nous savons tous que les cartes grand public occupent une place de choix sur les smartphones et le Web. Les applications basées sur des cartes se classent généralement parmi les programmes les plus utilisés sur les smartphones et appareils mobiles. Les cartes en ligne ont familiarisé des millions de personnes avec l'utilisation de cartes, et cet immense public international est prêt à les appliquer des façons les plus imaginatives possibles dans leur travail grâce au SIG Web.

Les cartes SIG impliquent le public pour servir un objectif

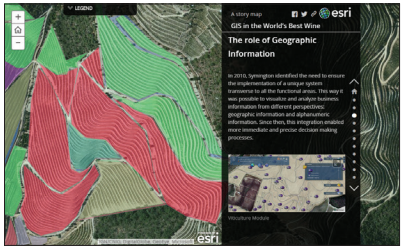
Toute carte créée peut être enregistrée et partagée en tant que carte Web, pour le public visé et les utilisations attendues. L'expérience utilisateur de votre carte est fonction de l'application que vous employez. Grâce à la plateforme ArcGIS, les utilisateurs ont désormais plus d'options à leur disposition pour concevoir et mettre en œuvre des cartes utiles, comme l'illustrent les applications ci-après.

Intervenants d'urgence



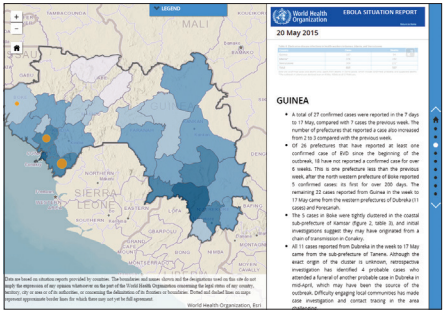
Cette carte sismique interactive, élaborée quelques heures après le tremblement de terre dévastateur survenu en 2015 au Népal, présente les épicentres, l'intensité des secousses et les mises à jour sur les réseaux sociaux.

Exploitation agricole



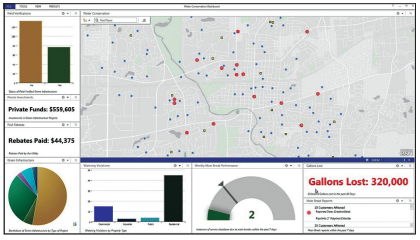
L'exploitation familiale Symington au Portugal est une société productrice et négociatrice en porto qui utilise un SIG. Elle présente une vue d'ensemble de son utilisation du SIG dans cette Story Map.

Citoyens



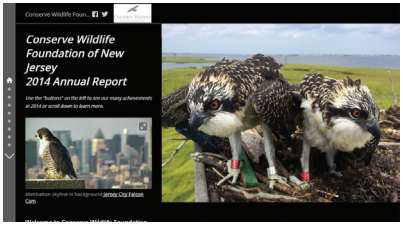
Cette carte est destinée aux personnes tentant d'échapper à la terrible épidémie causée par le virus Ebola.

Cadres et décideurs



Le tableau de bord de conservation de l'eau permet à un cadre d'un réseau de distribution d'eau de surveiller l'utilisation de l'eau en temps réel.

Scientifiques citoyens



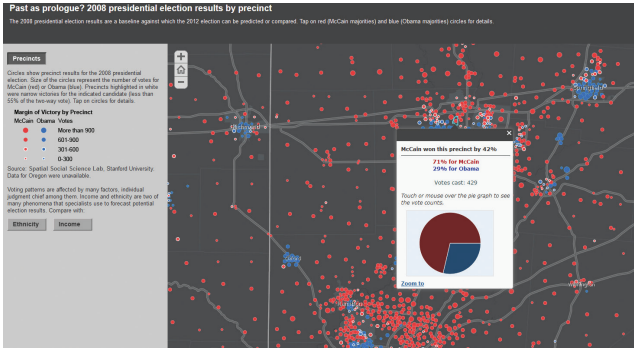
La technologie s'est avérée vitale au fil des années pour le travail de la fondation Conserve Wildlife Foundation en faveur de la protection des espèces sauvages et pour la communication à destination de ses membres.

Editeurs

L'interface de cette carte est un écran de saisie avancé destiné aux éditeurs de données SIG professionnels.

Ce que les cartes peuvent faire

Les cartes peuvent proposer des narrations et les applications fournissent l'expérience utilisateur nécessaire pour l'exploitation et le partage des cartes. Découvrez quelques exemples de la façon dont vous pouvez exploiter vos cartes Web pour atteindre vos objectifs.

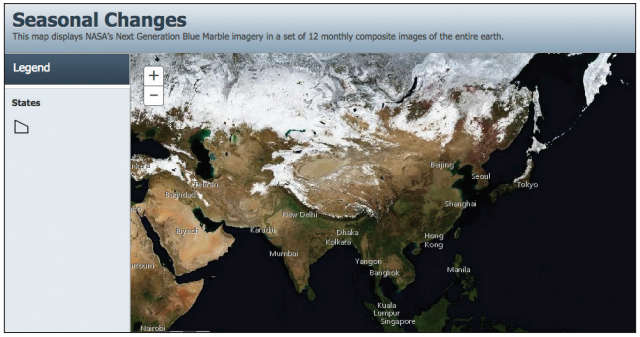


Les cartes communiquent et facilitent la compréhension

Les cartes SIG permettent d'accéder à des informations utiles. Il est possible de stocker de nombreux types d'informations descriptives au sein de la carte et d'y accéder sur demande pour chaque entité de votre carte. Cliquez sur l'un des bureaux de vote sur la carte pour afficher son rapport. Vous pouvez, par exemple, explorer la relation entre origine ethnique et revenus dans les modèles de vote pour la présidence.

Les cartes racontent des histoires

Les cartes offrent un moyen efficace d'élaborer différents types de récits. Les Story Maps ArcGIS permettent de composer des récits sophistiqués basés sur des cartes sous la forme d'applications Web autonomes. Ces applications Web mêlent des cartes Web intelligentes à du texte, des photos, de la vidéo et du son pour illustrer des sujets passionnants, comme cette carte des langues du monde en voie de disparation associée à des voix de locuteurs.

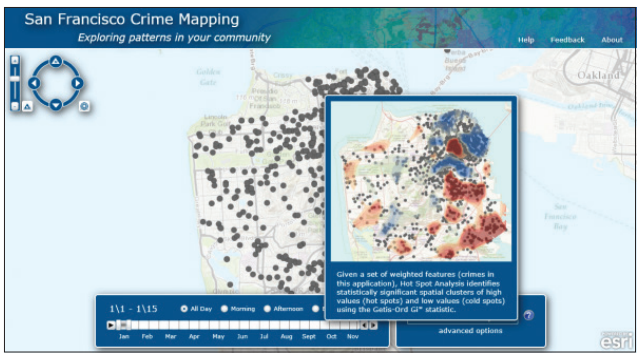


Les cartes peuvent afficher des informations dynamiques qui évoluent dans le temps.

En SIG, de nombreuses cartes peuvent offrir un affichage dynamique des durées, à l'instar d'une carte météorologique. Cette carte présente la couverture neigeuse vue à travers la série d'images Blue Marble Next Generation de la NASA. Cliquez sur le bouton de lecture pour animer les images au fil des saisons au cours des 12 derniers mois.

Les cartes aident à repérer des modèles dans des océans de données

Même si cela peut sembler paradoxal, quelquefois, l'ajout de milliers, voire de millions, d'entités ou d'événements individuels contribue à faire émerger une vue d'ensemble cohérente, qui ne se matérialiserait d'aucune autre manière. Il est possible d'ajouter de la valeur en augmentant le niveau de détail afin de renforcer la clarté d'une vue globale de vos données. C'est ce que l'on appelle quelquefois « l'art des données ».



Les cartes vous aident à effectuer des analyses

Les cartes permettent d'activer des analyses géographiques. Les cartes SIG allient une puissante fonctionnalité de visualisation à une solide structure de modélisation et analytique. De la même façon que vous pouvez utiliser chaque couche comme une fenêtre vers des informations sur les entités, vous pouvez utiliser la carte comme une fenêtre vers des outils et résultats analytiques sophistiqués.

Les cartes permettent de compiler des données

La carte peut être un conteneur ou un appareil de capture. Cette carte simple s'exécute sur iPad. Une équipe d'arboristes de Beverly Hills, en Californie, l'utilise pour compléter et mettre à jour une base de données comprenant chaque arbre présent dans la ville.

Le rôle des cartes Web

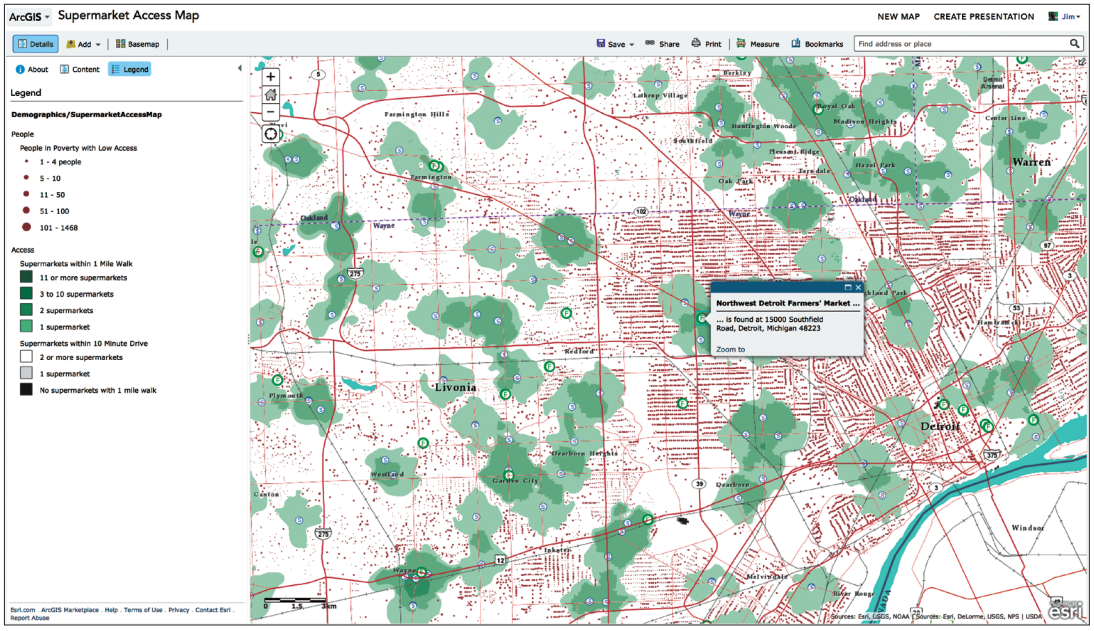
Les cartes Web sont simples dans leur structure

Les cartes Web sont des cartes en ligne créées avec ArcGIS qui constituent un moyen de travailler et d'interagir avec du contenu géographique organisé en couches. Elles sont diffusées sur Internet, des smartphones et des tablettes. Chaque carte Web contient un fond de carte de référence ainsi qu'un ensemble de couches de données supplémentaires et des outils à utiliser sur ces couches. Ces outils peuvent effectuer des tâches simples comme ouvrir une fenêtre contextuelle lorsque vous cliquez sur la carte, ou des actions plus complexes, comme une analyse spatiale indiquant la proximité relative des magasins d'alimentation diététique par quartier.

Les cartes Web sont simples dans leur structure. Commencez par un fond de carte, que vous fusionnez avec vos propres couches de données. Ajoutez ensuite d'autres outils prenant en charge les actions que vous voulez que les utilisateurs puissent effectuer avec votre carte Web : raconter des histoires, recueillir des données sur le MNT, ou surveiller et gérer vos opérations.

Quasiment tout ce que vous faites avec un SIG peut se partager via des cartes Web. Et celles-ci peuvent s'intégrer partout. En effet, les cartes Web fonctionnent en ligne et sur tout smartphone, et, comme votre travail SIG sous-jacent, elles sont accessibles à tout moment.

Les cartes Web sont le vecteur permettant de déployer votre SIG Web. Elles sont faciles à partager avec d'autres utilisateurs. Il vous suffit de fournir un hyperlien vers la carte Web que vous souhaitez partager et de l'intégrer dans des sites Web ou de la lancer au moyen de diverses applications SIG.



Les cartes Web permettent de travailler avec et d'appliquer ArcGIS ; elles s'utilisent partout : dans des navigateurs Internet, des smartphones et dans des applications de SIG bureautique. Cette carte Web pose une question simple : « Combien d'Américains habitent à une distance raisonnable à pied ou en voiture d'une grande surface ou autre source d'alimentation saine ? »

Créer et partager une carte Web

En cinq étapes simples

Tout utilisateur peut créer, partager et utiliser des cartes Web. Commençons par un exemple succinct. Supposons que vous souhaitiez créer une carte présentant les restaurants, l'architecture et les lieux de design de San Diego, en Californie.

1. Sélectionnez un fond de carte et effectuez un zoom sur la ville qui vous intéresse. Nous allons utiliser le fond de carte Nuances de gris.

2. Ajoutez vos couches de données et indiquez la façon dont chacune sera symbolisée et affichée. Dans ce cas, nous allons ajouter des couches de points illustrant des destinations spécifiques de San Diego, des couches de lignes matérialisant les lignes de tram et des polygones pour les quartiers.

3. Créez des fenêtres contextuelles permettant aux utilisateurs d'explorer les entités sur lesquelles ils cliquent.

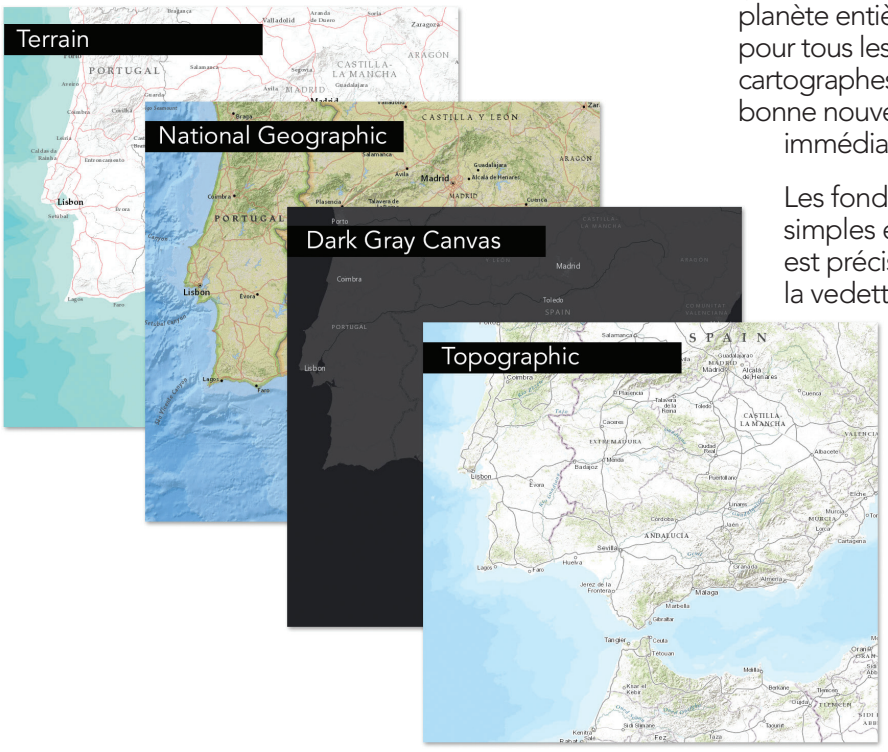
4. Enregistrez votre carte, puis agrémentez-la d'une miniature attrayante, d'une description pertinente et d'un nom accrocheur. Chaque carte, plus particulièrement une carte destinée à être diffusée, a besoin d'une description de ses éléments, d'une miniature et d'un nom.

5. Partagez votre carte en l'utilisant pour configurer diverses applications. Une fois votre carte créée, vous pouvez configurer une application qui la proposera à votre public.

Rien de plus facile que partager la carte que vous créez. Il vous suffit d'intégrer son hyperlien dans un site Web ou de partager l'application configurée.

Fonds de carte et couches opérationnelles

L'intégration de cartes est l'une des grandes forces de la cartographie moderne. La possibilité de partager et de remanier des contenus numériques a permis à chacun de nous d'entreprendre la création de cartes beaucoup plus ambitieuses que si nous travaillions de manière isolée ou si nous partions de rien. L'essor de la fusion de cartes a élargi les possibilités en matière de cartographie, si bien que chacun peut bénéficier du travail des autres. Une grande partie des milliers de cartes créées et partagées au quotidien au sein d'ArcGIS sont le résultat de fusions : ce sont des cartes qui associent les données, le travail et les réflexions d'une importante communauté. L'avènement du SIG collaboratif offre la possibilité aux citoyens ordinaires de jouer un rôle en matière de cartographie.



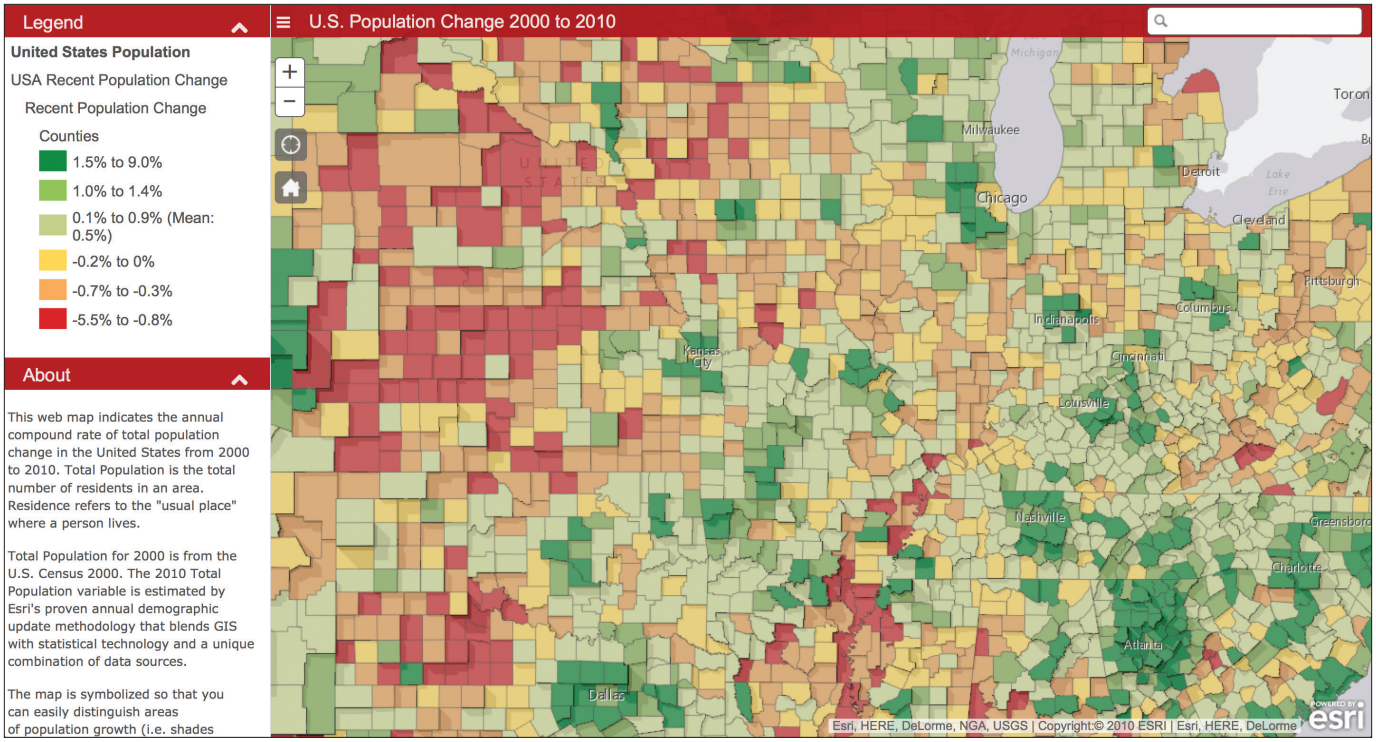
Tout commence par un fond de carte

Dans ArcGIS, les créateurs de carte ont un accès facilité à de magnifiques ensembles de fonds de cartes créés par des professionnels, qui constituent la toile numérique sur laquelle ils peuvent relater leurs récits. Chacun des fonds de carte Esri propose un thème ou une spécialisation. La gamme qu'elles couvrent répond aux besoins de quasiment tout type de carte. Qu'il s'agisse de MNT, d'océans, de routes ou d'un autre thème parmi de nombreux, le fond de carte idéal complète votre sujet et offre les informations contextuelles essentielles à la définition du contexte géographique (lieux, entités et étiquettes). Chaque fond de carte Esri contient des informations très précises et actualisées, à divers niveaux de zoom, couvrant des échelles géographiques allant de l'emprise détaillée à la planète entière. Ce niveau de détail des données pour tous les lieux du globe nécessite une armée de cartographes et plusieurs téraoctets de données. La bonne nouvelle est que chacun d'entre eux peut tirer immédiatement parti de ces efforts.

Les fonds de carte apparaissent comme simples et n'entraînant aucune gêne, ce qui est précisément le but. Ils ne doivent pas voler la vedette au contenu qui leur est superposé. Les « couches opérationnelles » contiennent la thématique de la carte et constituent le but de la création de la carte. Une superposition peut revêtir de nombreux types : données relatives à la température de l'air, espérance de vie, emplacement de puits de pétrole et de gaz ou conditions de trafic en direct. La fusion d'un fond de carte de qualité avec une ou plusieurs superpositions opérationnelles constitue le cœur d'une carte Web moderne.

Certains auteurs de carte sont en fait des créateurs de données désireux de cartographier leurs propres données. De nombreux auteurs ont toutefois besoin d'aide pour trouver des couches opérationnelles. En effet, ils savent ce qu'ils souhaitent cartographier, mais ont besoin de conseils pour la recherche de données afin de véhiculer leur récit. ArcGIS offre l'accès à toute une gamme de contenu à utiliser dans les couches opérationnelles. La communauté ArcGIS, Esri compris, compile et partage des milliers de jeux de données officielles prêts à l'emploi, qui couvrent tout, des données de recensement historiques aux conditions environnementales, fournies par des réseaux de capteurs en temps réel et de magnifiques observations de la terre. La recherche de données géographiques intéressantes exploitables dans des cartes n'a jamais été aussi facile.

La fusion de fonds de carte prêts à l'emploi et de couches opérationnelles dans une carte dynamique en temps réel permet de partager du contenu géographique dans un format simple et concis.



Imaginez tenter d'appréhender les modèles spatiaux liés à l'évolution de la population des plus de 3 000 comtés américains en lisant une feuille de calcul. C'est tout simplement impossible. En revanche, une carte représentant ces mêmes données peut être vue et comprise rapidement par un nombre important de personnes sans formation préalable. C'est là que réside la puissance des cartes.

Propriétés des cartes Web

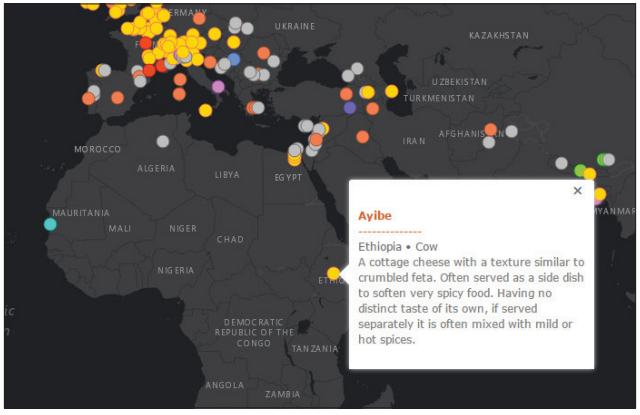
Continuité et multiplicité des échelles

Les cartes Web fonctionnent à plusieurs échelles. Appliquez un zoom avant pour obtenir plus de détail et une vision approfondie. Elles sont également continues : elles sont dépourvues de bords et vous pouvez effectuer des déplacements partout. Même si vous ne disposez pas de données opérationnelles pour une zone donnée, le fond de carte fournit tout de même des références.

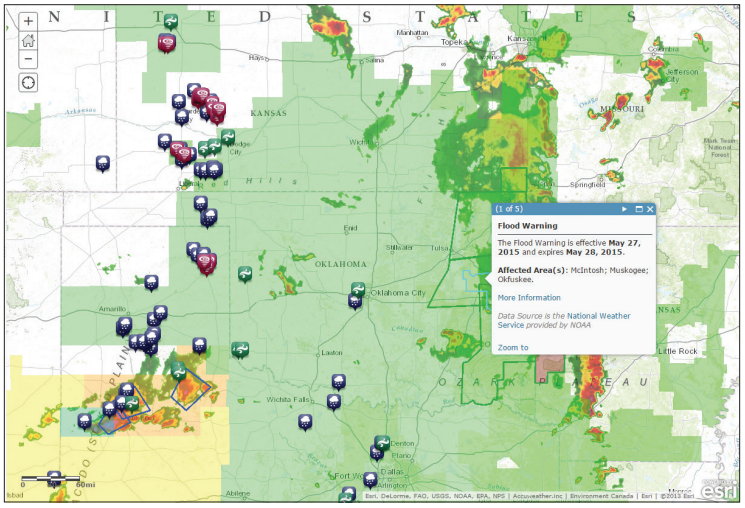
Cette carte Web contient le fond de carte Imagerie. En vous déplaçant à l'intérieur puis en zoomant sur tout point de la planète vous affichez des niveaux plus importants de résolution et de détail.

Fenêtres contextuelles

Les cartes Web sont des fenêtres sur un monde d'informations. Cliquez sur un lieu de la carte pour ouvrir sa fenêtre contextuelle et découvrir les informations qu'elle contient. Les fenêtres contextuelles permettent d'intégrer plus d'informations dans une carte car les détails peuvent s'afficher à la demande. Cela signifie qu'une fenêtre d'une carte peut devenir une fenêtre sur un monde d'informations connexes, dont des diagrammes, des images, des fichiers multimédia et d'autres couches de cartes. La capacité à relier divers types de contenus à la carte a transformé notre vision des cartes. Celles-ci ont évolué du statut de conteneurs de données statiques à celui de réceptacles d'informations dynamiques.



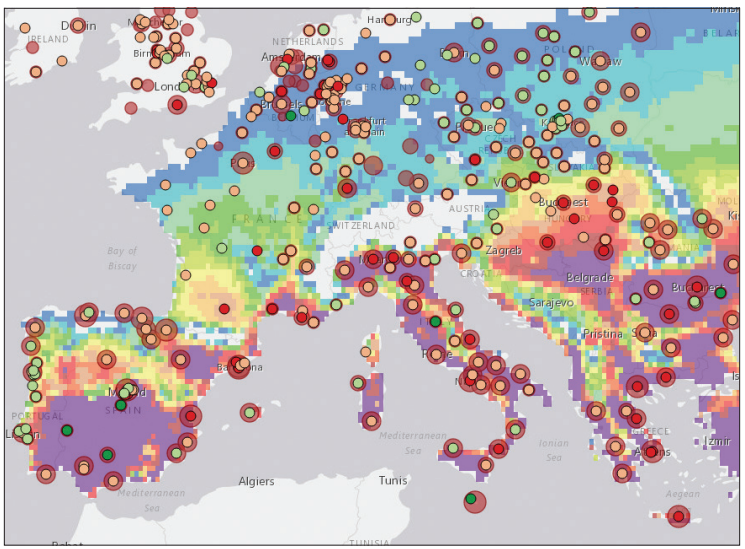
Les meilleures fenêtres contextuelles ne doivent pas nécessairement être complexes. En réalité, les fenêtres simples, comme celle intégrée dans cette Story Map au sujet des fromages du monde, sont efficaces car elles délivrent le message que l'auteur souhaite faire passer concernant l'entité sur laquelle vous avez cliqué.



Devise

Vos cartes en ligne ne sont plus statiques. Il est possible de les mettre à jour aisément et instantanément, car vos couches en ligne peuvent contenir les informations les plus récentes et précises. Lorsque vos données changent, les cartes qui font référence à cette couche sont également mises à jour.

Cette carte présente des couches de flux en temps réel concernant les intempéries aux Etats-Unis et au Canada (NOAA). Il est possible d'activer et de désactiver les couches dans le volet Couches.



Culture de la fusion

Vos cartes peuvent combiner plus que vos propres données. Vous pouvez intégrer vos données SIG complexes aux informations d'autres utilisateurs, en fait vous pouvez ajouter tout ce qui est utile et pertinent issu de la communauté des utilisateurs SIG.

Cette carte Web présentant le risque de canicule fusionne des données provenant de l'Agence européenne pour l'environnement (AEE), d'EUROSTAT et de l'institut suisse Institute for Atmospheric and Climate Science. La carte initiale a été présentée dans le rapport de l'AEE intitulé « Adaptation urbaine au changement climatique en Europe ».

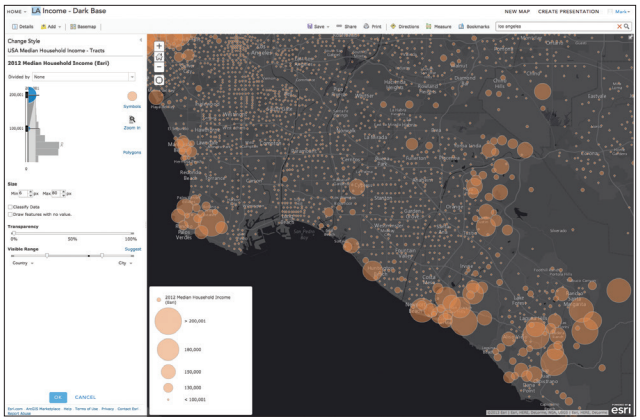
Nouveaux workflows de cartographie intelligents

Le monde regorge de données et les cartes vous aident à les comprendre. Le besoin de transformer des données géographiques en cartes passionnantes se fait de plus en plus pressant. Tous les utilisateurs visent à créer facilement et en toute confiance de belles cartes interactives et des supports infographiques contenant des données temps réel. La mission de la cartographie intelligente consiste à offrir une nouvelle sorte d'« intelligence artificielle cartographique » qui permet à presque tout le monde d'effectuer une analyse visuelle, de créer et de partager des cartes de qualité professionnelle en quelques minutes, avec peu de connaissances en cartographie ou de compétences en matière de logiciels.

L'objectif de la cartographie intelligente est d'offrir aux utilisateurs d'ArcGIS la confiance et la capacité à créer rapidement des cartes à la fois esthétiques et efficaces. L'expertise cartographique est incorporée dans ArcGIS, elle fait partie intégrante de l'expérience utilisateur. Le résultat obtenu dépend de la nature des données, du type de carte que vous souhaitez créer et du genre de narration que vous voulez offrir.

En renforçant l'efficacité de tous les paramètres et choix que vous pouvez être amené à affiner, vous vous assurez que les résultats de votre carte initiale sont pertinents sur le plan cartographique et esthétique à la fois. Vous pouvez également en modifier les éléments à volonté, ce que vous ne manquerez pas de faire en acquérant de l'expérience, mais les fonctionnalités de cartographie intelligente donnent des résultats percutants très rapidement. Vous passez moins de temps à itérer et à rassembler les données de vos cartes afin de servir vos objectifs.

L'idée n'est pas de nier la maîtrise des auteurs de cartes ni de réduire l'expérience de création



Les meilleures cartes thématiques appliquent une analyse poussée des données sous-jacentes à un ensemble de paramètres de cartes conçus pour attirer l'attention sur le sujet et en augmenter la clarté. Ici, l'auteur a placé des poignées contrôlant la taille des symboles (à côté de l'histogramme) afin de mettre en évidence les zones dont le revenu est supérieur à 100 000 USD. Les cartes de qualité établissent un lien entre les données et le monde réel et s'appuient sur des indices visuels mettant instantanément en évidence le message à transmettre.

de cartes, mais de définir plus judicieusement les paramètres de départ de la carte (couleur, échelle, style, etc.). Par exemple, chaque fond de carte Esri (Streets, Dark Gray Canvas, Topographic, etc.) a été associé à plusieurs palettes de couleurs multicolores à utiliser par défaut pour vos couches opérationnelles. Ainsi, vous pouvez être sûr que votre carte sera esthétique dès sa création, sans nécessité d'ajustements supplémentaires.

Les professionnels de la cartographie gardent la main et conservent la possibilité d'augmenter les fonctionnalités par défaut afin de créer des personnalisations uniques et de magnifiques cartes de qualité dignes d'être publiées.

Spécialiste : Jim Herries

L'objectif de la conception d'une carte est d'attirer l'attention du public sur le récit que vous racontez

Les cartes ayant la plus grande valeur sont des produits informatifs. Elles sont attrayantes visuellement au premier regard puis vous offrent des informations lorsque vous les parcourez et que vous effectuez un zoom sur une région de votre choix. Lorsque vous touchez la carte, elle réagit en proposant des données sur les éléments que vous avez touchés. Par exemple, un magasin vous indique ses chiffres de vente de l'année, ainsi qu'un graphique présentant les ventes des trois dernières années. Les cartes offrent des expériences interactives et enrichissantes, pas uniquement de jolies images.

Mais les cartes de qualité ne se créent pas automatiquement. Vous devez vous investir un minimum, comme par exemple pour rédiger un C.V. de qualité, qui commence par un modèle, mais qui nécessite des informations (vos données) et votre touche personnelle pour avoir un véritable impact. Les données que vous cartographiez ne relateront aucun récit si vous ne les y aidez pas. Une fois que des modèles apparaissent sur la carte, vous pouvez commencer à mettre en évidence les éléments importants, et le reste en retrait.

Essayez de toujours créer de « belles » cartes. Je veux dire par là des cartes efficaces, claires à la première ouverture, mais qui invitent les utilisateurs de tous les niveaux à approfondir, explorer, interroger et apprendre.

Commencez par le résultat final que vous avez à l'esprit, puis travaillez à rebours. Roger Tomlinson, l'un des fondateurs des SIG dans les années 60, disait qu'il convient de savoir ce que l'on souhaite tirer d'un SIG pour savoir quoi y intégrer. Cliquer sans but ne présente aucun intérêt. Envisagez clairement ce que vous voulez produire, expliquer ou surveiller. Insérez ensuite des données test et « amusez-vous ».

Jim Herries est spécialiste de géographie appliquée chez Esri à Redlands, Californie. Il crée chaque jour des cartes et aide les autres à améliorer les leurs, en éliminant le bruit et en augmentant le signal.

Visionner un clip vidéo : métamorphose des cartes : Procédure d'embellissement de votre carte

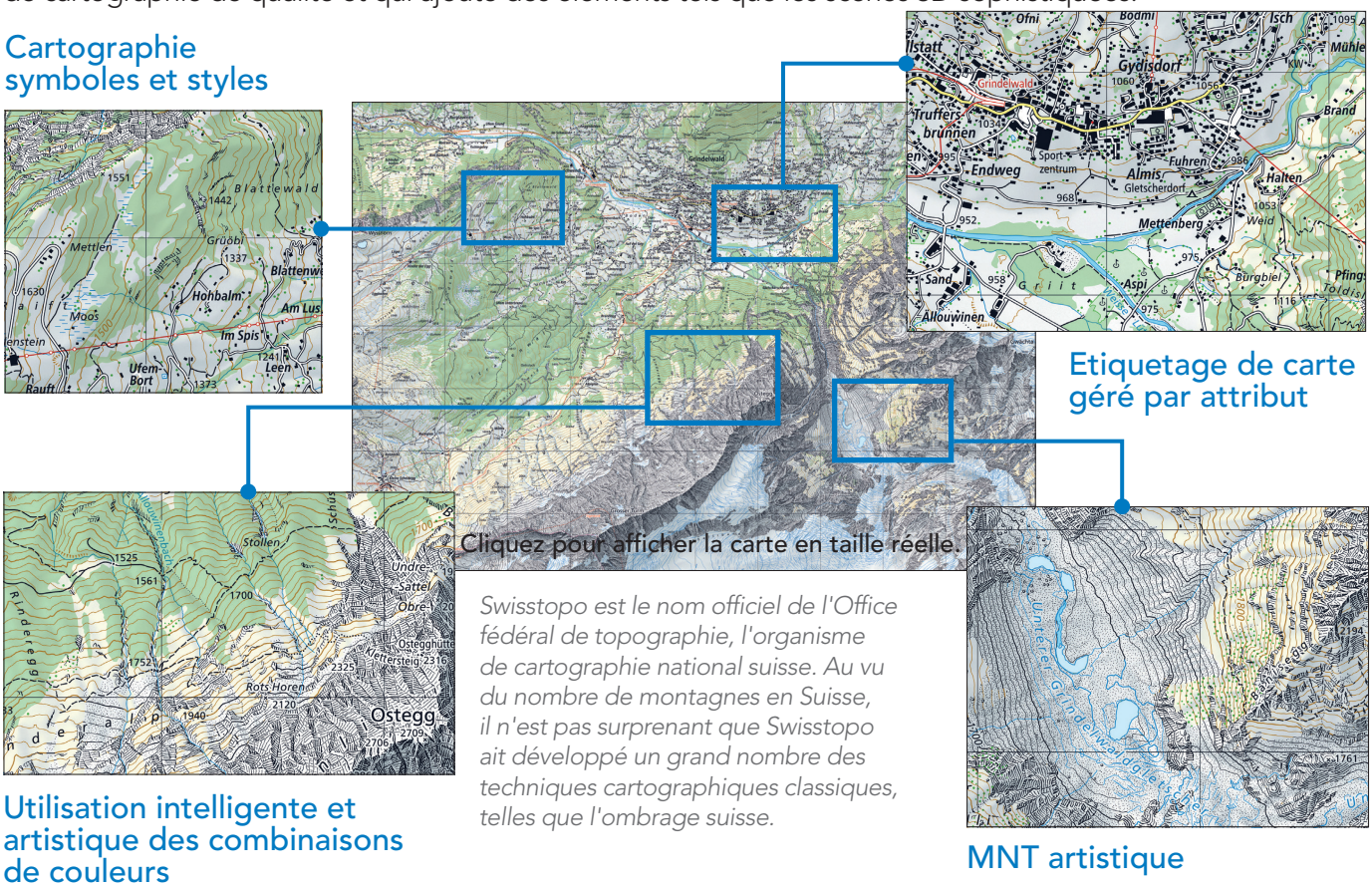
ArcGIS pour les cartographes

L'art de la cartographie

ArcGIS for Desktop, qui comprend la nouvelle application ArcGIS Pro, offre des fonctionnalités qui permettent à tout le monde de créer d'excellentes cartes, notamment la prise en charge de workflows de cartographie hautement sophistiqués employés par les cartographes professionnels. ArcGIS for Desktop comprend des outils permettant de compiler des données sophistiquées, d'importer des données dans divers formats de publication et de les intégrer dans vos propres données afin de créer des produits cartographiques cohérents, précis et esthétiques à destination de cartes papier et en ligne.

Deux applications clés disponibles dans ArcGIS for Desktop offrent des fonctionnalités de cartographie avancées. ArcMap est l'application fiable de production cartographique sérieuse pour la création de cartes papier et en ligne qui offrent des fonctionnalités d'étiquetage avancées, ainsi que des symboles cartographiques et des représentations de qualité. Elle est utilisée chaque jour par des centaines de milliers d'utilisateurs SIG à travers le monde. La nouveauté est l'application ArcGIS Pro, qui s'appuie sur une tradition de cartographie de qualité et qui ajoute des éléments tels que les scènes 3D sophistiquées.

Cartographie symboles et styles



Etiquetage de carte géré par attribut

Swisstopo est le nom officiel de l'Office fédéral de topographie, l'organisme de cartographie national suisse. Au vu du nombre de montagnes en Suisse, il n'est pas surprenant que Swisstopo ait développé un grand nombre des techniques cartographiques classiques, telles que l'ombrage suisse.

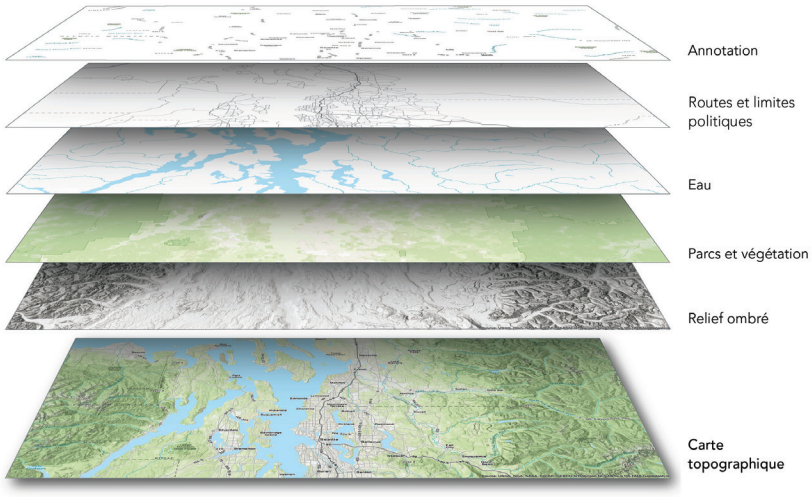
Utilisation intelligente et artistique des combinaisons de couleurs

MNT artistique

Représentation de l'altitude et du MNT

Utilisation d'ArcGIS for Desktop

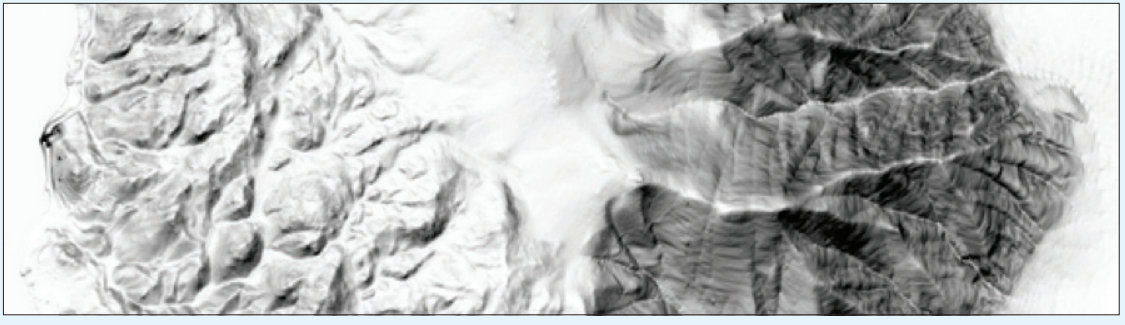
Les cartographes professionnels, qui travaillent souvent à la création de produits de séries de cartes pour les publications papier et leurs propres fonds de carte en ligne, créent et gèrent leurs cartes au moyen des applications bureautiques ArcMap et ArcGIS Pro. Ils conçoivent chaque carte comme une série ordonnée de couches de carte destinées à être superposées et combinées avec d'autres couches, puis symbolisées sur la carte finale.



Voici un exemple du rôle que jouent les outils bureautiques, en effectuant le dur labeur cartographique. Presque tous les fonds de carte contiennent une couche de MNT, souvent représentée en tant que relief et isolignes. Les couches de MNT constituent littéralement les fondations de ces fonds de carte. Une exigence fondamentale pour les cartographes qui les créent est d'appliquer des méthodes utiles pour la création d'ombrages détaillés et artistiques de leurs propres données à utiliser dans leurs fonds de carte. Les cartographes peuvent télécharger un ensemble d'outils englobant des techniques de cartographie de MNT utiles, destinés à représenter le MNT dans différentes conditions d'éclairage.

Outils MNT

L'un des éléments phares des outils MNT est le nouvel Ombrage d'agrégat, qui permet de réaliser des ombrages spectaculairement détaillés et artistiques avec vos propres données. Ce processus automatique se rapproche de manière spectaculaire des ombrages classiques dessinés à la main, tout cela à partir d'une entrée de modèle altimétrique numérique et d'un clic de souris. Téléchargez les outils MNT ici pour les utiliser avec ArcGIS for Desktop.



Des exemples de méthodes de représentation de MNT couramment utilisées sont disponibles sous la forme d'un kit d'outils pour les utilisateurs d'ArcGIS for Desktop.

Démarrage rapide

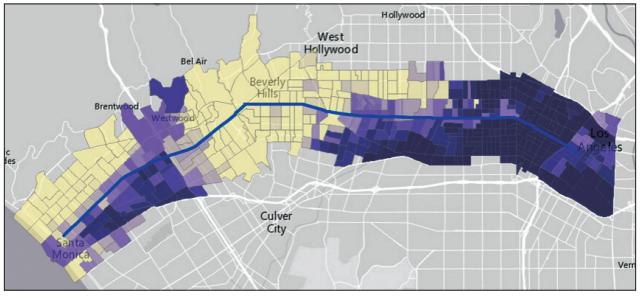
Recherchez l'inspiration et apprenez les techniques de cartographie actuelles grâce à notre sélection de cartographie exemplaire tirée du site Web Maps We Love

Quels sont les ingrédients d'une carte de qualité ? Comment attirer le public par une carte ? Comment créer une carte offrant une perspective inattendue et un irrésistible attrait ? Esri s'est lancé dans une aventure qui, nous l'espérons, répondra à ces questions : Maps We Love.

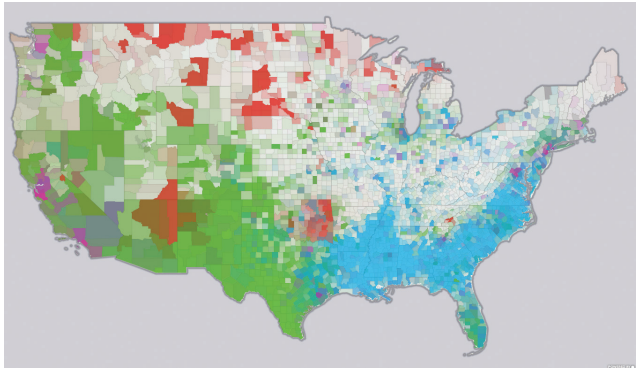
Maps We Love est un projet à long terme dans lequel vous verrez les meilleurs exemples de ce qu'il est possible d'obtenir avec ArcGIS. Vous y trouverez l'inspiration, les idées et les informations dont vous avez besoin pour transformer vos données en magnifiques cartes. Nous vous offrons un regard en coulisses sur les étapes importantes, ainsi que des ressources (sous forme de nombreux liens) qui vous permettent d'approfondir ces sujets. L'objectif de Maps We Love est de démystifier la cartographie et de vous apporter la confiance et l'assurance en votre capacité à créer des cartes.

Aller à Maps We Love

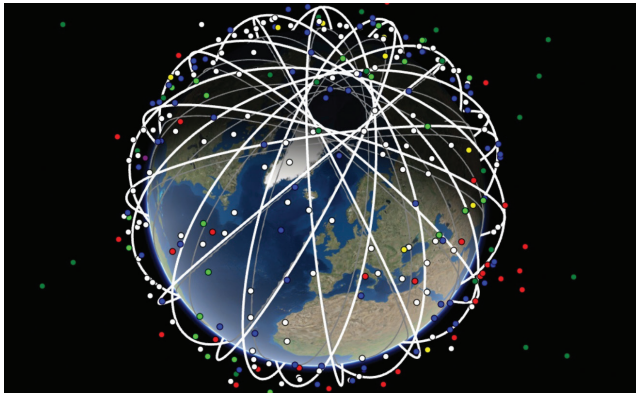
www.MapsWeLove.com



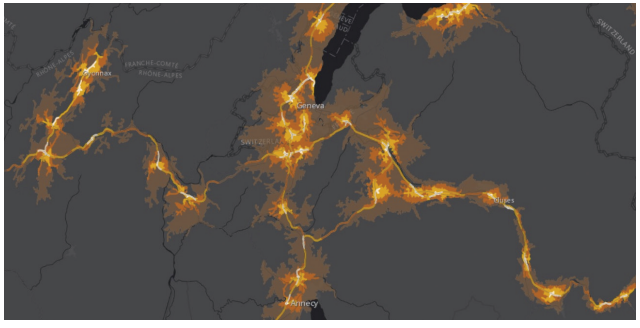
Visionner une démonstration vidéo de cartographie intelligente



Populations minoritaires aux Etats-Unis



Carte satellite



Accès aux autoroutes en Europe

Leçon Apprendre à utiliser ArcGIS

Effectuer une analyse bureautique complète et créer un projet de cartographie

Vue d'ensemble

La forêt tropicale amazonienne couvre neuf pays et s'étend sur des millions de kilomètres carrés, ce qui en fait la plus grande forêt tropicale au monde. Depuis les années 1960, la forêt tropicale a subi une déforestation considérable. Les estimations actuelles indiquent qu'il ne reste que 80 % environ de la forêt tropicale d'origine.

Une des régions les plus déboisées est l'État brésilien du Rondônia. En 2011, un juge brésilien a interdit la construction d'une route qui aurait traversé une vaste étendue de terrains protégés du Rondônia, ce qui risquait d'aggraver la déforestation.

Dans ce projet, vous allez utiliser ArcMap afin de prévoir à quel point la déforestation a été évitée en interdisant la construction d'une route proposée. Dans un premier temps, vous allez rechercher la zone d'étude. Ensuite, vous allez comparer les routes et la déforestation afin de déterminer le modèle de déforestation existante, avant d'appliquer vos conclusions à la route proposée. Enfin, vous allez communiquer les résultats aux autres.

Développez des compétences dans les domaines suivants :

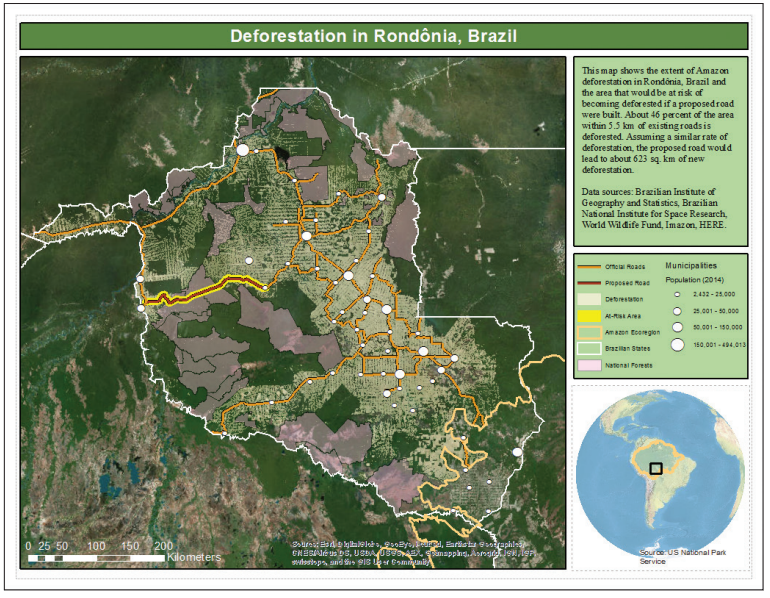
- Ajout de données à une carte
- Analyse des relations entre les données
- Numérisation des entités
- Symbolisation et organisation des données

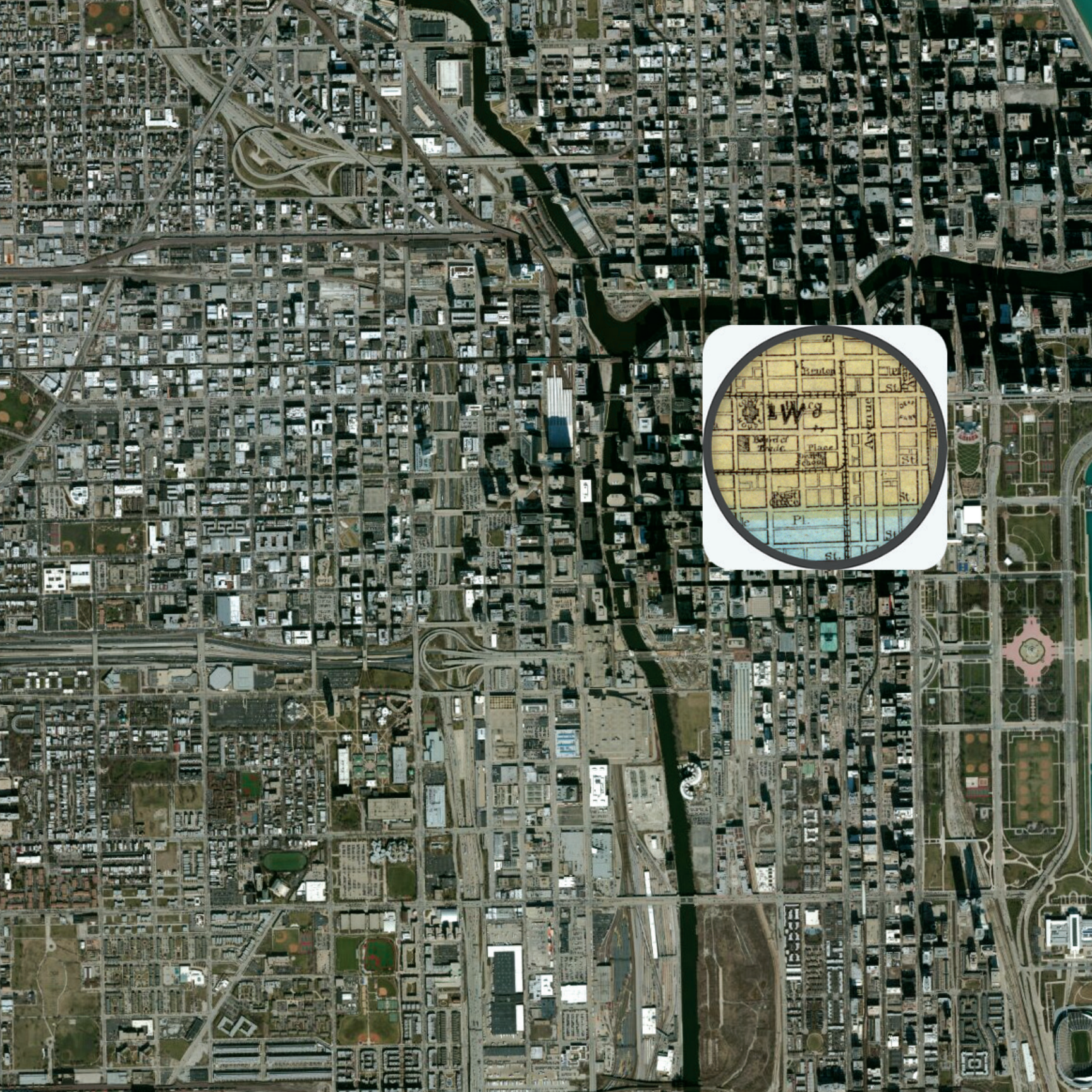
Vous avez besoin des éléments suivants :

- ArcMap (voir page 15)
- Durée estimée : deux heures

Commencer la leçon

Esri.com/ArcGISBook/Chapter2_Lesson





03

Elaborer un récit à l'aide d'une carte

Informer, impliquer et inspirer les utilisateurs grâce aux Story Maps

Associez cartes interactives et scènes à du contenu multimédia sophistiqué afin de mettre sur pied des narrations attrayantes.

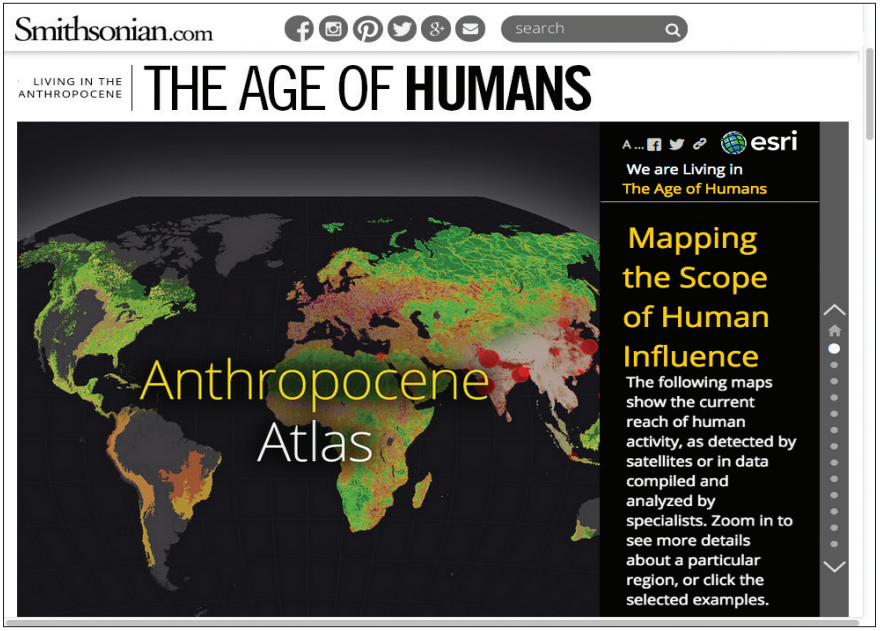
Story Maps

La fusion de cartes et de narrations prend vie

Les conteurs ont souvent recours à des cartes pour étayer et éclairer leur propos. Les cartes sont les présentations visuelles des lieux où se produisent des événements. Les cartes et les narrations se complètent naturellement, mais jusqu'à récemment elles avaient coexisté, plutôt que fusionné. Ce chapitre va vous montrer que, grâce aux Story Maps, elles ne font désormais qu'un.

Les Story Maps s'appuient sur la géographie pour organiser et présenter des informations. Elles présentent une narration concernant un site, un événement, une question, une tendance ou un motif, dans un contexte géographique. Elles associent des cartes interactives à du contenu enrichi (texte, photos, vidéo et audio) dans des expériences utilisateur basiques et intuitives. Alors que la plupart des Story Maps sont destinées à un public généraliste, certaines peuvent viser des experts. En effet, si elles recourent aux SIG et présentent souvent les résultats d'une analyse spatiale, elles ne nécessitent pas que leurs utilisateurs détiennent des connaissances ou compétences particulières en termes de SIG. Cela a entraîné une véritable explosion des Story Maps. (Accédez à www.TheArcGISBook.com pour les voir s'animer.) Lorsque vous cliquez sur les diverses Story Maps faisant l'objet de liens dans ce chapitre, laissez-vous emporter par le récit proposé. Ces produits informatifs méritent une exploration approfondie.

Grâce à la plateforme de cartographie basée dans le cloud actuelle, la fusion de cartes et narrations est parvenue à maturité. Admirez le travail d'une vénérable publication qui a effectué avec succès la transition vers l'offre de ses récits sur Internet, sur le site Smithsonian.com.

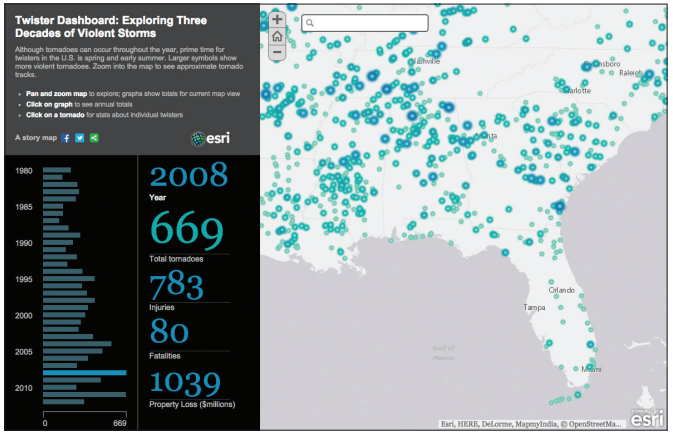


"The Age of Humans" (l'âge des humains) est le titre d'un article publié par Smithsonian *Magazine. Les lecteurs de l'édition en ligne peuvent admirer cette Story Map intégrée qui réunit images satellite et autres jeux de données pour créer un atlas de l'impact de l'homme sur la planète. Effectuez des zooms avant pour constater les effets dans les différentes régions du monde, ou cliquez sur les exemples proposés, notamment une galerie présentant différentes espèces en voie de disparition, ainsi qu'une visite virtuelle des sites protégés à travers le monde.*

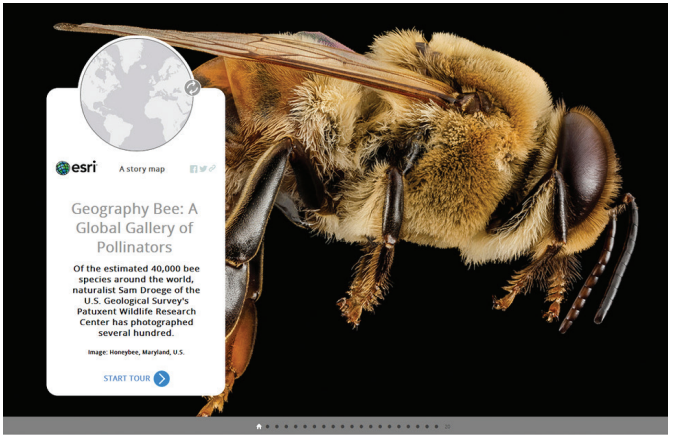
Le monde des Story Maps

Une galerie d'exemples exceptionnels provenant du monde entier

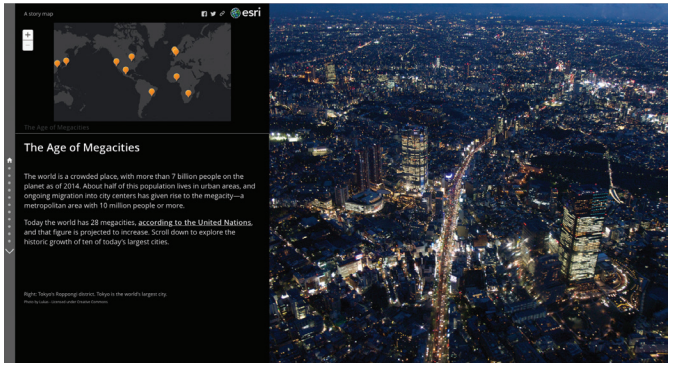
La communauté internationale d'utilisateurs d'Esri alimente un moteur de création d'informations prolifique, qui donne à connaître sur la plateforme ArcGIS des travaux officiels évoquant les problèmes les plus pressants et graves de la planète. L'utilisation imaginative des Story Maps et les exemples présentés sur cette page et dans la bibliothèque de Story Maps sélectionnées par Esri ont pour objectif de montrer les différentes façons dont ces récits transmettent les informations.



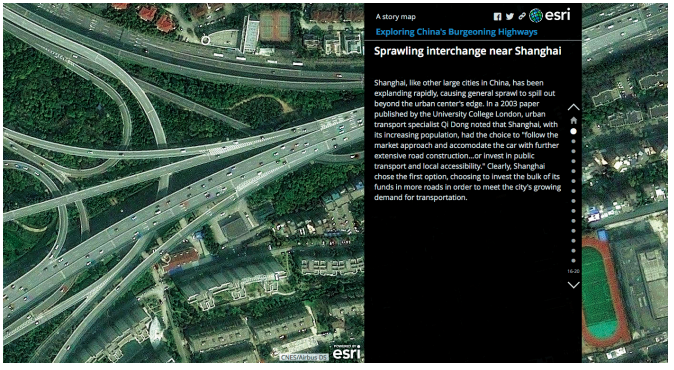
Twister Dashboard synthétise de manière esthétique 30 ans de données relatives aux tornades.



Geography Bee contient de ravissantes photographies d'insectes combinées à des vues d'ensemble de la répartition des espèces sur la planète.



Le monde est densément peuplé, avec plus de 7 milliards d'habitants en 2014. Environ la moitié de cette population vit dans des mégapoles : des zones métropolitaines comptant au moins 10 millions d'habitants.



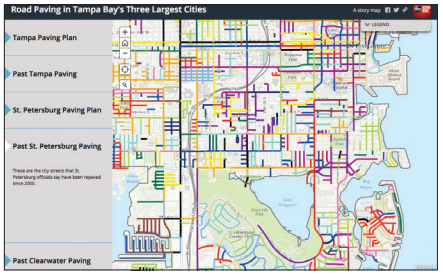
Cette carte relate le développement rapide des autoroutes en Chine et l'amour que portent les Chinois à la voiture.

Qui crée des Story Maps ?

Pour les gens, par les gens

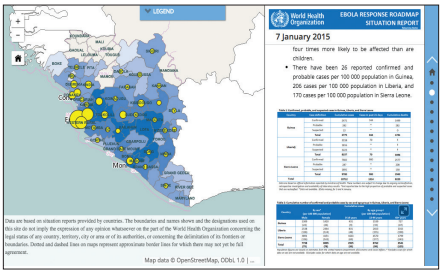
La narration peut potentiellement affecter le changement, influencer l'opinion, éveiller les consciences, alarmer et informer. Le créateur de Story Maps est tout le monde, tout individu, ou groupe, souhaitant communiquer de manière efficace, vous compris. Voici quelques exemples, créés par des utilisateurs comme vous, pour stimuler votre imagination.

Presse



La chaîne ABC TV à Tampa, Floride, fait appel aux Story Maps pour guider le trafic vers ses articles en ligne lorsqu'ils présentent un angle spatial particulier, comme celui-ci, qui concerne le pavage des rues.

Organisations sans but lucratif et organisations non gouvernementales

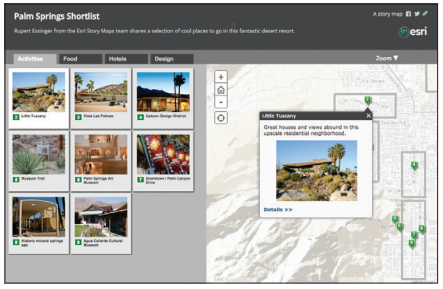


Dans cette Story Map, l'Organisation mondiale de la santé publie des bulletins quotidiens concernant l'épidémie de virus Ebola en 2014-2015.

Scientifiques

Des chercheurs de l'université de sciences appliquées VHL racontent la chute inquiétante de la population des grenouilles et tritons au Pays-Bas.

Offices du tourisme



Les Story Maps permettent de faire découvrir des destinations touristiques telles que Palm Springs. Cette liste est le guide de référence pour cette ville du désert, en partie parce qu'elle est actualisée régulièrement.

Blogueurs citoyens

Afin d'exprimer leur fascination pour un endroit donné ou une région particulière, par exemple l'Inland Empire, dans le sud de la Californie, certains publient leur propre interprétation étrange et fascinante à la fois de ce qui les interpelle.

Art public

Les Irlandais prennent l'art de bord de route au sérieux. Cette Story Map impressionnante sert à la fois de guide pour localiser ces œuvres et de justification de leur financement public.

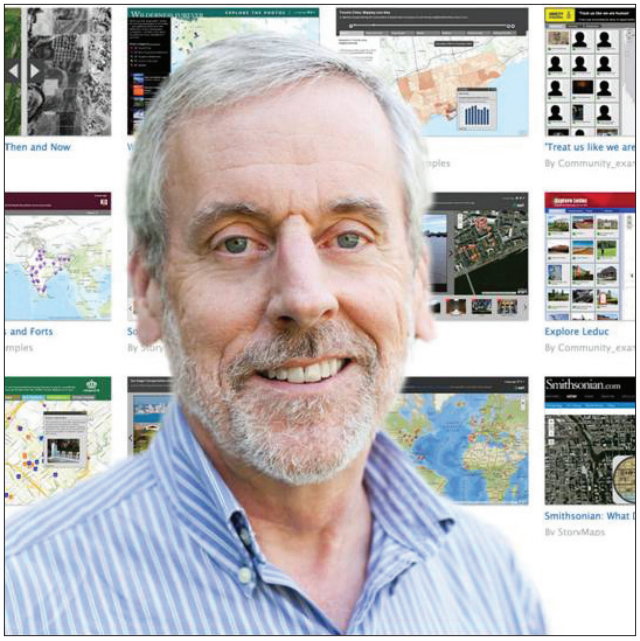
Spécialiste : Allen Carroll

Quel est l'intérêt des cartes ?

Pour la plupart d'entre nous, la vue est le sens dominant, et lorsqu'il s'agit de prendre connaissance d'informations, nous aimons le faire visuellement. Lorsque nous publions des informations, nous disposons d'un nombre limité de manières de les organiser. Nous pouvons les classer par ordre alphabétique, qui manque quelque peu de fantaisie. La présentation dans le temps, de manière chronologique, a ses limites. Nous avons la possibilité de trier les connaissances dans une taxinomie, par catégories, ou dans une hiérarchie, à travers un classement. Puis vient l'organisation spatiale, le système qui répartit les éléments selon leur localisation. Celui-ci offre des perspectives uniques et le potentiel de visualiser les informations. La répartition par localisation est une méthode d'agencement des informations particulièrement utile et intéressante.

Une autre raison pour laquelle tant d'individus apprécient les cartes et la géographie et que, par la force des choses, nous pensons et voyons spatialement. Nous devons comprendre ce qui nous entoure et naviguer dans le monde. Les cartes donnent du sens aux choses. Elles apportent de l'ordre dans des environnements complexes et mettent en évidence des modèles et des relations.

Les cartes peuvent aussi être esthétiques. Elles stimulent les deux hémisphères du cerveau à la fois : le droit, qui est le siège de l'intuition et de l'esthétique, et le gauche, rationnel et analytique. Les cartes présentent une merveilleuse association de ces deux aspects. C'est cette alliance entre utilité et beauté qui me séduit.



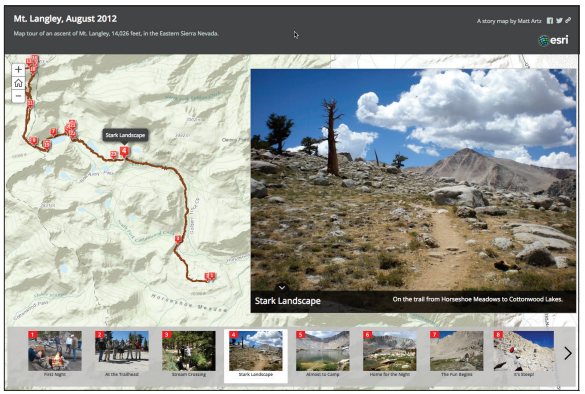
Pendant plus de vingt ans, Allen Carroll a présenté des récits à travers des cartes pour National Geographic Society. En sa qualité de cartographe en chef, il a participé à la création de dizaines de cartes murales, d'atlas, de globes terrestres et de sites Web cartographiques. Il est aujourd'hui à la tête de l'équipe Esri Story Maps, qui s'appuie sur la technologie SIG de pointe, associée aux supports numériques, pour donner vie aux cartes de manière inédite.

Visionner un clip vidéo sur la conception de narrations et la création d'informations

Les cartes racontent des histoires

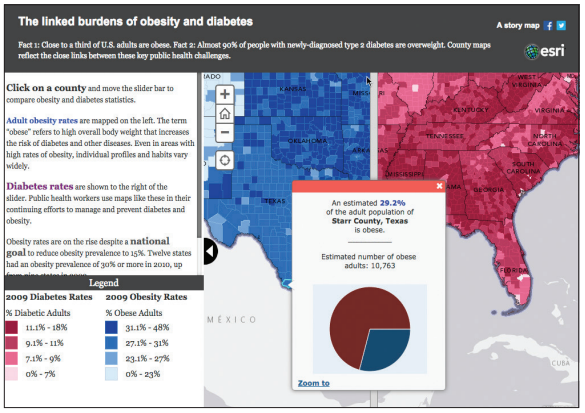
Quel type de récit pouvez-vous offrir ?

Description de lieux



Certaines cartes accomplissent la tâche élémentaire de décrire des lieux. Nous les utilisons pour nous déplacer dans le monde. Tous ceux qui souhaitent faire l'ascension du Mont Langley, dans l'est de la Sierra Nevada en Californie, seront bien avisés de consulter cette Story Map.

Comparaison de données

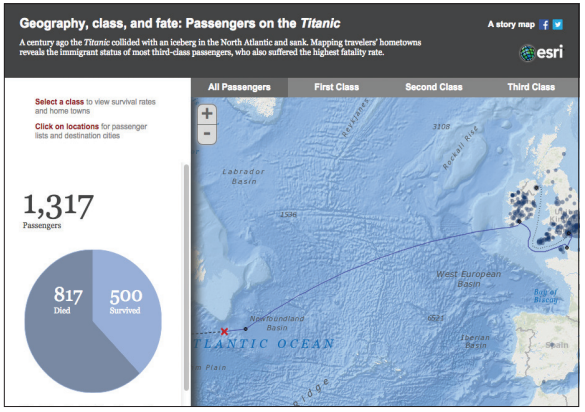


Fait n° 1 : presque un tiers des adultes américains est obèse.
Fait n° 2 : presque 90 % des personnes souffrant d'un diabète de type 2 récemment diagnostiqué sont en situation de surpoids. Cette Story Map au niveau d'un comté présente les liens étroits entre ces deux problèmes de santé publique majeurs.

Mise en évidence de modèles

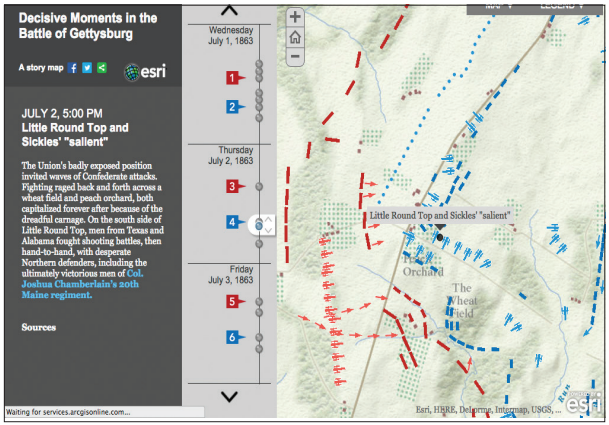
Cette Story Map explore la corrélation entre fusillades et origine ethnique, pauvreté et criminalité.

Présentation de narrations



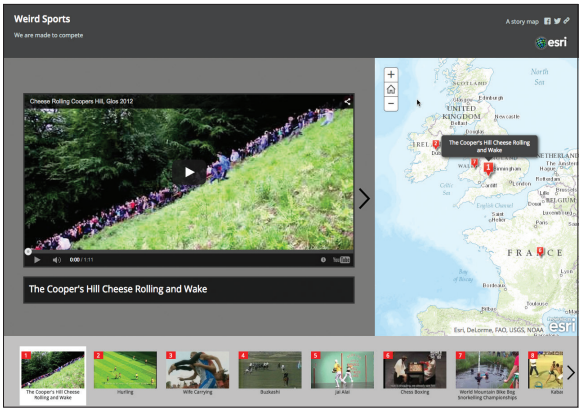
Les registres de passagers ont révélé que les passagers de troisième classe ont présenté le taux de mortalité le plus élevé lors du naufrage du Titanic.

Récit historique



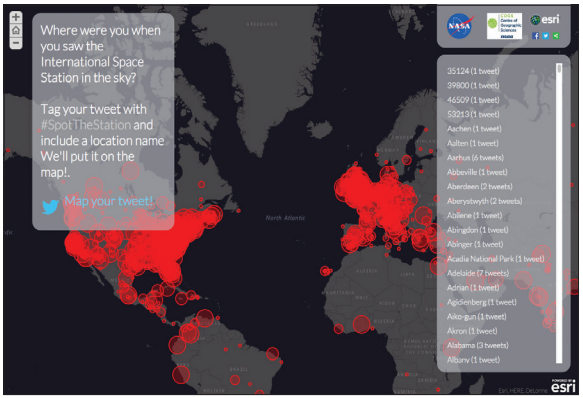
Grâce à l'analyse spatiale qui examine les points de vue respectifs des chefs des armées de l'Union et des confédérés dans les moments clés de la bataille de Gettysburg, cette Story Map révèle le rôle important qu'a joué la géographie dans cette bataille décisive de la Guerre de sécession.

Ode au monde



Le monde est une étrange et magnifique toile de cultures différentes. Cette Story Map qui présente des sports originaux à travers le globe s'appuie sur la vidéo intégrée pour produire un effet comique.

Flash d'actualités



Chaque téléphone faisant office de capteur et chaque publication Twitter de point de données, le Centre of Geographic Sciences (COGS) n'a eu aucune difficulté à trouver des candidats pour participer à sa production participative.

Illustration du changement

Une loupe permet de comparer une carte historique issue de la David Rumsey Collection avec une image satellite actuelle. Cette carte publiée par Smithsonian.com montre la croissance de la ville.

Démarrage rapide

Combinez vos cartes et personnalisez vos applications interactives pour raconter une histoire

Eléments à prendre en compte lors de la création d'une Story Map :

Penser à votre objectif et à votre public

La première étape consiste à réfléchir au message que vous souhaitez communiquer avec votre Story Map et au but poursuivi en offrant ce récit. Quel est votre public ? Destinez-vous votre narration au grand public, ou à une audience plus restreinte, comme des intervenants, des soutiens ou des spécialistes désireux de découvrir et d'approfondir leurs connaissances ?

Stimuler votre imagination

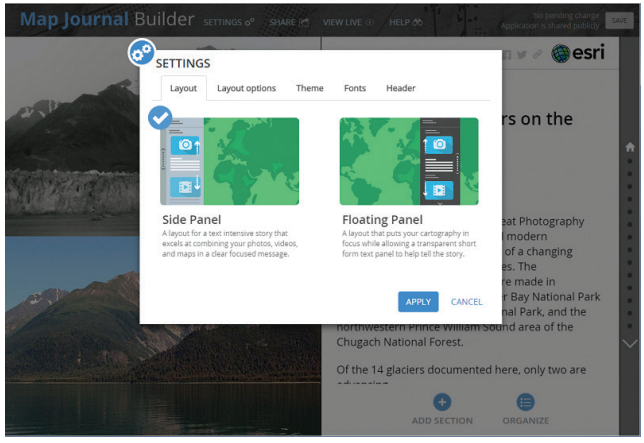
Accédez à la bibliothèque de Story Maps pour consulter les exemples sélectionnés par l'équipe Esri Story Maps qui vous inspirent et mettent en évidence des approches innovantes. Vous pouvez filtrer et parcourir la bibliothèque pour savoir comment les auteurs ont géré des sujets et des informations susceptibles de ressembler aux vôtres. Découvrez. Sentez par vous-même ce qui fait un bon récit cartographique.

Choisissez un modèle d'application de Story Map

Accédez à la section Applications Story Maps pour parcourir les modèles d'application et choisir celui qui est le mieux adapté à votre projet de Story Map. Chaque application vous permet d'offrir à votre public une expérience utilisateur unique. Il existe des applications pour les visites cartographiques, les collections de points d'intérêt, les narrations détaillées, la présentation de plusieurs cartes, etc.

Suivez les instructions concernant le modèle d'application que vous avez choisi

Ouvrez l'onglet Didacticiel correspondant au modèle d'application de Story Map que vous avez choisi pour obtenir des instructions sur la manière de procéder. Par exemple, voici le didacticiel correspondant au modèle d'application Story Map Journal.



Publiez votre Story Map et assurez-en la promotion

Une fois que vous avez terminé, il vous suffit de partager votre Story Map pour la lancer et la publier. Vous pouvez la partager avec le public ou restreindre son accès uniquement aux membres de votre organisation. Pour faire connaître la Story Map à votre public, vous pouvez ajouter des liens y menant, l'intégrer dans votre site Web, la mentionner dans un blog et la partager sur les réseaux sociaux.

Leçons Apprendre à utiliser ArcGIS

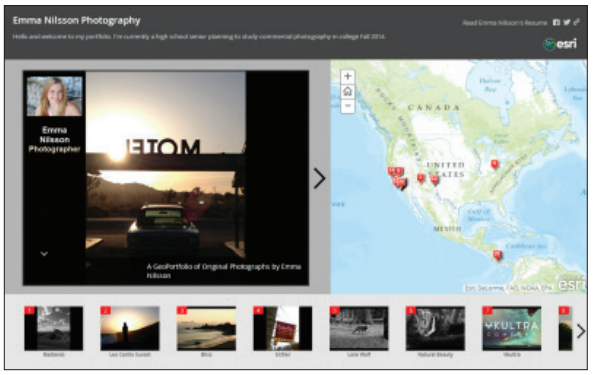
Créer votre propre Story Map avec un smartphone

Dans ces deux leçons, vous allez utiliser une bibliothèque de photos en ligne, ou une bibliothèque créée avec votre propre smartphone, afin de créer une Story Map personnelle. Nous vous encourageons à utiliser votre propre appareil équipé d'un GPS, mais si vous n'en possédez pas ou que vous souhaitez simplement gagner du temps, nous avons créé un compte Flickr où vous pouvez obtenir les photos que nous avons utilisées pour commencer.

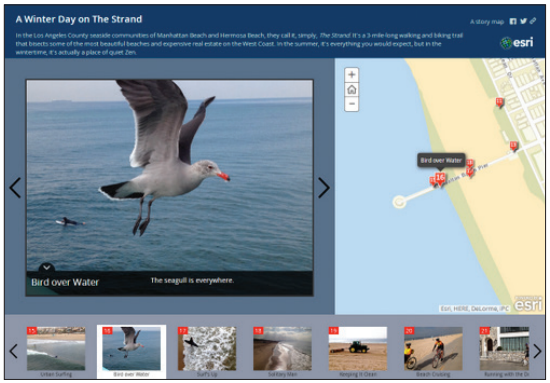
Vue d'ensemble

De nos jours, les smartphones et autres appareils photo équipés d'un GPS capturent (avec une précision étonnante) l'emplacement où chaque photo est prise. Les coordonnées géographiques, appelées « balises géographiques », restent associées aux photos que vous transférez sur Flickr ou un autre site d'hébergement. Elles permettent de constituer rapidement une visite cartographique en photos comme celle-ci dans ArcGIS Online.

Grâce à ce projet, vous pourrez exploiter votre créativité au maximum. Dans le premier exemple, vous allez utiliser une série de photographies prises le long de The Strand, une promenade de cinq kilomètres dans le comté de Los Angeles, réputée pour sa beauté et son ambiance. Vous pouvez également décider de recréer le portfolio géographique d'un étudiant en photographie. Dans un cas comme dans l'autre, vous pouvez utiliser les photos fournies ou prendre les vôtres.



Option 1 : créer un portfolio géographique.



Option 2 : créer une visite cartographique classique.

Développez des compétences dans les domaines suivants :

- Utilisation des fonctionnalités du GPS intégré d'un smartphone ou d'un appareil photo pour baliser géographiquement des images
- Utilisation du générateur Visites des Story Maps
- Manipulation d'images, photographie (facultatif)

Vous avez besoin des éléments suivants :

- Un ordinateur avec un navigateur Web
- Un compte d'organisation ArcGIS Online ou un compte ArcGIS Online public (voir page 15)
- Durée estimée : de 30 minutes à une heure

Commencer la leçon 1 | Commencer la leçon 2

04

Des cartes de qualité ont besoin de données de qualité

Création et utilisation de données géographiques officielles

ArcGIS Online s'impose rapidement comme la plateforme de prédilection pour la création et la diffusion de contenus de données géographiques officiels. Cet atlas mondial dynamique est un réseau hautement actif de contributeurs et de conservateurs auxquels les utilisateurs accèdent des milliards de fois par mois. Ce chapitre décrit le fonctionnement de cet écosystème de données unique, le mode d'accès à ces données et la façon d'ajouter sa propre pièce au puzzle.

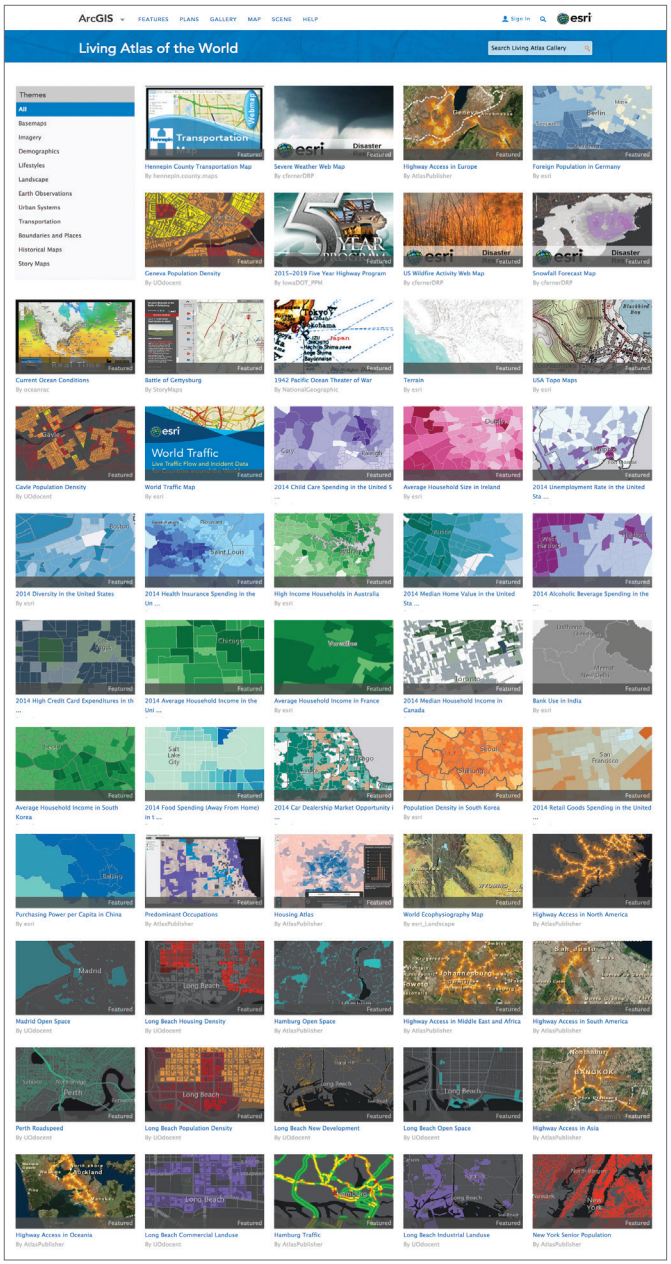
Atlas dynamique

La plateforme ArcGIS offre des contenus sophistiqués

L'Atlas mondial dynamique recèle un trésor d'informations, une collection dynamique de milliers de cartes, de données, d'images, d'outils et d'applications produits par les utilisateurs ArcGIS à travers le monde (et par Esri et ses partenaires). C'est en quelque sorte le sous-ensemble d'ArcGIS Online, organisé par la communauté ArcGIS. Ce catalogue d'informations exhaustif vous tend les bras. Ce chapitre vous explique comment combiner du contenu provenant de ce référentiel avec vos propres données en vue de créer des cartes et des applications puissantes.

L'Atlas dynamique représente le travail collectif de l'ensemble de la communauté de cartographie, ces personnes qui utilisent la plateforme ArcGIS comme un système de consignation de leur travail. Il s'impose comme la source d'informations référencées géographiquement la plus complète et la mieux documentée du monde

Auparavant, la chasse aux données de qualité impliquait un gros travail simplement pour démarrer un projet SIG. De nos jours, grâce aux cartes prêtes à l'emploi et aux données authentifiées provenant d'ArcGIS Online, les analystes SIG consacrent davantage de temps à l'analyse, qui constitue le véritable cœur du fonctionnement du SIG Web.



ArcGIS comprend un Atlas mondial dynamique proposant de belles cartes documentées sur des milliers de thèmes. Découvrez des cartes et données d'Esri et d'autres organisations et combinez-les avec vos propres données afin de créer de nouvelles cartes et applications.

Communauté de données ArcGIS

Un réseau mondial pour la création et le partage de ressources d'informations géographiques officielles

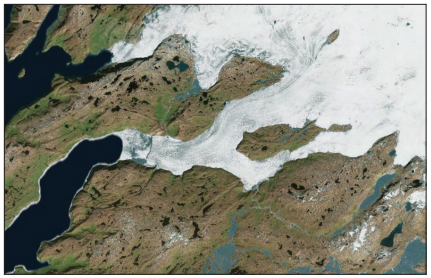
La mission de toute organisation SIG consiste à remplir des fonctions spécifiques au sein de son domaine. Chacun de ces services, groupes ou agences s'engage à créer des couches de données documentées venant étayer son travail. Ce travail comprend la compilation de couches de données fondamentales et de couches de fonds de carte standard pour leurs géographies et applications.

Pour ces organisations (elles sont légion, au niveau local, régional, et national à travers le monde), ces informations constituent la base de toutes leurs applications SIG complètes. Au début du SIG, la compilation de ces couches de données constituait l'une des principales tâches de chaque organisation. A mesure que ces données prenaient de l'ampleur, les développeurs de données SIG ont pu exploiter leurs ressources en informations dans divers types d'applications SIG qui prolongent leur travail.

Le résultat est que toutes ces agences différentes ont créé des données considérées, en termes juridiques, comme un système d'enregistrements géré de sorte à soutenir leur domaine. Le rythme de migration de ces données dans le SIG Web est en augmentation, et un grand nombre de contributions sont actuellement publiées en ligne, qui viennent combler les lacunes pour le monde entier. Par conséquent, la couverture des informations géographiques mondiales est continue, elle constitue le SIG Web du monde.

Quels types de données sont disponibles ?

Définitives, documentées



Imagerie

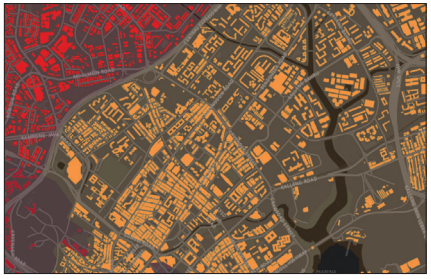
Ces couches d'images permettent de visualiser l'imagerie haute résolution récente pour la plus grande partie du monde et des données presque en temps réel pour d'autres régions du monde affectées par des événements majeurs, tels que les catastrophes naturelles.

Les eaux au large des côtes du Groenland sont recouvertes d'une magnifique banquise aux nuances tournoyantes sur cette image aux couleurs parfaitement fidèles, prise par le satellite Aqua de la NASA le 18 août 2014.

Fonds de carte

Les fonds de carte proposent des cartes de référence du monde et apportent un contexte à votre travail. Créées à partir des meilleures données disponibles auprès de la communauté ArcGIS de fournisseurs de données fiables, ces cartes sont présentées dans plusieurs styles cartographiques.

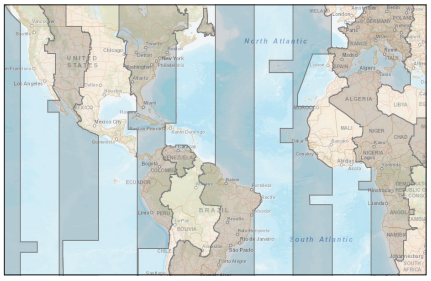
Conçu pour les applications SIG marines, le fond de carte des océans inclut la bathymétrie, les profondeurs dérivées et les noms des entités de surface et de sous-surface.



Démographie et style de vie

Les cartes démographiques et de style de vie, des Etats-Unis et plus de 120 autres pays, comprennent des informations récentes concernant la population totale, la composition des familles, le revenu des ménages, les dépenses et bien d'autres encore.

Cette carte de Singapour met l'accent sur les zones où la densité de population est la plus élevée (plus de 50 000 personnes par kilomètre carré).



Frontières et lieux

De nombreux lieux sont définis logiquement par une limite. Les couches de carte Frontières et lieux décrivent ces zones à de nombreux niveaux de géographie, dont les pays, les zones administratives, les codes postaux, etc.

Cette couche présente les fuseaux horaires du monde. La couche symbolise les fuseaux horaires par rapport au méridien principal (la ligne de 0 degré de longitude qui passe par Greenwich en Angleterre).

Transports

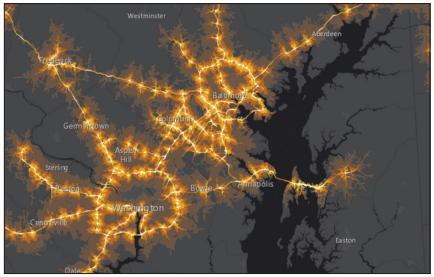
Cette catégorie contient des cartes et des couches qui décrivent les systèmes qu'utilisent les personnes pour se déplacer d'un endroit à un autre. Elle comprend diverses cartes mondiales, nationales et locales sur divers thèmes, des projets d'infrastructure aux aires de repos. Certaines de ces couches sont dynamiques, par exemple la carte du trafic mondial (World Trafic), qui est mise à jour toutes les quelque minutes avec des données sur les incidents de circulation et les embouteillages.

Cette carte montre les lignes et les stations de métro à Londres.

Observations de la Terre

Les cartes et couches Observation terrestre sont composées de données recueillies par des capteurs au sol et des satellites dans l'espace. Elles décrivent les conditions actuelles de notre planète, des tremblements de terre aux incendies en passant par les conditions météorologiques violentes et les ouragans, et nous permettent de voir les évolutions au fil du temps.

Prise par un service de données météorologiques NOAA, cette image provient d'un flux de précipitation en temps réel sur la Floride.



Systèmes urbains

Ces couches contiennent des données sur l'activité humaine dans le monde construit et ses activités économiques. Elles englobent des éléments tels que des infrastructures de réseaux de distribution, des limites de parcelles, des paysages urbains en 3D, le logement et des statistiques relatives à l'emploi.

Les zones situées à moins de 10 minutes d'une sortie d'autoroute sont mises en surbrillance sur la carte pour indiquer l'accessibilité des quartiers par l'autoroute.

Cartes historiques

Cette collection comprend des cartes raster numérisées présentées sous la forme de couches de cartes statiques et de couches d'images dynamiques. Ces couches peuvent s'afficher individuellement ou en tant que fond de carte, ou bien avec un fond de carte actuel à des fins de comparaison.

Une carte mondiale classique publiée en décembre 1922 montre les frontières politiques mondiales établies avant la Première Guerre mondiale.

Fonds de carte

Le contexte de votre narration

Un fond de carte fournit une carte de référence pour votre monde et un contexte pour le contenu que vous souhaitez afficher dans une carte. Lorsque vous créez une nouvelle carte, vous pouvez choisir le fond de carte à utiliser. Vous pouvez changer le fond de carte de votre carte actuelle à tout moment en faisant votre choix dans la bibliothèque des fonds de carte, ou en utilisant votre propre couche comme fond de carte.

L'évolution des fonds de carte a lentement changé la vie des professionnels de la cartographie ordinaires. En effet, ils facilitent la création de la plupart des cartes. Des milliards de cartes ArcGIS utilisant ces fonds de carte sont créées et partagées chaque semaine. Il est indispensable de comprendre certains concepts clés au sujet des fonds de carte. Ils comportent plusieurs échelles, sont continus et offrent une couverture globale.

Plusieurs échelles

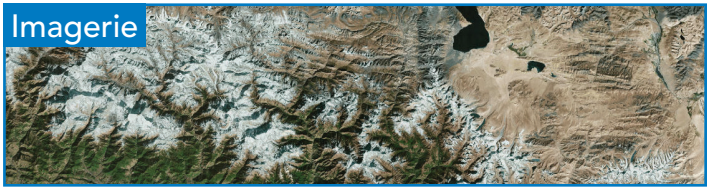
Cela signifie que lorsque vous effectuez un zoom avant ou arrière sur une carte, les entités et le détail que vous voyez changent. La collection de fonds de carte ArcGIS est continue dans son échelle. Effectuez un zoom de la planète entière sur les détails de votre quartier, puis sur une parcelle d'une propriété.

Couverture globale

Ces cartes couvrent l'intégralité de la surface de la terre. La couverture des fonds de carte et les niveaux de détail s'améliorent chaque jour, à mesure que des données sont ajoutées au système.

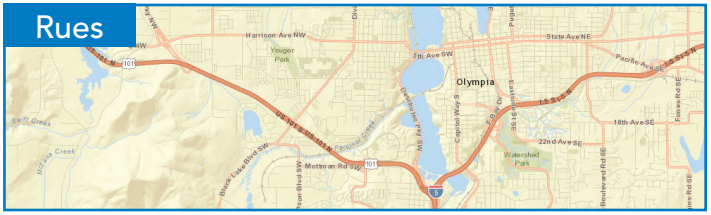
Continu

Cela signifie qu'ils ne s'arrêtent jamais. Les fonds de carte s'enroulent autour de la surface de la terre.

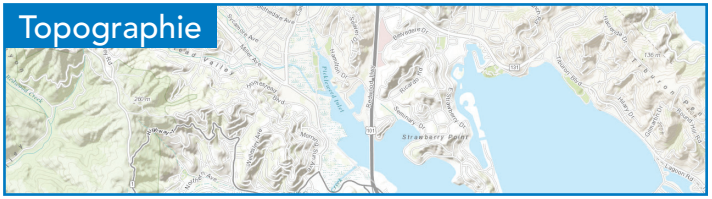


Imagerie mondiale offre une imagerie satellite et aérienne sans nuage et en couleurs naturelles, à un mètre ou moins, de nombreuses parties du monde, ainsi que des images satellite de résolution inférieure du monde entier.

Cette carte comporte exactement les mêmes images que le fond de carte Imagerie mondiale, avec en prime les frontières politiques et les noms de lieux à des fins de référence.



Ce plan de rues complet comprend des autoroutes, des routes principales, des routes secondaires, des voies de chemin de fer, des entités hydrographiques, des villes, des parcs, des emprises de bâtiments et des frontières administratives, tous superposés sur un relief ombré.



Ce fond de carte présente des villes, des entités hydrographiques, des entités physiographiques, des parcs, des points de repère, des autoroutes, des routes, des voies de chemin de fer, des aéroports et des frontières administratives, tous superposés sur une occupation du sol et un relief ombré pour un contexte accru.

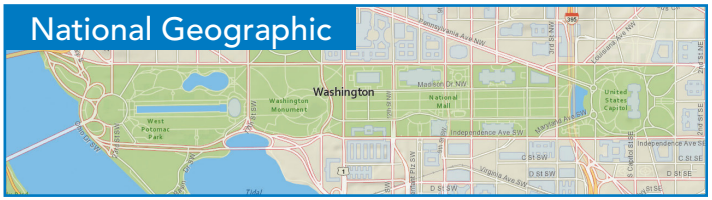
Nuances de gris foncé

Ce fond de carte sombre prend en charge les couleurs vives ; il crée un graphique de carte qui permet au lecteur de voir les modèles en laissant les données s'afficher au premier plan.

Nuances de gris

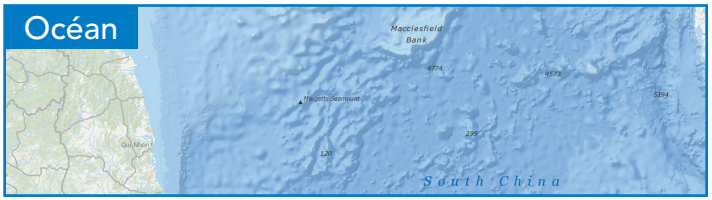
Comme son équivalent plus sombre, ce fond de carte prend en charge les couleurs et les étiquettes plus soutenues, sur un fond neutre, informatif. Les fonds de carte mettent en valeur vos couches opérationnelles.

National Geographic



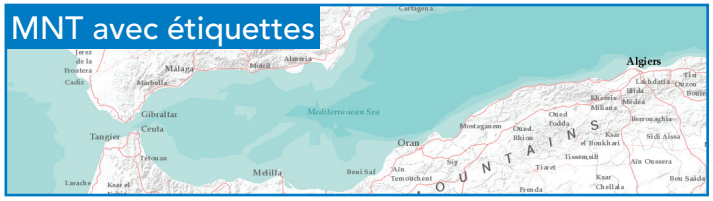
La carte élaborée par National Geographic et Esri reflète le style cartographique distinctif de National Geographic dans une carte de référence du monde à différentes échelles.

Océan



Le fond de carte Océans (qui montre les régions côtières et le plancher océanique) est utilisé par les professionnels SIG dans le domaine maritime et en tant que carte de référence par d'autres utilisateurs de la communauté des océans et maritime.

MNT avec étiquettes

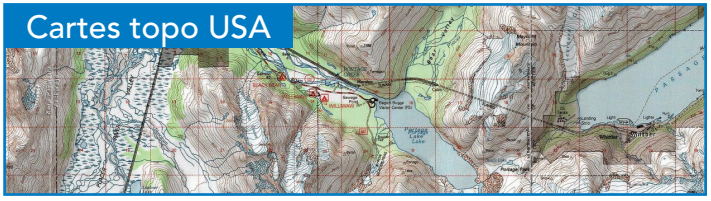


Ce fond de carte comporte des altitudes sous forme de relief ombré, des données bathymétriques et des entités d'eaux côtières, qui constituent un arrière-plan neutre avec les frontières politiques et les noms des lieux à des fins de référence. Ces informations sont souvent utiles pour les applications liées aux ressources naturelles.

OpenStreetMap

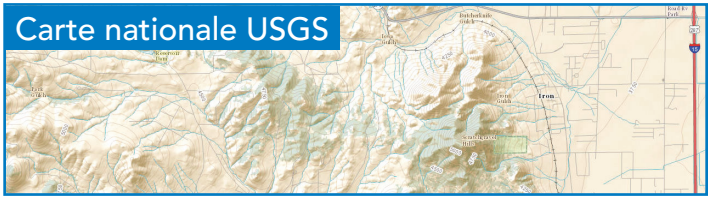
OpenStreetMap (OSM) est le projet collaboratif ouvert visant à créer une carte du monde librement modifiable. Des volontaires collectent des données cartographiques au moyen d'un GPS, de connaissances locales et d'autres sources libres d'informations.

Cartes topo USA



Cet ensemble de cartes offre un fond de carte très utile pour diverses applications, plus particulièrement dans les zones rurales, où les cartes topographiques fournissent des détails et entités uniques provenant d'autres fonds de carte.

Carte nationale USGS



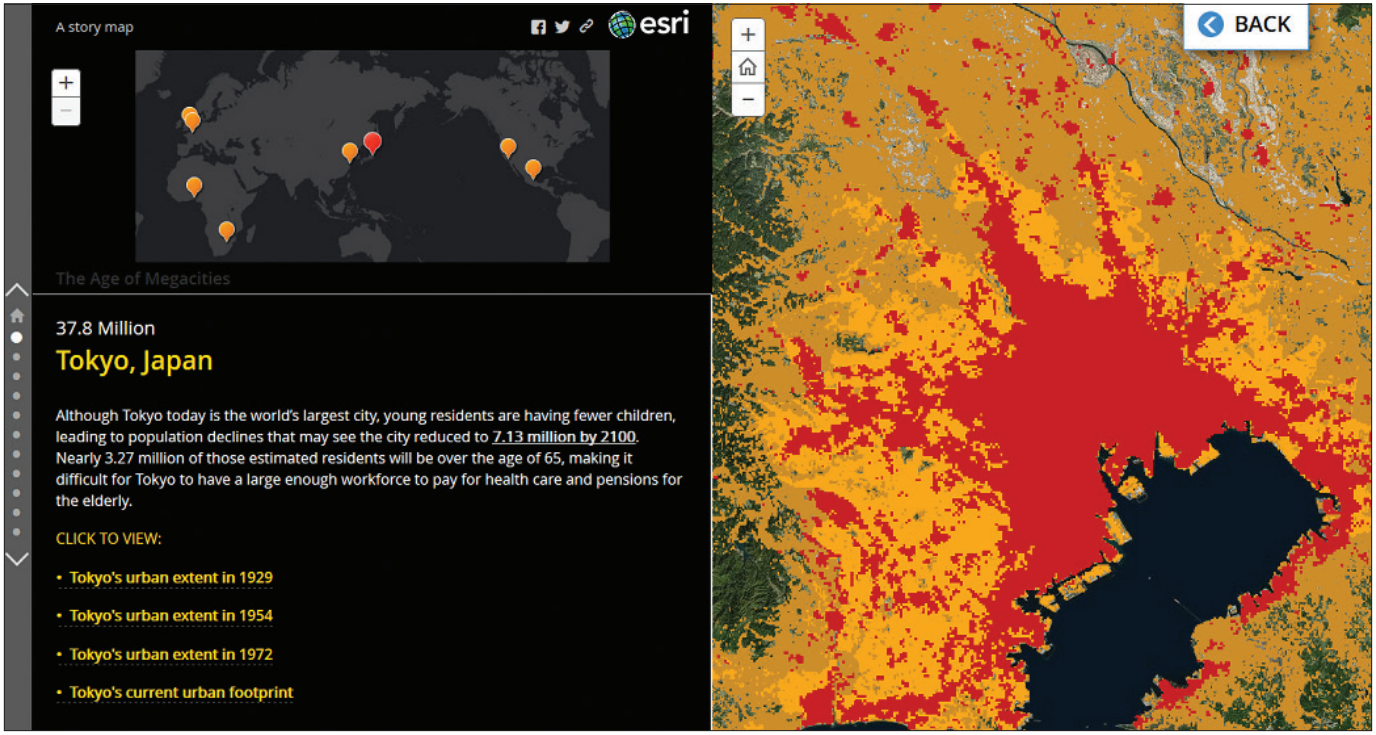
Ce fond de carte topographique composite des Etats-Unis est fourni par l'USGS. Il comprend des isolignes, du relief ombré, des teintes pour les zones boisées et urbaines, ainsi que des couches vectorielles, comme des limites d'unité gouvernementales, l'hydrographie, les structures et le transport.

Données démographiques

Ces données relatives aux populations comprennent les informations de base, comme l'âge et l'origine ethnique, mais également le niveau de revenu et l'état de santé, les habitudes de consommation et les opinions politiques. ArcGIS comprend plusieurs centaines de variables démographiques accessibles sous forme de cartes, rapports et données brutes, que vous pouvez utiliser afin d'enrichir vos propres cartes.

Le principe de l'enrichissement des données implique que vous pouvez associer ou ajouter des données démographiques à votre géographie locale. La possibilité d'associer vos données existantes à des variables démographiques spécifiques au problème étudié a ouvert de vastes perspectives pour tous, non seulement les spécialistes du marketing grand public, mais aussi les épidémiologistes, les spécialistes des sciences politiques, les sociologues, et tout professionnel désireux de mieux comprendre un segment de la population.

Souvent, les démographes cherchent à comprendre les populations au présent, mais également à faire des projections dans l'avenir. Comment un groupe de population donné va-t-il évoluer au fil du temps ? L'art de prévoir les estimations pour l'année en cours selon les données du recensement décennal américain, par exemple, est pris très au sérieux par les experts démographiques d'Esri.



Données démographiques mises à jour
Estimations de l'année en cours précises et projections à cinq ans pour les données démographiques américaines, notamment les ménages, le revenu et le logement.

Recensement et ACS
Données relatives au recensement et à l'enquête communautaire américaine (American Community Survey, ACS) utilisées pour analyser l'impact des changements de populations sur les services et les sites.

La segmentation Tapestry
Description détaillée de quartiers résidentiels, notamment données démographiques, informations relatives au style de vie et aux facteurs économiques, réparties sur 67 segments.

Dépenses de consommation
Données relatives aux produits et services que les consommateurs achètent. Elles concernent les vêtements, l'alimentation et les boissons, les loisirs et les biens et services de grande consommation.

Potentiel du marché
Comprend des milliers d'articles désirés par les consommateurs. L'index de potentiel du marché mesure les comportements des consommateurs par région comparés à la moyenne des Etats-Unis.

Marché de vente au détail
Comparaison directe entre vente au détail et dépenses de consommation par secteur. Mesure l'écart entre offre et demande.

Données commerciales
Données émanant de Dun & Bradstreet sur l'implantation des entreprises et la synthèse de leurs activités. Contient des informations relatives aux ventes, aux employés, à la classification au sein du secteur et bien d'autres.

Grands centres commerciaux
Statistiques concernant des milliers de grands centres commerciaux, recueillies par le Directory of Major Malls. Comprend, entre autres, le nom et le volume total de ventes.

Indices de criminalité
Statistiques concernant les principales catégories de délits sur les personnes et les propriétés. Comprend des informations sur les agressions, cambriolages et autres.

Chiffres liés à la circulation
Pics et baisses du volume de trafic de véhicules passant par un certain point ou une rue donnée. Contient plus d'un million de points.

Jeux de données mondiaux
Esri Demographics comprend des jeux de données mondiaux couvrant des thèmes tels que la population et les styles de vie, en passant par les dépenses des consommateurs et les chiffres liés à la circulation.

Données démographiques mondiales
Données démographiques récentes concernant la population totale, la taille des familles, le revenu des ménages, l'éducation, le statut matrimonial, le type de ménage, le chômage et bien d'autres.

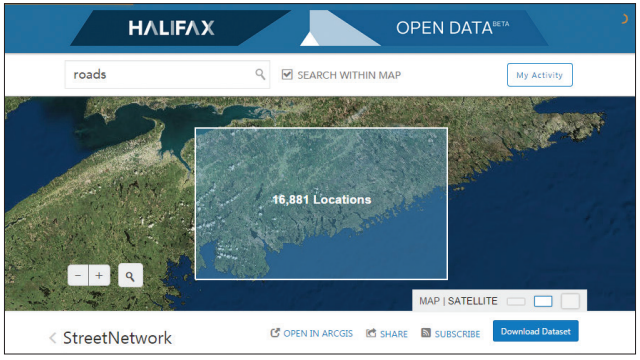
Dépenses mondiales
Montant total et montant dépensé par personne pour des catégories telles que la nourriture, l'habillement, la maison, la santé, l'électronique, etc.

Ouverture des données sur un monde de possibilités

Les fonctionnalités Open Data permettent aux organisations d'utiliser la plateforme ArcGIS pour autoriser le public à accéder ouvertement à leurs données géospatiales. Les organisations utilisent ArcGIS Online pour créer leur propre site Web et spécifier des groupes Open Data pour partager des éléments particuliers. Le grand public peut utiliser les sites Open Data pour effectuer des recherches par sujet ou emplacement, télécharger des données dans plusieurs formats et visualiser des données sur une carte interactive et dans une table. Voici quelques exemples :

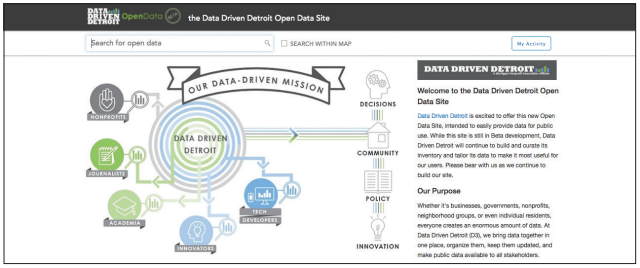
Communauté ArcGIS Open Data

La communauté Open Data d'ArcGIS permet un accès direct à des milliers de jeux de données du gouvernement ouverts. Les citoyens peuvent rechercher, télécharger, filtrer et visualiser ces données sur leur navigateur Web ou appareil mobile.



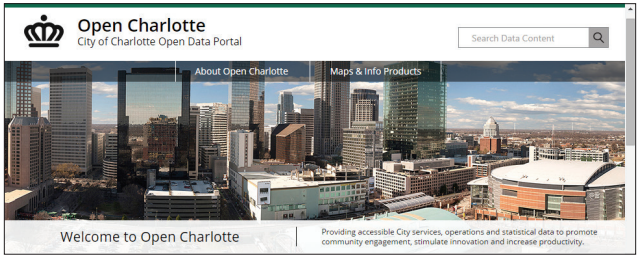
Ville d'Halifax, Nouvelle-Ecosse

Dans le cadre de son engagement à améliorer sa relation avec les citoyens, à augmenter la transparence et à communiquer avec ses résidents, la municipalité d'Halifax offre un accès public à ses jeux de données. Le catalogue Halifax Open Data Catalogue est désormais un service permanent offert aussi bien aux particuliers qu'aux entreprises.



Data Driven Detroit (D3)

D3 (Detroit axée sur les données) considère que l'utilisation directe et pratique des données par les leaders populaires et les responsables publics contribue à une communauté éclairée et à l'élaboration d'une stratégie efficace. En tant qu'espace centralisé pour les données concernant la ville de Detroit et la zone métropolitaine, D3 offre des opportunités sans précédent de collaborer et d'optimiser les ressources dans le Sud-Est du Michigan.



Site Open Data de la ville de Charlotte

Le site Open Data de Charlotte, en Caroline du Nord, offre toutes les données de la ville, et fournit aux citoyens de Charlotte un haut degré de visibilité en ce qui concerne les services publics, ce qui permet de renforcer la confiance dans les autorités locales.

Imagerie

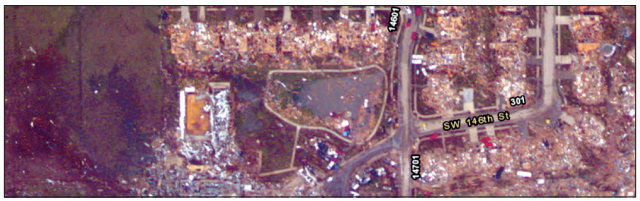
A son niveau le plus élémentaire, l'imagerie est simplement composée de photos de la terre. Elle peut être immédiate, ou couvrir plusieurs périodes, permettant de mesurer et de surveiller le changement. Chaque image contient d'importantes quantités d'informations ; elle constitue l'une des méthodes les plus immédiates de recueil de données.

Lorsqu'elle est intégrée dans un SIG, l'imagerie englobe un vaste ensemble de données relatives au monde, sous la forme de photos aériennes, prises par des satellites depuis l'espace, par des avions volant au-dessus des villes et recueillies par d'autres capteurs. L'imagerie représente la terre par des images numériques composées de millions de pixels. Les images satellite et aériennes sont des photos géoréférencées superposées sur des zones ciblées de notre planète.

L'imagerie ayant une manière unique de voir la terre, elle permet de visualiser et d'analyser le monde sous plusieurs perspectives. En fonction des capteurs du satellite, l'imagerie permet d'accéder à la lumière visible ainsi qu'à des aspects invisibles du spectre électromagnétique. Cela nous permet d'interpréter ce qui est invisible à l'œil nu. Nous pouvons observer la présence ou l'absence d'eau, les types d'occupation du sol et l'urbanisation, les occurrences de certains minéraux, les perturbations humaines, l'intégrité de la végétation, les changements dans la couverture glaciaire et aquatique, ainsi qu'une multitude d'autres facteurs. L'imagerie nous permet même d'automatiser la génération de vues 3D de la planète.

La collecte d'images étant immédiate, elle permet de surveiller et de mesurer les changements dans le temps.

Photographique

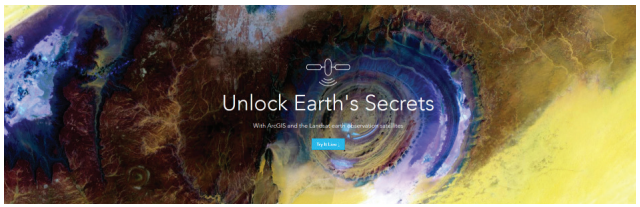


La photographie aérienne, qui a commencé sur pellicule, est devenue numérique. Les images fixes et vidéo prises par les drones sont en augmentation. Après la tornade qui a ravagé l'Oklahoma en mai 2014, les images actualisées de la scène sont apparues en ligne dans les 24 heures.

Satellite

L'étendue des images satellite (connues sous le nom de Landsat) n'a jamais été aussi grande. Celles-ci permettent de cartographier les cultures et la végétation, l'exploration de l'or et du pétrole, et l'urbanisation, pour ne citer que quelques exemples.

Multispectral



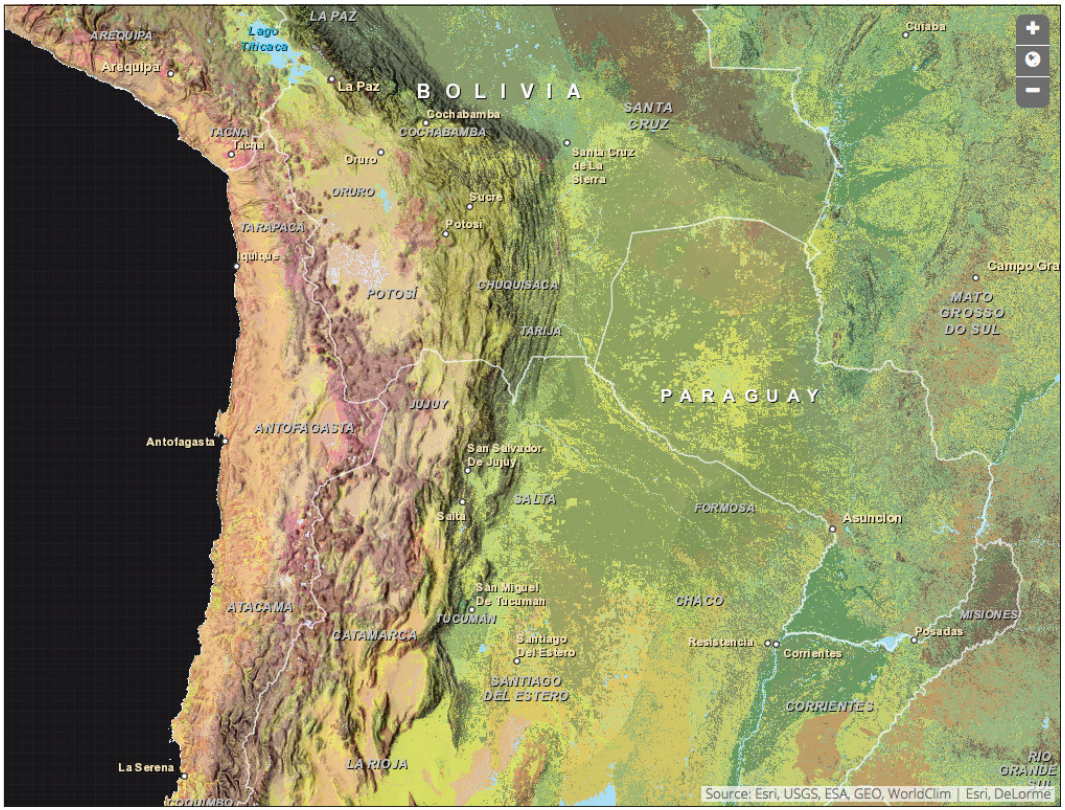
Les capteurs électroniques placés dans les satellites et les avions détectent plus d'éléments que l'œil humain, ils recueillent les informations sous la forme de canaux spectraux. Lorsqu'un canal est capturé en tant qu'image par un capteur, il peut être affiché avec les couleurs que nous voyons.

Paysages

Couche d'analyse de paysage

L'analyse de paysage renforce nos efforts de planification de l'occupation des sols, de gestion des ressources naturelles et de compréhension de notre relation avec l'environnement. Esri a rassemblé les meilleures données disponibles auprès de nombreuses sources de données publiques et fournit le contenu au sein d'un ensemble de jeux de données SIG facile à utiliser.

Les couches de cartes de ce groupe fournissent des informations concernant les systèmes naturels, les plantes et les animaux, ainsi que l'impact et l'implication de l'utilisation par l'homme de ces ressources qui définissent les paysages des Etats-Unis et du reste du monde.



Les unités territoriales écologiques (Ecological Land Units, ELU) présentent des informations écologiques et physiologiques concernant la terre. Elles constituent un cadre de compte-rendu des évaluations relatives au stockage de carbone et à la formation du sol et des facteurs de risque importants, tels que la dégradation de l'environnement. Ces ELU se prêtent également à l'étude de la diversité écologique, de la rareté et de l'isolement évolutif. Nous sommes capables, par exemple, d'identifier les paysages les plus divers en termes de caractéristiques écologiques du sol.

Spécialiste : Richard Saul Wurman

Une carte est un modèle rendu compréhensible

L'idée est répandue selon laquelle plus vous placez d'éléments sur une carte, plus sa qualité est grande, mais dans un cas précis le contraire est vrai. Si vous regroupez deux modèles, un troisième se fait jour. Si vous empilez un trop grand nombre d'éléments, plus aucun modèle n'apparaît.

La simple phrase « la compréhension précède l'action » était une remarque informelle que j'ai formulée et qui, de par ses airs de truisme, est restée. Voici un exemple qui illustre l'importance de cette idée.

Lorsqu'une ville draine de plus en plus de circulation, elle crée davantage de routes et d'autoroutes. Le problème en est-il pour autant résolu ? Ou cela incite-t-il à acheter encore plus de voitures, ce qui encombre davantage les routes, entraîne une augmentation de la consommation de carburant et de la pollution ? Le fait d'ajouter des voies ne fait qu'augmenter le trafic routier. Le problème n'a pas été appréhendé, mais une action a été tout de même entreprise.

La compréhension précède l'action. Ceci est au cœur de l'Urban Observatory (Observatoire urbain), un rêve de longue date qui vient de se réaliser grâce à l'aide de mes amis d'Esri. Le principe est simple, mais il n'en est pas pour autant simpliste ou réducteur. En fait, il peut s'avérer édifiant. C'est en tout cas ainsi que je le vois. Et le SIG constitue la clé de cet univers. Il transforme la cartographie en un langage universel et vous offre l'opportunité de poser des questions et de trouver des réponses visuellement. En fait, le SIG nous permet de poser de meilleures questions.

Richard Saul Wurman est un architecte et graphiste américain. Il a écrit et conçu plus de 80 livres et il est le co-fondateur de la conférence TED (Technology, Entertainment, and Design), ainsi que de nombreuses autres. Wurman éprouve un intérêt particulier pour les cartes, la cartographie et le design, intérêt qui a débouché sur sa collaboration avec Esri en vue de la création de l'observatoire Urban Observatory, , qui exploite le SIG en tant que plateforme d'intégration.

Visionner une présentation de Richard Saul Wurman

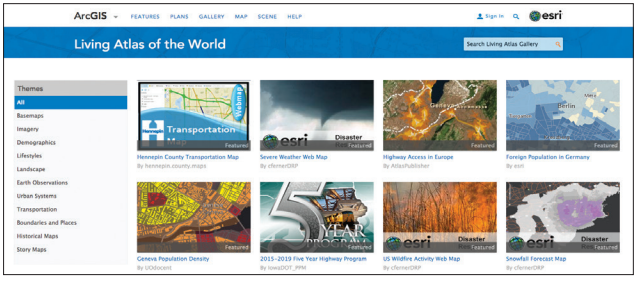
Explorer l'Observatoire urbain

Démarrage rapide

Utilisation et contribution à l'écosystème de données SIG

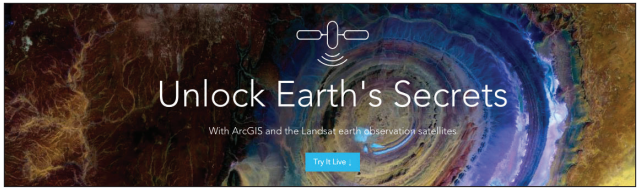
Parcourez l'atlas dynamique

ArcGIS comprend un atlas mondial dynamique proposant de belles cartes documentées et des couches concernant des centaines de thèmes. Ces cartes sont partagées par Esri, nos partenaires et les membres de la communauté d'utilisateurs ArcGIS. Vous pouvez participer à l'enrichissement de l'atlas dynamique en partageant vos cartes et applications. L'atlas dynamique permet de trouver des informations de qualité pour vos applications ArcGIS.



La collection de cartes, de couches de carte intelligentes, d'imagerie, d'outils et d'applications conçus par les utilisateurs ArcGIS à travers le monde et par Esri et ses partenaires est accessible sur Esri.com/ArcGISBook/LivingAtlasGallery.

Découvrez les secrets de la Terre grâce à l'imagerie Landsat

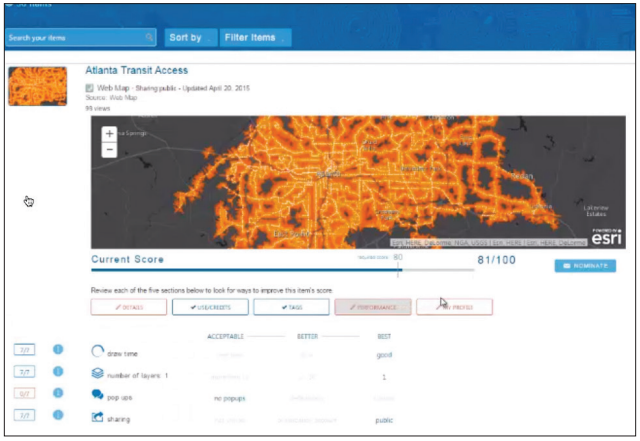


Landsat voit la Terre d'une manière unique. Il prend des images de tous les emplacements du monde afin de révéler des modèles cachés, de l'activité volcanique à la prolifération urbaine.

Apporter une contribution à l'atlas dynamique

Afin de partager vos éléments de contenu avec la communauté ArcGIS, désignez vos cartes et applications partagées avec le public sur ArcGIS Online pour que les autres utilisateurs puissent les consulter.

Lisez ce blog pour savoir comment désigner votre contenu pour qu'il soit pris en compte. Esri.com/ArcGISBook/LivingAtlasBlog.



Visionner un clip vidéo pour savoir comment intégrer vos données dans l'atlas dynamique

Esri.com/ArcGISBook/LivingAtlasVideo.

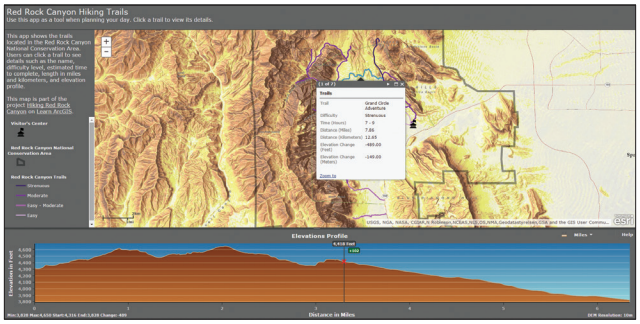
Leçon Apprendre à utiliser ArcGIS

Tirez parti des données gratuites pour créer une application attrayante, éducative et informative

Le parc Red Rock Canyon National Conservation Area, situé à l'ouest de Las Vegas, Nevada, accueille plus d'un million de visiteurs chaque année. Il propose divers chemins de randonnée, faciles et difficiles. En raison du climat chaud et aride du Nevada, ainsi que du terrain accidenté, les randonnées dans la région peuvent être particulièrement dangereuses.

Vue d'ensemble

En tant que garde forestier, votre priorité est d'assurer la sécurité du public. Afin d'expliquer aux visiteurs le niveau de difficulté auxquels ils seront confrontés, vous allez déployer une application Web sur plusieurs terminaux des kiosques du centre d'accueil. Mais votre carte ne se contentera pas d'indiquer les principaux itinéraires de randonnées et leur niveau de difficulté. Elle présentera le terrain en relief très visuel (ce qui est impossible avec un fond de carte standard), qui soulignera la topographie. De plus, la carte affichera des informations complémentaires dans des fenêtres contextuelles activées par un clic pour chaque piste. L'application affichera également d'un clic un profil graphique indiquant les variations d'altitude le long de la piste.



Cette application peut être créée rapidement grâce aux couches de paysage provenant de l'Atlas dynamique ArcGIS. Aucune compétence particulière n'est nécessaire.

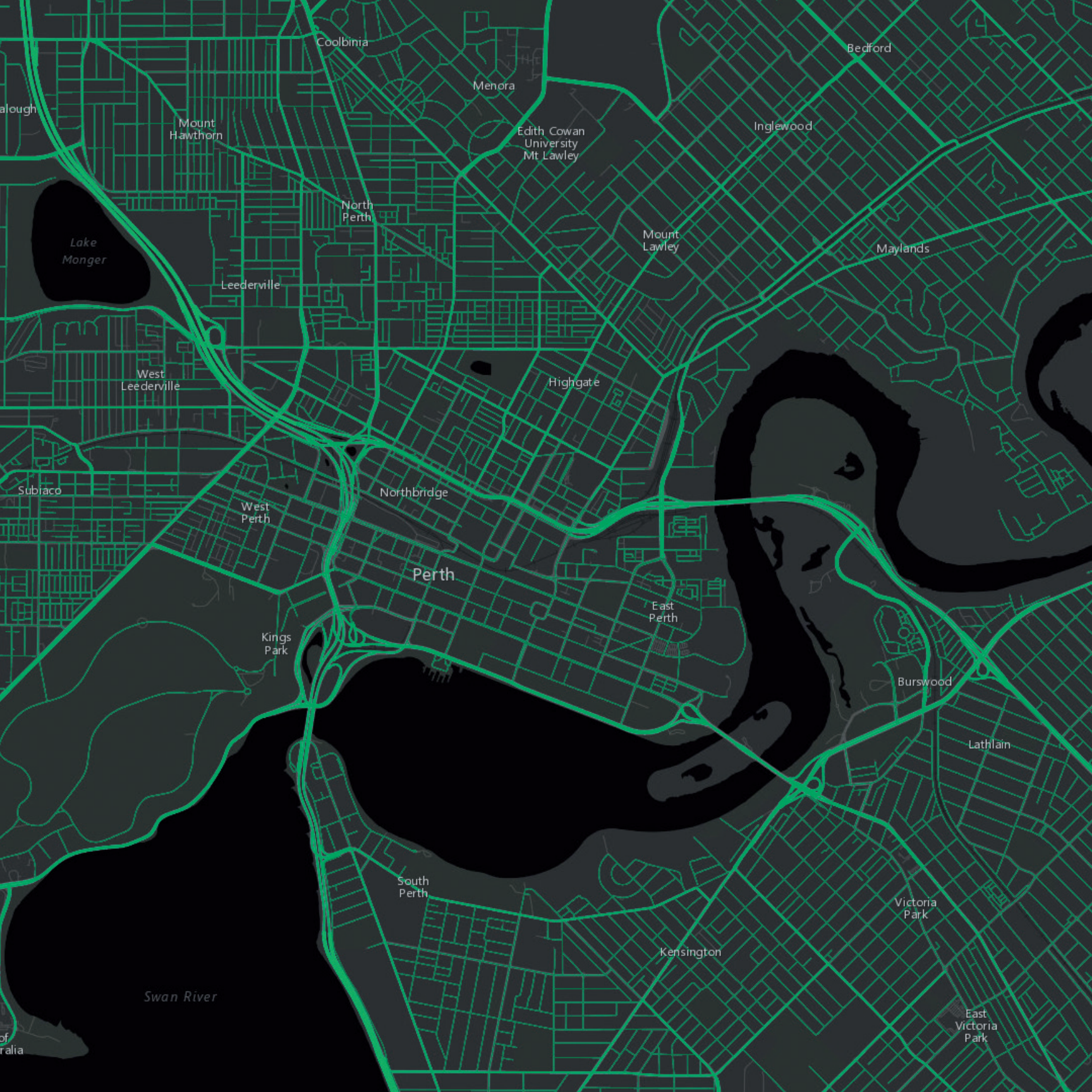
Développez des compétences dans les domaines suivants :

- Ajout de données à une carte
- Ajout de données raster provenant de l'atlas dynamique
- Combinaison esthétique de couches raster grâce à la transparence
- Symbolisation de lignes et d'entités
- Configuration d'une application Web de profil d'altitude
- Déploiement d'une application Web

Vous avez besoin des éléments suivants :

- Rôle d'éditeur ou d'administrateur dans une organisation ArcGIS
- Durée estimée : 1 heure

Commencer la leçon


Coolbinia
Menora
Bedford
Mount Hawthorn
Edith Cowan University Mt Lawley
Inglewood
North Perth
Lake Monger
Mount Lawley
Maylands
Leederville
West Leederville
Highgate
Subiaco
Northbridge
West Perth
Perth
East Perth
Kings Park
Burswood
Lathlain
South Perth
Victoria Park
Kensington
Swan River
East Victoria Park

05

Importance de l'endroit

Comment l'analyse spatiale ouvre des perspectives

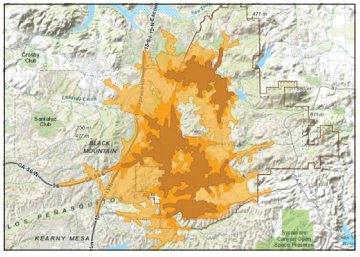
L'analyse spatiale permet de résoudre des problèmes complexes et de mieux comprendre ce qui se passe dans le monde, et à quel endroit. Elle va au-delà de la simple cartographie, en permettant l'étude des caractéristiques des endroits et de la relation qui existe entre eux. Si le composant spatial est important pour le problème, l'analyse spatiale ajoute de la perspective à votre prise de décision.

Résolution des problèmes spatiaux

Avez-vous déjà consulté une carte de la délinquance dans votre ville et tenté de distinguer les zones présentant un fort taux de criminalité ? Avez-vous déjà observé d'autres types d'informations, comme les emplacements d'écoles et de parcs, ainsi que les données démographiques, afin de décider du meilleur endroit où acheter une maison ? Lorsque nous consultons une carte, nous la transformons en informations en analysant son contenu ; en cherchant des motifs, en évaluant des tendances ou en prenant des décisions. Ce processus s'appelle « l'analyse spatiale » ; c'est ce que font nos yeux et notre esprit chaque fois que nous regardons une carte.

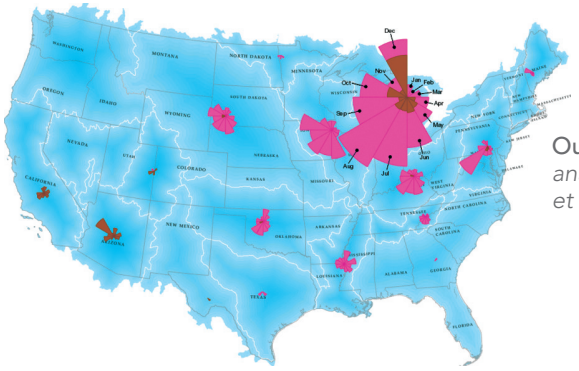
L'analyse spatiale est l'un des aspects les plus intrigants et remarquables du SIG. Grâce à l'analyse spatiale, vous pouvez combiner les informations de nombreuses sources indépendantes et générer un jeu d'informations (résultats) totalement nouveau, en appliquant un ensemble d'opérateurs spatiaux élaboré. Cet ensemble complet d'outils d'analyse spatiale vous aide à trouver des réponses à vos questions. L'analyse statistique permet de déterminer si les motifs que vous voyez sont significatifs. Vous pouvez analyser diverses couches afin de calculer l'adéquation d'un endroit pour une activité particulière. Grâce à l'analyse d'images, vous pouvez détecter les changements au fil du temps. Ces outils et de nombreux autres, qui font partie d'ArcGIS, vous permettent de répondre aux questions cruciales et de prendre des décisions importantes qui vont au-delà d'une simple analyse visuelle. Voici certains des analyses spatiales fondamentales et les outils ArcGIS qui les effectuent.

Comprendre les sites



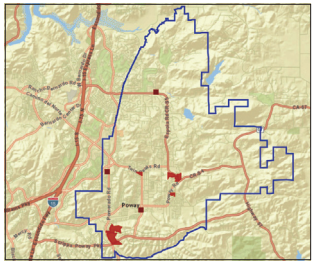
Outils d'analyse : *requêtes attributaires, requêtes spatiales et analyse de proximité.*

Détecter des modèles



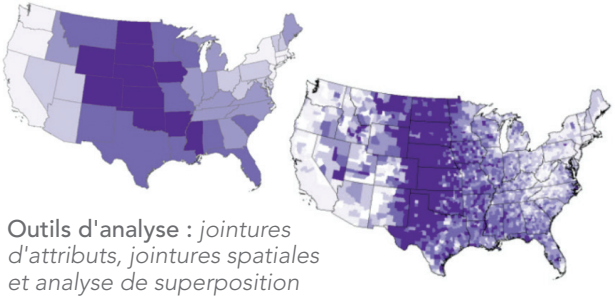
Outils d'analyse : *analyse de densité et analyse d'agrégat*

Rechercher des emplacements



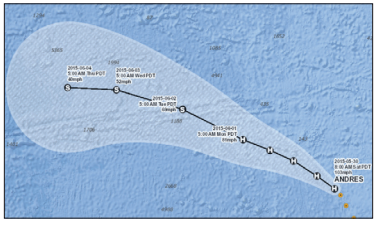
Outils d'analyse *: aptitude de site, emplacement-allocation, couloirs de coût*

Déterminer des relations



Outils d'analyse : *jointures d'attributs, jointures spatiales et analyse de superposition*

Réaliser des prévisions



Outils d'analyse *: interpolation, régression, analyse de surface*

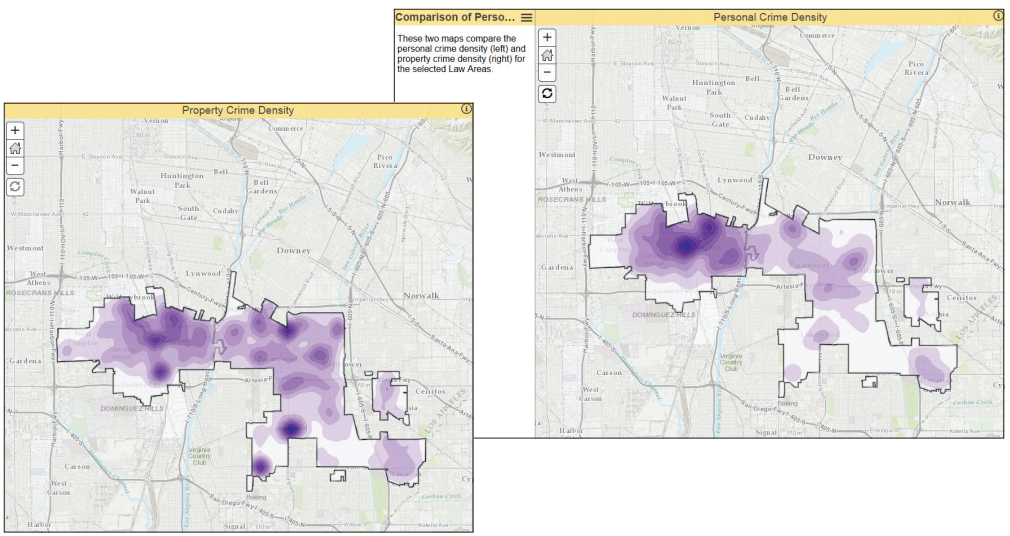
Demander, calculer, interpréter, décider, communiquer

L'analyse spatiale est un processus qui commence par poser une question. Poser la bonne question est la clé pour décider quels outils utiliser et quelle analyse employer pour obtenir une réponse significative. Pouvoir comprendre vos données doit vous aider à prendre les décisions adéquates au sujet de votre analyse et à anticiper l'incidence de vos choix sur les résultats.

Internet est désormais la source d'immenses quantités de données, et l'analyse spatiale augmente la valeur de ces données. Alors que la valeur de l'analyse et des données spatiales est reconnue, les méthodes et modèles d'utilisation de l'analyse sont de plus en plus largement disponibles. Les enseignants, professionnels, communautés et individus partagent tous leurs techniques d'analyse. Ces pratiques d'analyse des données spatiales couvrent plusieurs disciplines. Leurs applications sont infinies, et une approche multidisciplinaire de l'analyse spatiale peut donner des résultats probants.

L'analyse SIG aide à prendre des décisions avisées, mais elle ne les prend pas à votre place. Elle a besoin de votre expertise. Par exemple, vous apprenez que les cartes Web à plusieurs échelles peuvent nécessiter qu'une analyse soit faite à plusieurs échelles car, pour de nombreux jeux de données, les résultats sont pertinents uniquement à l'échelle à laquelle l'analyse est effectuée. Vous avez également besoin d'apprendre à interpréter soigneusement les résultats ; vous devez avoir une idée des résultats attendus et vérifier soigneusement l'analyse si les conclusions sont très différentes.

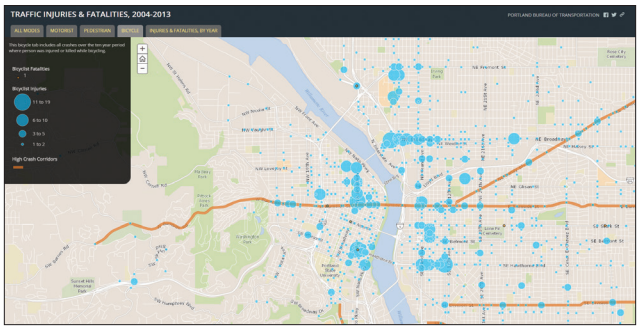
Alors que certaines communautés détectent le potentiel que présente l'analyse de leurs données avec la localisation, la technologie SIG atteint de nouveaux sommets. Les données provenant de sources différentes sont combinées et les nouvelles informations révèlent de nouveaux modèles et de nouvelles perspectives. Même le concept d'espace géographique est remis en question, car nous cartographions les données à l'aide de géographies physiques et sociales. Les cartes Web placent les données spatiales et la notion d'analyse spatiale à la portée de tous. L'idée que la localisation a une importance ne fait plus simplement partie de la doctrine du géographe ; sa valeur est largement reconnue et acceptée. La géographie est importante.



Comment l'analyse spatiale est-elle utilisée ?

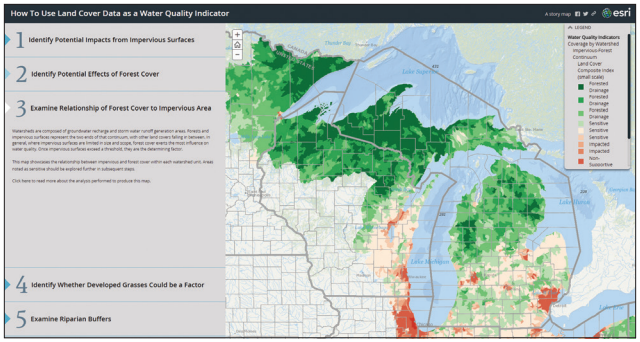
Poser des questions, déduire des réponses

L'analyse spatiale permet aux personnes autour du monde d'obtenir de nouvelles informations et de prendre des décisions avisées. Les organisations qui utilisent l'analyse spatiale dans leur travail sont diverses : administrations locales et nationales, organismes nationaux, entreprises de tous types, compagnies de distribution d'électricité, facultés et universités, ONG, la liste est longue. Voici quelques exemples.



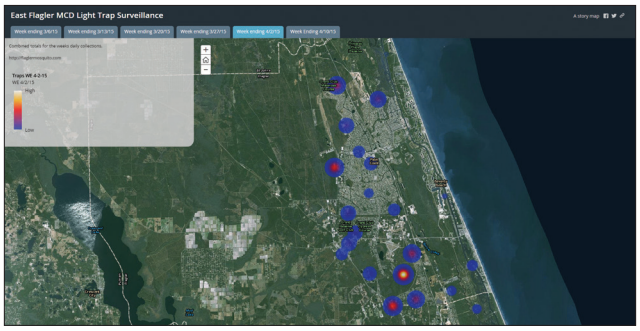
Transports

Le Portland Bureau of Transportation utilise l'analyse spatiale pour révéler le modèle des accidents et leur relation avec les couloirs de circulation.



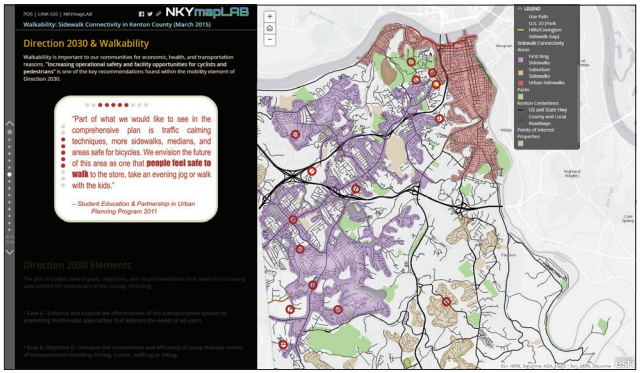
Qualité de l'eau

Le NOAA a élaboré une méthodologie d'analyse qui fait appel à l'occupation du sol comme indicateur de la qualité de l'eau.



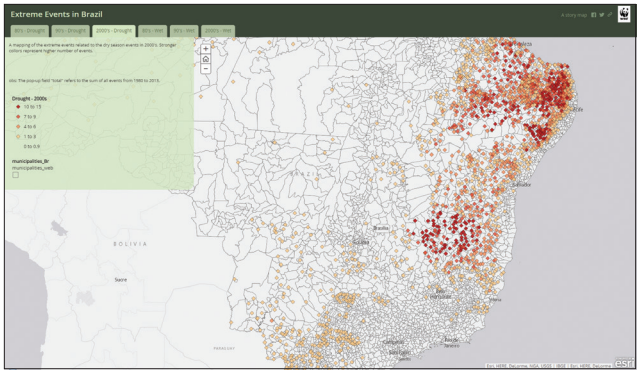
Santé publique

Cette série de cartes montre les concentrations de moustiques semaine après semaine. Ces informations aident l'East Flagler Mosquito Control District en Floride à cibler ses campagnes d'éradication.



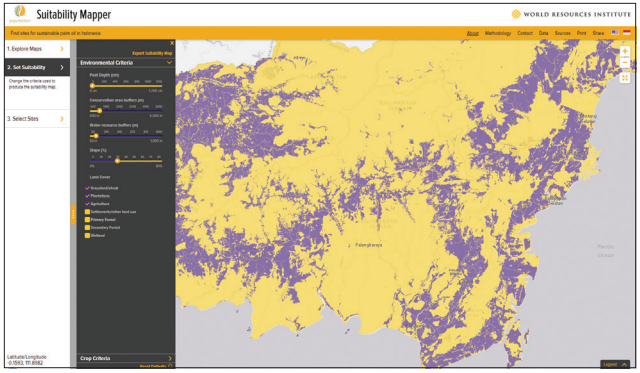
Aménagement urbain

Le Comté de Kenton, Kentucky, utilise l'analyse spatiale pour cartographier le potentiel piétonnier de divers quartiers et détecter les lacunes dans le réseau de trottoirs.



Conservation

Le WWF a cartographié les intempéries, la pluie et la sécheresse au Brésil sur trois décennies. Les tendances et modèles aident à identifier les zones pour les futurs projets de conservation.



Agriculture

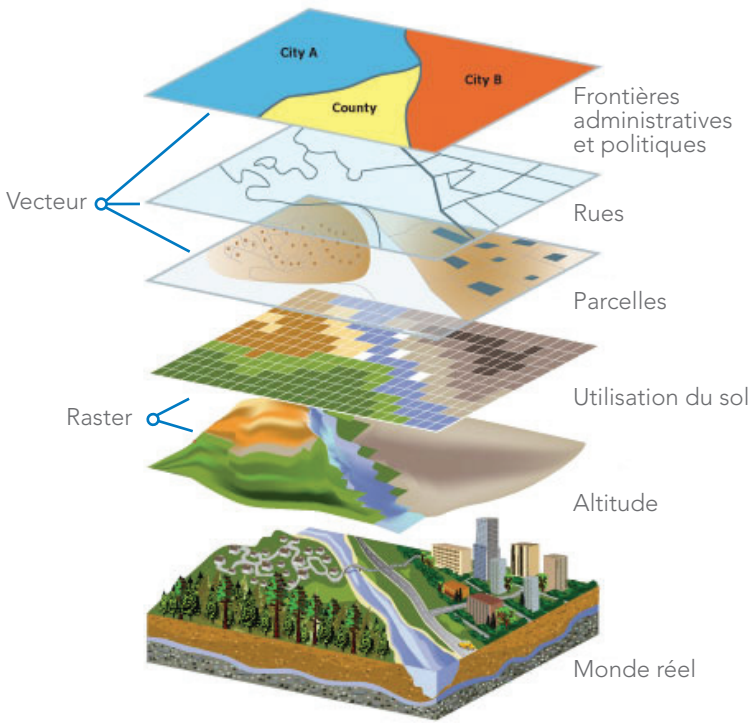
Cette application du World Resources Institute permet aux agences gouvernementales et sociétés privées de rechercher des sites adaptés à la production d'huile de palme durable en Indonésie.

Données spatiales et analyse spatiale

La plupart des données et mesures peuvent être associées à des emplacements et peuvent, par conséquent être placées sur la carte. Grâce aux données spatiales, vous savez quels éléments sont présents et où ils le sont. Il est possible de représenter le monde réel sous forme de données discrètes, stockées selon leur emplacement géographique exact (appelées « données d'entité »), ou de données continues représentées par des grilles régulières (appelées « données raster »). Bien sûr, la nature de ce que vous analysez influence la façon de mieux le représenter. L'environnement naturel (altitude, température, précipitations) est souvent représenté au moyen de grilles raster, alors que l'environnement construit (routes, bâtiments) et les données administratives (pays, zones de recensement) sont généralement représentées sous la forme de données vectorielles. Il est possible de joindre d'autres informations décrivant ce qui se trouve à chaque emplacement. C'est ce que l'on appelle souvent des « attributs ».

Dans un SIG, chaque jeu de données est géré en tant que couche ; il peut être combiné graphiquement grâce à des opérateurs analytiques. En combinant des couches au moyen d'opérateurs et d'affichages, le SIG vous permet d'utiliser ces couches pour explorer des questions et trouver des réponses.

Outre les informations relatives aux emplacements et aux attributs, les données spatiales contiennent de manière inhérente des propriétés géométriques et topologiques. Les propriétés géométriques incluent la position et les mesures, telles que la longueur, la direction, la superficie et le volume. Les propriétés topologiques représentent les relations spatiales telles que la connectivité, l'inclusion et l'adjacence. Ces propriétés spatiales permettent de poser encore plus de types de questions au sujet des données et d'obtenir de nouvelles perspectives.



L'idée d'empiler des couches contenant différents types de données et de les comparer les unes aux autres selon l'emplacement des éléments constitue le concept fondamental de l'analyse spatiale. Les couches s'entrelacent dans la mesure où elles sont toutes verrouillées sur l'espace géographique réel.

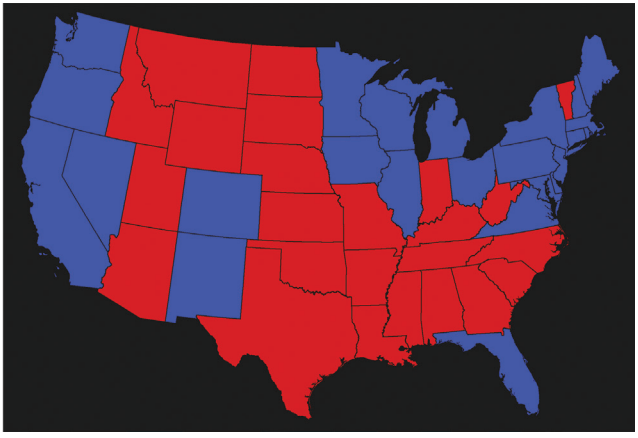
Visualisation

Que peut montrer ma carte ?

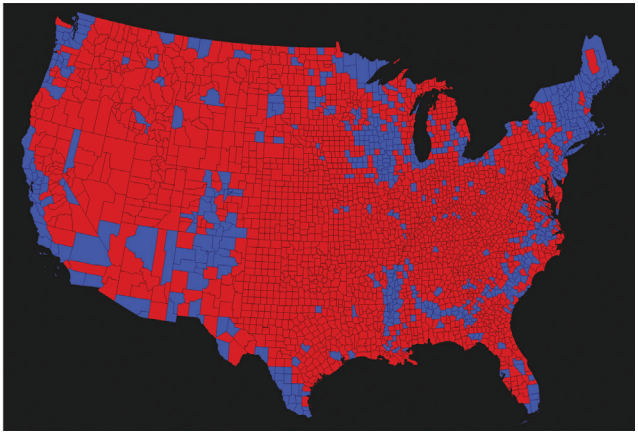
Dans de nombreux cas, lorsque vous créez une carte vous effectuez une analyse. C'est parce que vous créez la carte pour une raison. Vous avez une question à laquelle vous souhaitez que la carte réponde : Dans quelle zone la maladie a-t-elle ravagé les arbres ? Quelles communautés se trouvent sur la trajectoire d'un feu de forêt ? Où se situent les zones à plus fort taux de criminalité ? De plus, lorsque vous créez une carte, comme avec toute analyse, vous prenez des décisions concernant les informations à inclure et la façon de les présenter. Une visualisation efficace est utile pour communiquer des résultats et des messages clairement, de manière attrayante. Voici trois décisions clés qui ont une incidence sur les informations qu'une carte présente et le récit qu'elle relate.

1. Choix d'une échelle

L'échelle de la carte (la zone que vous représentez) et l'échelle des données que vous utilisez ont une incidence sur ce que votre carte affichera. Un exemple classique de la façon dont votre choix détermine la question posée est la décision de présenter le résultat des élections présidentielles américaines par état ou par comté. Les données au niveau des états font émerger un modèle national, alors qu'une carte au niveau des comtés présente des motifs locaux et régionaux beaucoup plus nuancés. La carte A répond à la question, *Quel est le modèle des états (et votes) remportés par chaque candidat ?* La carte B, au sujet du vote par comté, répond plutôt à la question *Quelle est la répartition des votants Républicains et Démocrates lors de ce scrutin ?*



Carte A



Carte B

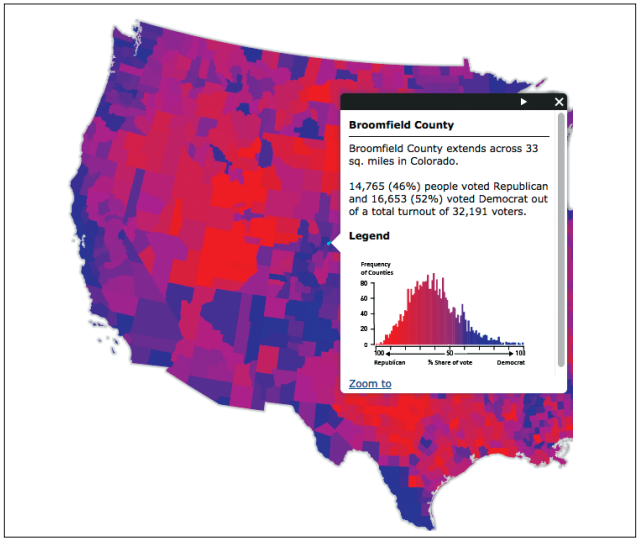
Bien sûr, la zone que vous analysez, ville, comté, région ou état, par exemple, détermine souvent l'échelle des données que vous utilisez. Mais même au niveau d'une ville ou d'un comté, vous avez le choix entre cartographier des informations selon des îlots de recensement, des groupes d'îlots, des blocs, voire des parcelles.

Visualisation

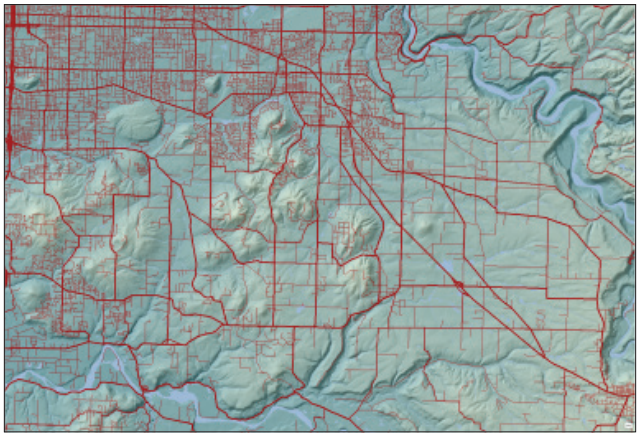
2. Sélection d'un style et d'attributs

La façon dont vous affichez les entités de votre carte, les couleurs, la largeur des lignes, etc., fait l'objet d'une autre décision qui, même si elle semble simple, contribue à clarifier (ou obscurcir) les informations communiquées par votre carte. Ces deux cartes présentent le même emplacement et les mêmes entités. La carte C présente les rues et les autoroutes en rouge, les cours d'eau et les lacs en bleu clair. La carte D matérialise les rues et les autoroutes en gris, les cours d'eau et les lacs en bleu foncé. Cette zone est-elle très urbanisée ou relativement épargnée ?

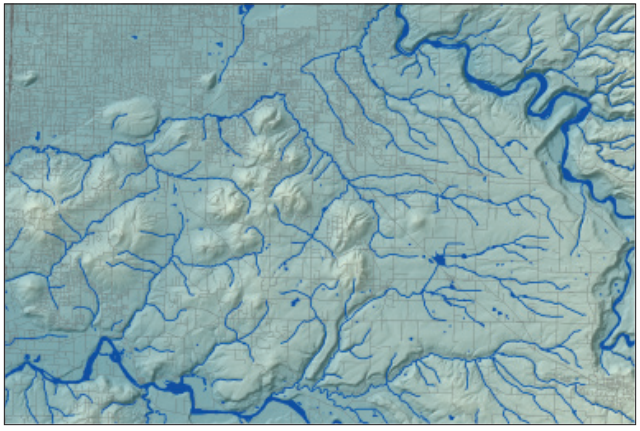
Il en va de même pour la façon dont vous étiquetez les entités présentes sur votre carte et les attributs que vous affichez dans les tableaux, les fenêtres contextuelles et les diagrammes. Chaque sélection représente une opportunité de mettre en avant les informations dont vous avez besoin sur la carte et de les communiquer aux lecteurs (Carte E).



Carte E



Carte C

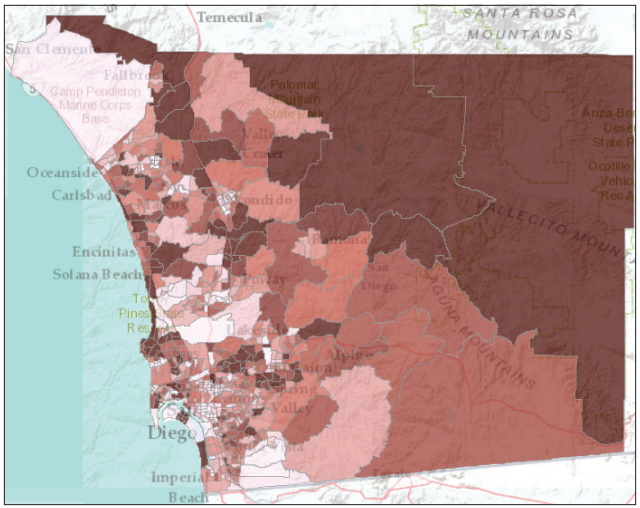


Carte D

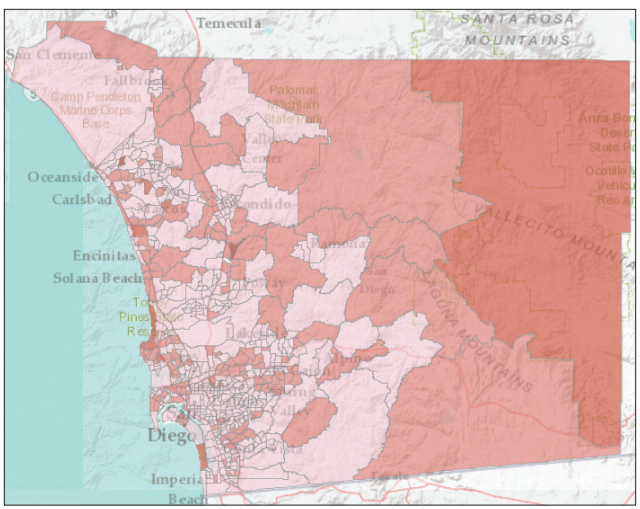
3. Définition d'un jeu de classification

Des phénomènes aux valeurs similaires peuvent être regroupés en classes, de sorte que chaque zone similaire soit clairement visible sur la carte. Visuellement, cela permet d'envoyer un message immédiat et de faciliter la compréhension. Le schéma de classification adopté définit quelles entités se trouvent dans quel groupe et, par conséquent, l'affichage de la carte. A nouveau, vous sélectionnez le schéma adéquat selon vos données et la question que vous posez. La nouvelle cartographie intelligente peut vous aider à faire un choix pertinent.

ArcGIS montre la répartition des valeurs et suggère une classification adaptée. Vous pouvez toutefois la remplacer et faire votre choix parmi plusieurs classifications standard, ou créer votre propre schéma. Ces cartes présentent le pourcentage de personnes âgées dans chaque secteur de recensement (le rouge foncé désigne un pourcentage plus élevé). La carte F présente les pourcentages dans une échelle de couleurs continue, alors que la carte G utilise quatre classes de plages équivalentes (c'est ce qu'on appelle un « intervalle égal »). De quel ordre est l'écart dans la répartition des séniors dans le comté ? D'après la carte F, certains secteurs ont un pourcentage d'aînés élevé, alors que d'autres ont un pourcentage faible. La carte G semble indiquer que la plupart des secteurs comptent environ le même pourcentage de séniors.



Carte F



Carte G

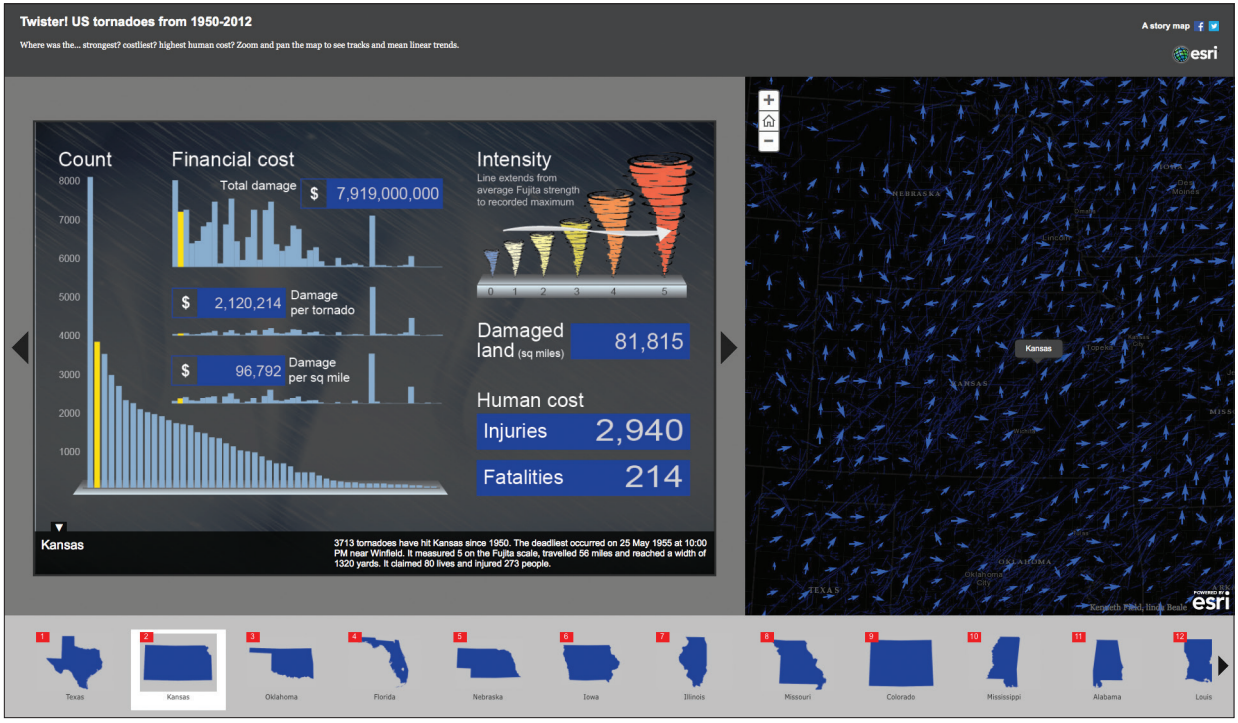
Exploration

Qu'indiquent mes données ?

L'un des types les plus courants d'analyse spatiale que vous serez amené à effectuer est l'analyse exploratoire : vous allez explorer vos données au moyen de la kyrielle d'outils d'analyse disponible dans ArcGIS. Les méthodes exploratoires synthétisent les modèles et relations de carte et vous aident à voir ce qu'il se passe et à quel endroit. La visualisation de la répartition des données peut révéler de nouvelles informations que vous pouvez communiquer efficacement, plus particulièrement en conjonction avec des informations complémentaires telles que des fenêtres contextuelles ou des graphiques.

Statistiques descriptives

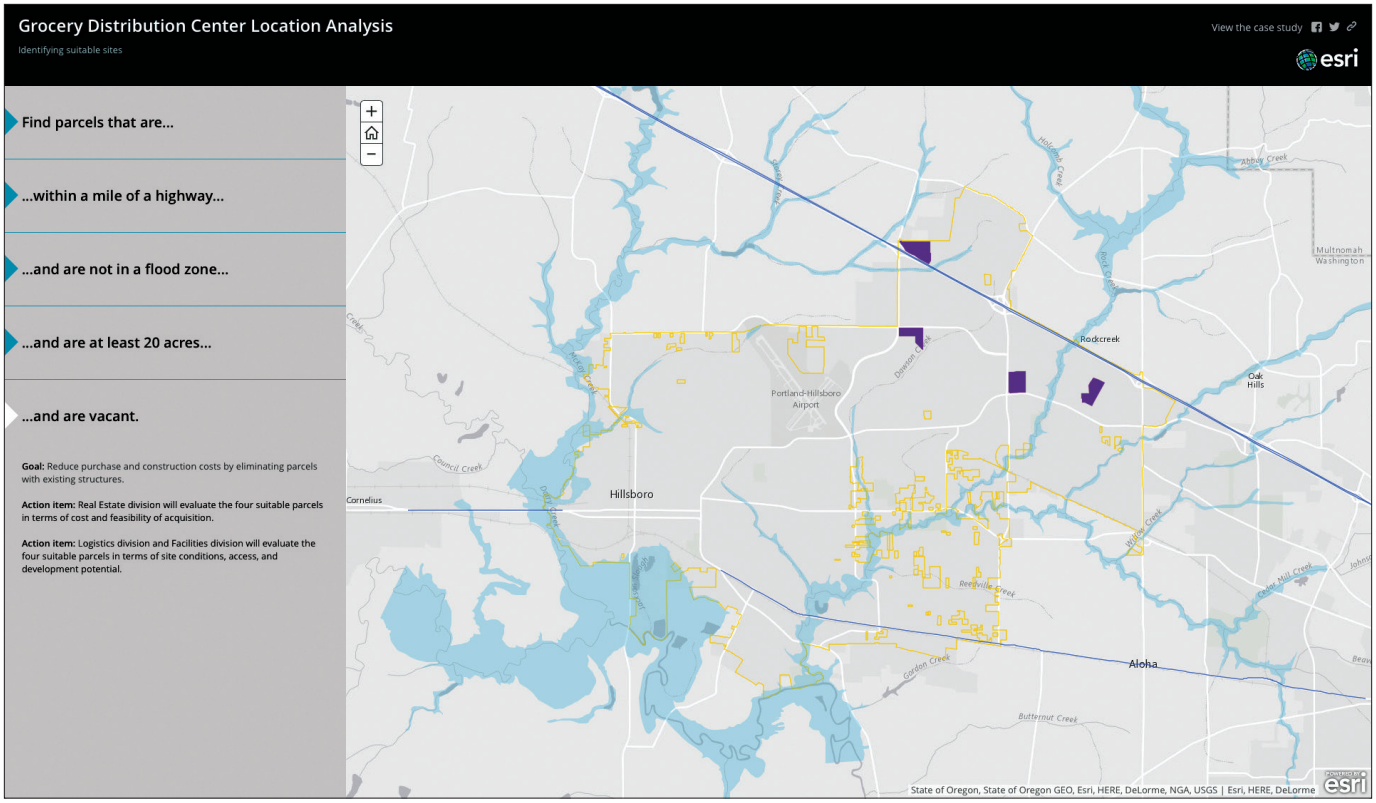
Les statistiques descriptives aident à décrire les entités principales d'un jeu de données. Elles permettent de comprendre vos données dans le cadre d'une analyse ou de les quantifier d'une manière ou d'une autre. Associées à l'emplacement, les entités principales d'une zone peuvent être expliquées et cartographiées pour transmettre un message clair. Une bonne compréhension de ce qu'il se passe est essentielle. En outre, savoir où cela se passe permet d'encore mieux interpréter et présenter les résultats, et de poursuivre l'investigation.



Cette application présente les traces de tornades et fait appel à des statistiques descriptives pour synthétiser les coûts humain et financier de ces événements sur une période de soixante ans pour chaque état.

Requêtes

La plupart des analyses, qu'elles soient spatiales ou non, commencent en interrogeant les données (requêtes). Les requêtes attributaires utilisent les valeurs contenues dans les données, tandis que les requêtes spatiales utilisent l'emplacement des données. L'interrogation des données est un processus important et, dans certains cas, lorsqu'elle est utilisée dans une séquence, elle permet de résoudre un problème. Vous pouvez par exemple rechercher des emplacements adaptés correspondant à un certain nombre de critères, par exemple, un type de sol défini, une altitude et une température moyenne. Dans un SIG, les requêtes créent un sous-ensemble temporaire des données affichées sur la carte. Vous pouvez alors utiliser ces données lors d'analyses suivantes, par exemple, en recourant aux statistiques descriptives pour expliquer les principales caractéristiques de ces entités particulières.



Les requêtes attributaires et spatiales ont été utilisées pour rechercher les quatre parcelles adaptées pour un centre de distribution d'épicerie, sur les plus de 17 000 parcelles de la ville.

Relations spatiales

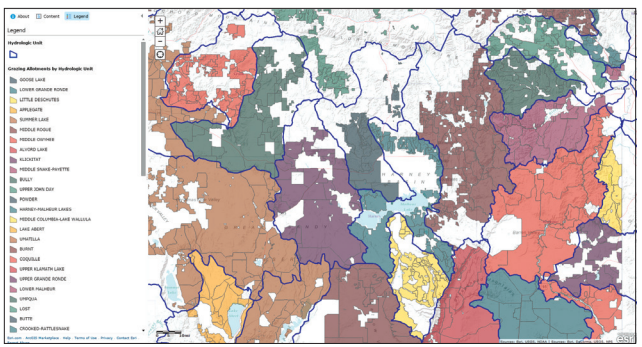
Une grande partie de l'analyse spatiale se concentre sur la localisation géographique d'un phénomène par rapport à un autre phénomène similaire ou à d'autres phénomènes. Vous pouvez apprendre beaucoup en explorant les relations entre les entités au sein de couches ou entre différentes couches.

L'un des types de relation spatiale que vous connaissez probablement déjà est la proximité. La proximité, ou la distance, nous permet de rechercher des éléments proches d'un endroit. Même si la distance est souvent exprimée en unités de longueur, le temps et le coût sont des exemples d'autres mesures permettant de caractériser la distance entre des phénomènes.

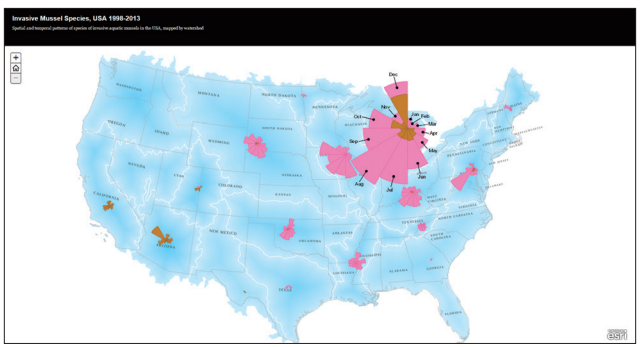
Alors que l'analyse de proximité montre quels éléments sont proches de quels autres, l'analyse de superposition présente les éléments se trouvant au même emplacement. Ce type d'analyse permet de découvrir des relations entre des phénomènes, par exemple un lien possible entre l'occurrence d'un certain type de végétation et des facteurs environnementaux tels que l'altitude, le type de sol et les précipitations. L'analyse des superpositions permet également d'identifier des zones correspondant à un ensemble de critères que vous définissez afin d'effectuer une action, par exemple localiser un nouveau lotissement ou définir une zone d'habitat protégé.

Modèles spatiaux

Les modèles spatiaux concernent les distributions des valeurs (attributs) et la disposition spatiale des emplacements. Une surface continue qui montre l'intensité d'entités ou de valeurs en fonction d'observations échantillonnées peut mettre en évidence des zones de concentration. En comparant l'intensité d'un type d'événement par rapport à un autre (tel qu'un groupe de contrôle), vous pouvez mettre à jour des différences potentiellement significatives. L'agrégation spatiale peut indiquer des modèles de processus sous-jacents, car des processus similaires suivent souvent des modèles de localisation similaires. Des zones de concentrations locales de valeurs élevées ou basses dans un jeu de données peuvent être identifiées et des modèles peuvent être visualisés plus clairement.



L'analyse des superpositions a été utilisée pour créer cette carte qui présente les lots de pâturage dans des bassins versants spécifiques. Les biologistes d'état exploiteront ces informations pour surveiller la qualité de l'eau.



Le modèle de répartition de deux espèces de moules, zébrée et quagga, est clairement visible sur cette carte. Les moules invasives présentent un risque pour les espèces natives ainsi que pour l'infrastructure de distribution de l'eau.

Spécialiste : Linda Beale

Le défi consiste à rendre les données complexes compréhensibles

Dr. Linda Beale est géoanalyste et spécialiste d'épidémiologie spatiale: l'étude des maladies et de leurs variations géographiques. Par son travail, elle contribue au développement du logiciel d'analyse et de géotraitement ArcGIS d'Esri et, en sa qualité de chercheur universitaire dans les domaines de la santé et des SIG à l'université Imperial College London, elle a été responsable du projet The Environment and Health Atlas for England and Wales.

La géographie joue un rôle crucial dans le domaine de l'analyse sanitaire. Fondamentalement, elle constitue le contexte dans lequel surviennent les risques sanitaires ; les dangers pour l'environnement, les risques, la probabilité et les résultats sur la santé varient tous spatialement. L'accès aux services sanitaires est caractérisé par les géographies humaines et physiques. De plus, la gestion et les politiques différent selon la localisation, et les ressources sont allouées géographiquement. La santé est importante pour tous, mais l'analyse sanitaire est un exercice complexe, qui fait appel à un certain nombre de compétences, dont l'épidémiologie, les statistiques et la science de l'information géographique. L'épidémiologie spatiale est véritablement multidisciplinaire ; même si des techniques complexes sont nécessaires pour produire une analyse, les résultats doivent être accessibles pour tous.

Tous ces défis ont été relevés lors de l'élaboration de l'atlas *Environment and Health Atlas for England and Wales*. Cet atlas a été mis au point avec l'objectif ambitieux de constituer une ressource à destination du public, des chercheurs et de tous les travailleurs du secteur de la santé publique. Il comprend un ensemble de cartes Web interactives à plusieurs échelles qui illustrent la répartition géographique des risques de maladie et des agents environnementaux à l'échelle d'un quartier.

La surveillance de l'environnement et de la santé a progressé ces dernières décennies, mais les urgences continuent de provoquer des dommages économiques et sociaux, ainsi que de pertes de vies. Alors que le monde est de plus en plus interconnecté sur les plans social et économique, les impacts sur l'environnement et la santé se font sentir à une échelle plus large que jamais auparavant. Par exemple, après des éruptions volcaniques et des accidents nucléaires, ou en conséquence d'une épidémie telle que la grippe aviaire et Ebola, trop souvent les dangers environnementaux ont un impact disproportionné sur les populations les plus vulnérables.

Le SIG offre la technologie permettant d'explorer, de manipuler, d'analyser et de modéliser des données provenant de diverses sources. Grâce à la cartographie et à la prévision des risques de l'analyse spatiale développées pour l'évaluation des risques, vous pouvez faire appel à des modèles pour évaluer les stratégies de réponse et à des cartes pour illustrer les stratégies de prévention et pour la communication et la négociation des risques.

La technologie a évolué, mais aussi la science, les données et les outils destinés à tester les hypothèses et à acquérir une meilleure connaissance des questions de santé publique. Nous sommes dans une époque où, pour de nombreuses analyses, nous n'attendons plus d'avancées technologiques ou en matière de données. Nous devons plutôt nous atteler à approfondir notre compréhension et à améliorer la santé publique grâce à l'analyse.

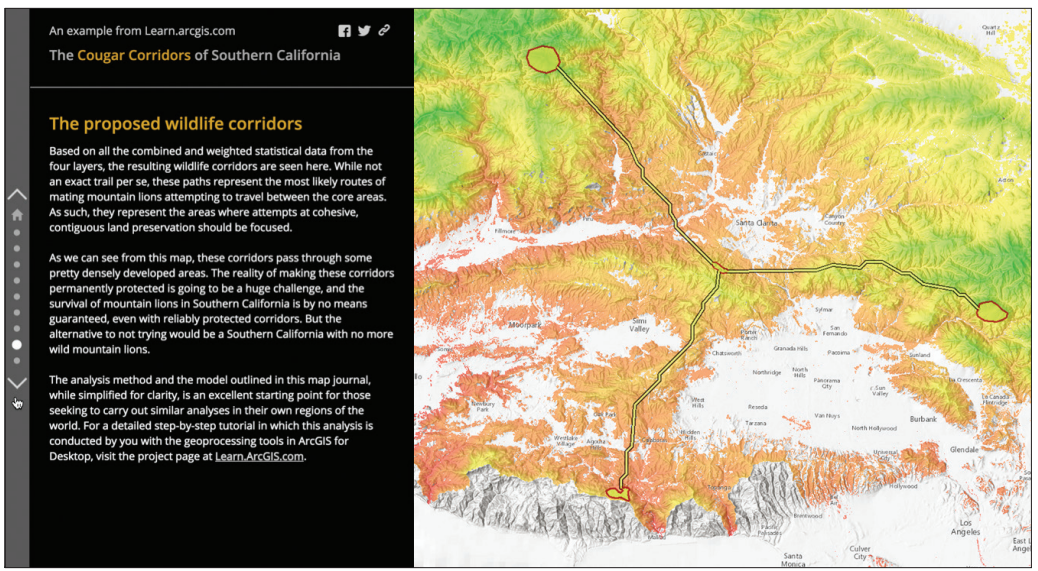
Modélisation

Qu'indiquent les modèles ?

Certains problèmes nécessitent d'aller au-delà de l'exploration de données pour quantifier les relations ou tester formellement des hypothèses. C'est là que la modélisation entre en jeu. La modélisation spatiale permet de dériver de nouvelles données à partir de valeurs contenues dans des couches de données existantes, et de prévoir ce qu'il peut se passer et où. La modélisation oblige souvent à élaborer des workflows spécialisés au moyen de la programmation. La création de scripts et de workflows automatisés permet d'interroger et de traiter plus efficacement des quantités importantes de données et de mettre en œuvre des algorithmes plus complexes. De plus en plus, le partage de méthodes et de code sur Internet permet de créer des workflows plus complexes sans besoin de développer tous les composants. La connaissance est partagée en plaçant la véritable puissance de l'analyse spatiale dans les mains d'un plus grand nombre de personnes.

Processus de modélisation

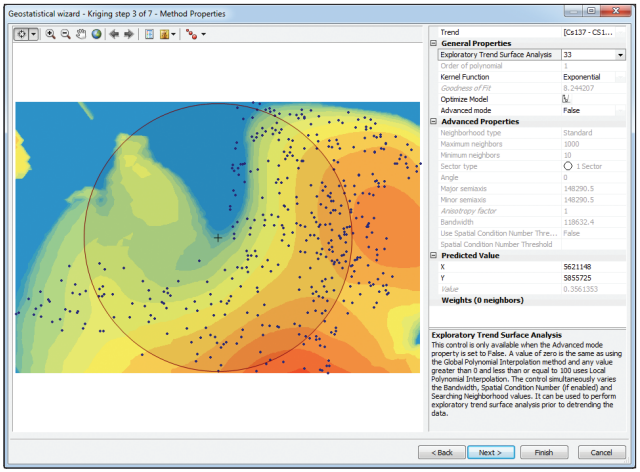
Lorsque vous comprenez les processus à l'œuvre dans l'environnement naturel ou humain, vous pouvez modéliser des entités supplémentaires à partir des données spatiales. En utilisant une surface d'altitude, par exemple, vous pouvez dériver des informations et identifier des entités qui n'étaient pas directement visibles dans la surface d'origine, telles que des isolignes, l'angle de pente, le sens de la plus grande pente descendante (exposition), le relief ombré (ombrage) et les zones visibles (champs de vision). Vous pouvez modéliser le flux d'eau sur la surface de la terre, en dérivant les caractéristiques des écoulements, en comprenant les systèmes d'évacuation et en créant des bassins versants. Pour certains types d'analyse, par exemple la création de surfaces adaptées à la faune, plusieurs couches d'informations peuvent contribuer à résoudre le problème. Le sort du couguar a été étudié de près dans l'analyse documentée ci-dessous, qui incorpore l'altitude, la rugosité du terrain, la couverture végétale, le niveau de protection de la zone, ainsi que d'autres facteurs qui permettent de créer des couloirs d'habitat naturel pour la survie de l'espèce.



Cette application de SIG montre l'utilisation d'un SIG pour modéliser les zones que des couguars sont susceptibles de traverser dans les montagnes et les friches proches de Los Angeles. Les experts en conservation de la faune soulignent le besoin d'identification de couloirs sûrs, parmi lesquels des ponts naturels, de sorte que les félins dans des populations isolées puissent se trouver mutuellement.

Valeurs d'interpolation

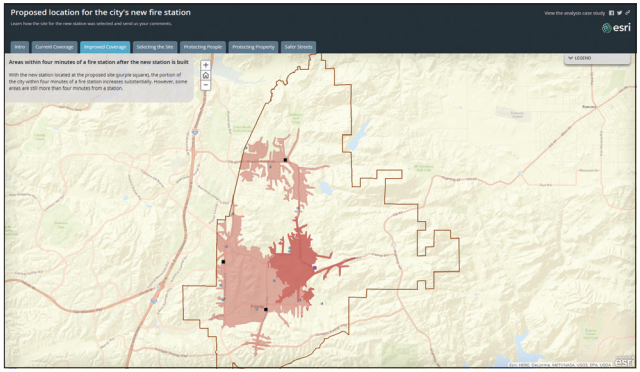
Il est rarement possible de rassembler des données en continu pour toutes les localisations. Il existe invariablement une échelle spatiale ou temporelle au-delà de laquelle les données sont inconnues. Un SIG permet de prévoir des valeurs dans des sites non échantillonnés à partir de mesures effectuées à des emplacements ponctuels au sein de la même zone. Vous avez le choix entre plusieurs méthodes d'interpolation, selon vos données et les phénomènes que vous modélisez. Les méthodes géostatistiques, par exemple, peuvent fournir des valeurs interpolées, ainsi que des mesures de l'incertitude pour ces emplacements. La mesure de l'incertitude est essentielle pour prendre des décisions éclairées. Elle fournit des informations sur les résultats possibles (valeurs) à chaque emplacement.



Le krigeage permet de prévoir les niveaux de pollution des sols au césium 137 pour toute la zone autour de Tchernobyl, à partir d'échantillons prélevés à des emplacements test.

Modélisation de l'interaction spatiale

Les modèles d'interaction spatiale permettent d'estimer le flux de personnes, de matériel ou d'informations entre les localisations. Ces modèles tiennent compte de l'attrait d'un endroit (à savoir, la mesure des raisons pour lesquelles vous souhaitez y aller) et du coût du déplacement (financier ou en temps) pour y aller. Les mesures servent à calculer la proportion de demande à chaque endroit.



Un modèle d'interaction spatiale identifie le meilleur site pour une nouvelle caserne de pompiers. L'analyse permet de s'assurer que le site sélectionné, ainsi que les casernes existantes, respecte le modèle selon lequel chaque caserne de pompiers doit se trouver à un temps de trajet de quatre minutes des maisons situées dans sa zone de couverture immédiate.

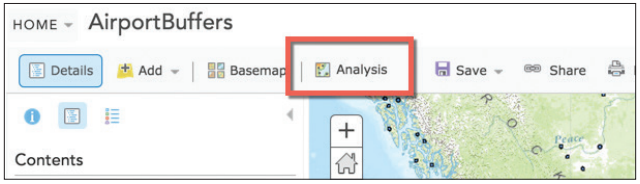
Démarrage rapide

Découvrez de nouvelles perspectives et connaissances, et approfondissez la compréhension grâce à l'analyse spatiale

L'analyse spatiale couvre plusieurs aspects importants du système ArcGIS. Ces ressources de démarrage rapide sont destinées à vous orienter.

Analyse spatiale en ligne

Les fonctionnalités d'analyse de la partie en ligne du système sont accessibles en cliquant sur le bouton Analyse de la visionneuse de carte ArcGIS :



Licence : pour que vous puissiez effectuer une analyse en ligne, l'administrateur de votre organisation doit vous accorder les privilèges de création de contenu, de publication de services d'entités hébergés et d'exécution d'une analyse spatiale.

Rejoindre l'organisation Learn ArcGIS

Si vous n'êtes pas encore membre d'une organisation ArcGIS Online, vous pouvez rejoindre l'organisation Learn ArcGIS destinée aux étudiants (voir page 15). Cela vous permet d'utiliser tous les outils d'analyse en ligne et de suivre la prochaine leçon d'Apprendre à utiliser ArcGIS à la page 78.

Installer la version d'évaluation d'ArcGIS.

Vous pouvez également installer une version d'évaluation de 60 jours de la plateforme ArcGIS complète, qui permet d'utiliser ArcMap et ArcGIS Pro pendant 60 jours pour les leçons des chapitres 2 et 6.

Etudes de cas en ligne

Le site Web ArcGIS Analytics propose un ensemble impressionnant d'études de cas d'analyse spatiale.

MOOC d'analyse spatiale

Ce cours en ligne ouvert à tous (Massive Open Online Course, MOOC) est proposé régulièrement. L'analyse spatiale est axée sur les localisations, dans le but de mieux comprendre les données. Les compétences en analyse spatiale sont très prisées par les organisations du monde entier. Vous aurez accès gratuitement à l'ensemble des fonctionnalités analytiques d'ArcGIS Online, la plateforme SIG d'Esri basée sur le cloud :

Spatial Analyst

Visionner un clip vidéo présentant l e MOOC d'analyse spatiale

ArcGIS for Desktop

ArcGIS Spatial Analyst est une extension d'ArcMap qui prolonge les fonctionnalités d'ArcGIS for Desktop en proposant une gamme d'outils d'analyse et de modélisation spatiale de raster. Elle permet de résoudre des problèmes complexes comme la localisation de nouveaux points de vente ou la définition de zones prometteuses pour les initiatives de conservation de la faune. Même s'il n'est pas évoqué dans ce guide, cet outil occupe une place de choix dans le kit de l'analyste.

ArcGIS Pro

L'extension Spatial Analyst pour ArcGIS Pro fournit une suite similaire d'outils pour cette application. ArcGIS Pro est particulièrement efficace pour la 3D et d'autres analyses de données intensives comme la modélisation de surface, l'interpolation de surface, la modélisation d'aptitude, l'analyse hydrologique, l'analyse statistique et la classification d'images.

L'adhésion à Learn ArcGIS ne comprend pas de licence pour ArcMap ou ArcGIS Pro ; si vous ne possédez pas ArcGIS for Desktop, vous devez activer la version d'évaluation gratuite d'ArcGIS (voir page 15).

Leçon Apprendre à utiliser ArcGIS

Evaluer, analyser, planifier

Vue d'ensemble

En tant qu'analyste pour une société de promotion immobilière basée dans l'Oregon, vous aidez votre entreprise à trouver des zones adaptées pour des projets d'aménagement mixte. Ces projets comprennent des magasins et des restaurants au rez-de-chaussée et trois ou quatre étages d'espace d'habitation au-dessus. Le groupe démographique cible pour les commerces et les espaces d'habitation sont les personnes âgées de vingt à trente ans habitant à proximité. Vous savez par expérience que lorsque de jeunes adultes sont déjà regroupés dans une zone, les logements sont plus faciles à louer, et les commerces au rez-de-chaussée sont plus susceptibles de prospérer.

Commencer la leçon

Dans ce projet, vous allez évaluer des zones de Gresham, Oregon, une ville d'environ 100 000 habitants située à l'Est de Portland. Vous allez rechercher les zones d'implantation adaptées où vivent de jeunes adultes et où la location est répandue. Etant donné que nombre de vos locataires potentiels se rendront à Portland, vous allez également rechercher des zones qui permettent d'accéder facilement au tramway de la ville. Ce ne sont pas les seuls facteurs qui déterminent un site adapté. Cependant, il s'agit de critères importants qui aideront l'entreprise à affiner sa recherche.

Développer des compétences dans les domaines suivants

- Enrichissement des couches avec des attributs à la demande
- Filtrage des couches contenant des requêtes logiques
- Ajout et calcul de champs de table
- Génération de nouveaux emplacements à l'aide de l'analyse
- Création de zones d'accessibilité en fonction de l'heure

Vous avez besoin des éléments suivants

- Adhésion à une organisation ArcGIS Online
- Durée estimée : 60 minutes

06

Cartographie de la troisième dimension

Changement de perspective

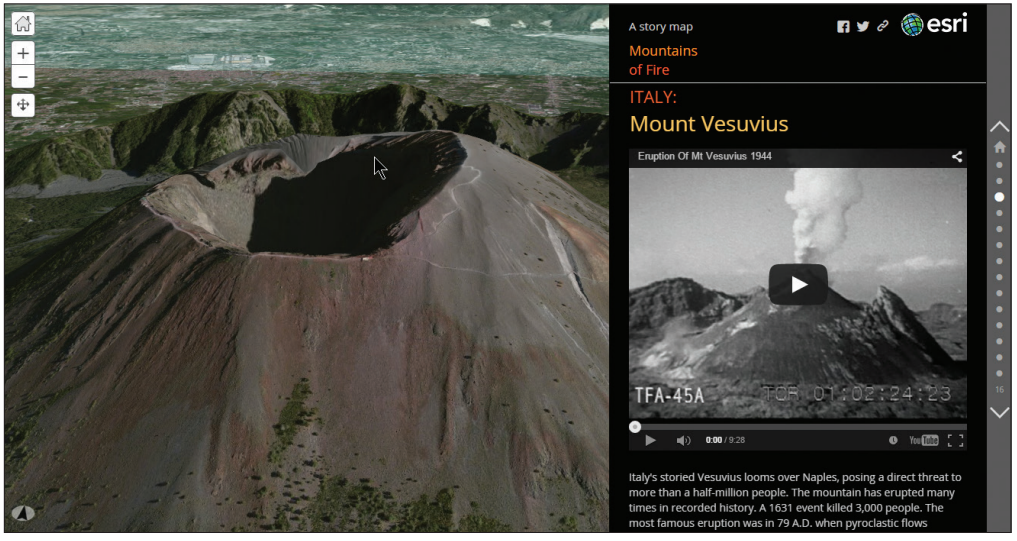
Nous voyons le monde en 3D. Le SIG Web 3D permet d'ajouter une dimension supplémentaire. Vous pouvez visualiser vos données en véritable perspective avec force détail photoréaliste, ou utiliser des symboles 3D pour communiquer des données quantitatives de manière créative, favoriser la compréhension et apporter un angle visuel aux problèmes épineux.

L'évolution de la cartographie 3D

Au cours de l'histoire, l'information géographique a été créée et présentée sous la forme de cartes à deux dimensions sur la surface plane de meilleure qualité disponible à l'époque. Elle a donc été gravée dans le sol, sur des peaux d'animaux et des parois de grottes, tracée à la main sur du parchemin, puis mécaniquement sur du papier, pour enfin être affichée sur des écrans d'ordinateurs de formes et de tailles diverses. Quel qu'était le mode de présentation, le résultat consistait en une représentation plane du monde. Ces cartes 2D étaient (et sont toujours) relativement utiles dans de nombreuses situations, par exemple pour chercher son chemin dans une ville inconnue ou pour définir des limites légales, mais elles sont limitées par leur vision descendante du monde.

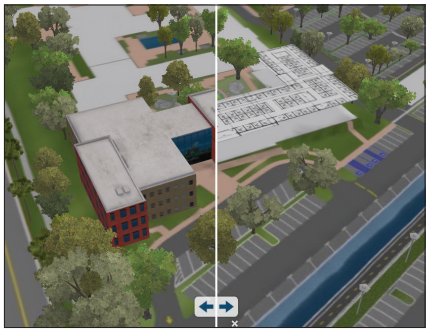
Les représentations 3D des données géographiques existent depuis des siècles. Les vues plongeantes artistiques se sont taillé une réputation comme moyen de cartographier les villes et les paysages peu étendus que les gens ordinaires pouvaient comprendre facilement. Mais comme elles étaient statiques et ne pouvaient pas s'utiliser directement pour les mesures ou l'analyse, elles étaient souvent considérées comme des gadgets par les cartographes sérieux et non comme un moyen de communication de contenu officiel.

Ce n'est toutefois plus le cas depuis qu'ArcGIS a introduit le concept de « scène », qui est en fait plus qu'une simple vue 3D. Une scène vous permet également de contrôler des éléments tels que l'éclairage, l'inclinaison de la caméra et l'angle de vue. Cela signifie que le cartographe peut créer une scène qui constitue une représentation hautement réaliste d'une information géographique en trois dimensions et une façon inédite de permettre au public d'interagir avec le contenu géographique. Les informations spatiales qui sont par essence en 3D, comme la topographie du paysage, le monde bâti, voire la géologie du sous-sol, peuvent s'afficher de façon non seulement intuitive et visuelle, mais aussi quantitative et mesurable, ce qui signifie qu'il est possible d'effectuer une véritable analyse et des sciences dures avec les données 3D.



Certains récits se prêtent à merveille à la narration 3D. La Story Map Mountains of Fire est composée de plusieurs scènes Web 3D.

Avantages de la 3D



Informations verticales

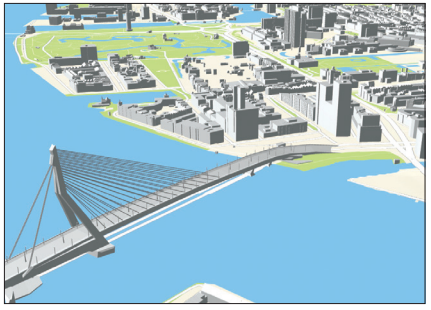
L'avantage le plus évident que présente une scène est sa capacité à incorporer des informations verticales (et par conséquent *volumétrique*) : l'altitude de surface des montagnes, le paysage environnant, les formes des bâtiments, les trajectoires de vol des avions de ligne. C'est la puissance de l'axe des z.

Cette scène Web a été créée avant la construction de l'ajout à l'extrémité nord du bâtiment M sur le campus d'Esri à Redlands. Au lieu de créer un intérieur détaillé 3D du plan d'étage (qui évolue toujours), les plans ont été géoréférencés en trois dimensions pour offrir un retour rapide et interactif.

Symbologie intuitive

En 3D, la dimension supplémentaire vous permet d'englober un plus grand nombre de symboles facilement reconnaissables et, par conséquent, de rendre vos cartes plus intuitives. Vous pouvez voir toutes les « données » de tous les points de vue sur site. Chaque symbole que vous reconnaissez sur une carte vous épargne l'effort de consulter la légende afin de vous assurer que vous comprenez ce qu'elle désigne.

Une légende est inutile dans cette scène 3D. Les éléments, tels que le terrain de football, les palmiers et les structures, sont tous instantanément reconnaissables.



Présentation des vues plongeantes du monde réel

La majorité des premières cartes, plus particulièrement celles qui représentaient des villes et habitations humaines plus réduites, prenaient la forme de scènes. Ces cartes stylisées étaient créées en tant que vues plongeantes 3D statiques et permettaient de comprendre un endroit. A l'heure actuelle, les auteurs de SIG interagissent et voient ces vues depuis de nombreuses perspectives.

Survolez comme un oiseau cette scène 3D de la ville de Rotterdam aux Pays-Bas.

Navigation de type humain

Nous vivons le monde au quotidien à moins de 3 mètres du sol. La 3D nous permet de répliquer cette vue. Lorsque vous présentez des données depuis cette perspective, la taille et la position relative des objets sont intuitivement comprises par le lecteur qui se déplace virtuellement dans la scène. Il n'est nul besoin d'expliquer que vous vous trouvez dans une forêt ou qu'un lac bloque le chemin ; la perspective rend l'entité immédiatement reconnaissable.

Terminologie importante relative à la 3D

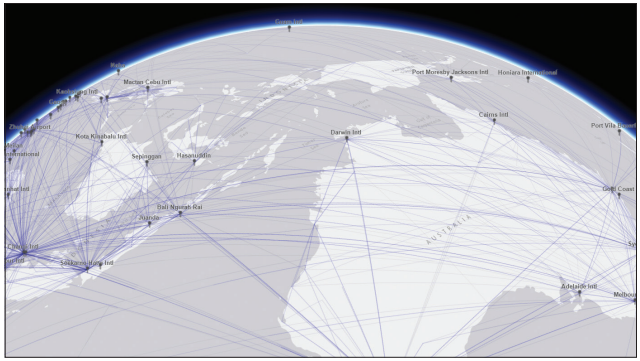
Connaître la terminologie liée à l'axe des z

Cartes et scènes

Le contenu SIG peut s'afficher dans des vues 2D ou 3D, il existe de nombreuses similarités entre les deux modes. Par exemple, tous deux contiennent des couches SIG, possèdent des références spatiales et prennent en charge des opérations SIG telles que la sélection, l'analyse et l'édition.

Il existe cependant de nombreuses différences. Au niveau de la couche, les poteaux téléphoniques peuvent être représentés en 2D sous la forme de cercles marrons, alors que le même contenu en 3D peut prendre la forme de modèles volumétriques, dotés de barres transversales, voire de mailles, qui ont été dimensionnés et pivotés. Au niveau de la scène, certaines propriétés n'auraient aucun sens en 2D, par exemple la nécessité d'un maillage de surface au sol, l'existence d'une source d'éclairage et des effets atmosphériques comme le brouillard.

Dans ArcGIS, nous appelons les représentations 2D des cartes et 3D des « scènes ».



Cette scène présente la répartition internationale des aéroports et les trajectoires de trafic aérien interconnectées grâce aux données d'openflights.org.

Local et global

Il est possible d'afficher le contenu 3D dans deux environnements de scène différents, un monde global et un monde local (ou plan). Les vues globales sont actuellement le type de vue le plus répandu, alors que le contenu 3D s'affiche dans un système de coordonnées global sous la forme d'une sphère. Une zone d'affichage globale convient bien pour les données qui s'étalent sur de grandes distances et dans lesquelles la courbure de la terre doit être prise en compte, par exemple les trajectoires de trafic aérien ou les routes maritimes.

Les vues locales peuvent être assimilées à des aquariums, dans lesquels les scènes possèdent une étendue fixe, au sein de laquelle vous pouvez travailler. Elles sont mieux adaptées aux données de faible étendue, telles qu'un campus universitaire ou une mine, et présentent l'avantage de prendre en charge l'affichage des systèmes de coordonnées projetées. Les vues locales peuvent également être très efficaces pour afficher des données scientifiques, dans lesquelles la taille relative des entités est plus importante pour l'affichage que l'emplacement physique du contenu sur une sphéroïde.

Dans cette scène locale, la place Dealey Plaza de Dallas sert de décor pour une recréation en 3D de l'événement qui a choqué le monde entier le 22 novembre 1963.

Surfaces

Une surface est comme un morceau de peau étiré sur la terre. Les données de surface comprennent par définition des valeurs x, y, et z pour tout point qui y figure. Une surface peut être un élément physique qui existe dans le monde réel, comme une chaîne de montagne, ou une surface imaginaire pouvant exister dans le futur, comme le plan de nivellement d'une route. Elle peut même représenter un thème qui n'existe qu'en tant que concept, comme la surface de densité de la population. Les surfaces présentent divers degrés de précision, allant de la haute résolution, une précision d'un pouce maximum, à une surface à faible résolution avec une précision de 90 mètres, ou plus grossière.

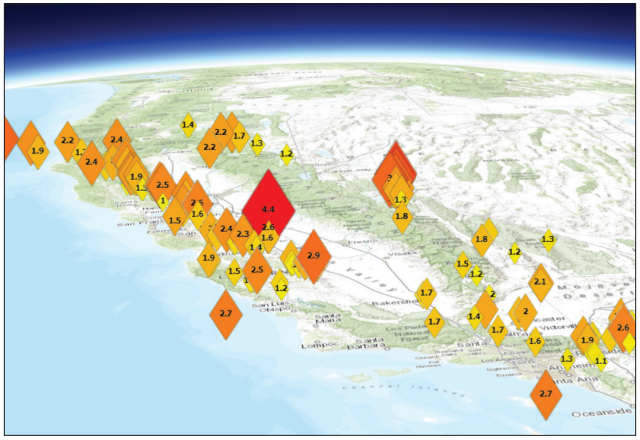
Les surfaces sont les composants fondamentaux de presque chaque scène que vous serez amené à créer, car elles constituent la base sur laquelle les autres contenus peuvent être drapés. Quelquefois la surface est l'élément principal (par exemple dans une scène représentant le Mont Everest). D'autres fois elle joue un rôle plus humble en accommodant d'autres données de scènes cruciales, comme des images aériennes ou des limites administratives. Les surfaces peuvent également fournir des informations de hauteur minimale pour les symboles vectoriels 3D comme les arbres, les bâtiments et les bouches d'incendie, qui ne « connaîtraient » peut-être pas autrement leur position verticale dans la scène.

Cette scène présente la surface de sites dignes d'intérêt, grâce au fond de carte Imagerie mondiale et aux couches de MNT 3D. Vous pouvez cliquer sur les diapositives contenues dans la scène pour les explorer et naviguer dans la scène pour voir différentes perspectives pour chaque endroit.

Taille réelle et taille d'écran

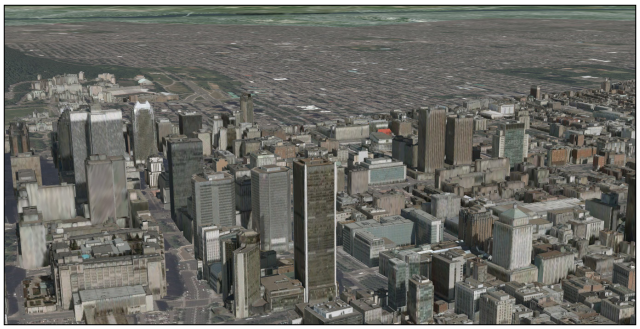
La symbolisation d'entités avec une taille du monde réel est très courante en 3D. Par exemple, il est d'usage que les bâtiments, arbres et lampadaires soient tous représentés à la même taille relative dans le monde virtuel que leur taille réelle. Même certains symboles thématiques, comme une sphère présentant la distance d'éclairage estimée d'un des lampadaires, permet de communiquer une impression de taille du monde réel.

Il est néanmoins utile de disposer de symboles dans la scène dotés d'une taille à l'écran. Cela signifie que, lorsque vous effectuez un zoom avant ou arrière dans la vue, le symbole s'affiche toujours avec le même nombre de pixels à l'écran. Cet effet est analogue à une couche de carte 2D dont la taille des symboles reste la même lorsque vous changez d'échelle de carte.



Cette carte des séismes du sud de la Californie comprend des symboles de taille d'écran qui conservent leur taille, indépendamment de la distance ou de l'endroit où vous effectuez un zoom avant et arrière.

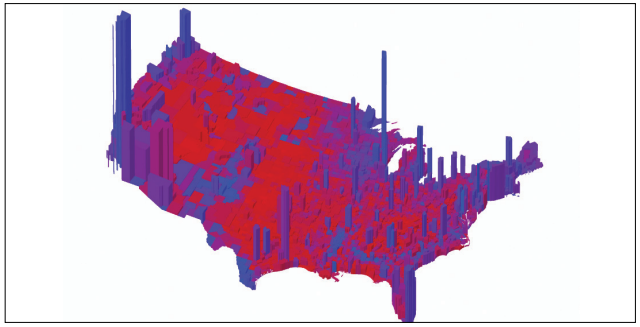
Représentation du monde en 3D



Photoréaliste

Les vues photoréalistes sont essentiellement des tentatives de recréation de la réalité grâce à des photos texturant vos entités. Elles constituent de loin le type de scène le plus fréquent, avec de gros efforts pour faire en sorte que le monde virtuel ressemble trait pour trait au réel. Les auteurs de ce type de contenu créent des mondes virtuels à des fins de simulation, de planification et de conception et pour les vidéos promotionnelles. Le cahier des charges reste très simple : *regarder par la fenêtre et donner cette apparence au monde virtuel.*

Dans un contexte de SIG, les vues photoréalistes sont extrêmement bien adaptées pour montrer au public l'évolution d'un site, ou les changements attendus, au fil du temps. Il peut s'agir de l'aspect que prendra le paysage urbain après la construction d'un bâtiment, ou la végétation d'une région au temps des dinosaures. Une vue photoréaliste évite aux utilisateurs d'imaginer l'état du monde en le leur montrant.



Cartographie 3D

Pour les cartographes aventureux, l'utilisation d'éléments 3D pour représenter les données et autres informations non photoréalistes constitue l'étape suivante. Le principe est d'utiliser des techniques de cartographie thématique 2D et de les utiliser en 3D. Cela donne des cartes puissantes, attrayantes et immersives, qu'il est souvent possible de consulter en tant que scènes dans lesquelles il est possible de naviguer ou empaquetées dans des vidéos permettant de maîtriser l'expérience utilisateur et d'offrir un impact maximal.

Réalité virtuelle

Une vue 3D commence à offrir un aspect de réalité virtuelle dès lors que des techniques photoréalistes et thématiques sont combinées. En effet, les parties photoréalistes de la scène offrent un sentiment de familiarité à l'utilisateur et les parties thématiques communiquent des informations importantes. Enfilez un casque de réalité virtuelle pour vous retrouver immergé dans un monde 3D.

Quels sont les ingrédients d'une scène de qualité ?

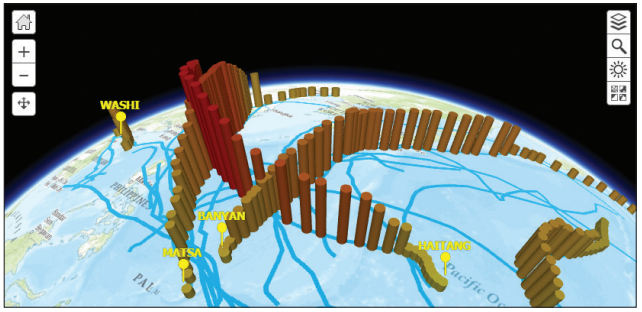
Esthétique et sensation

Les vues 3D sont conçues pour être immersives. Nous ressentons et nous voyons les espaces en 3D. Les lecteurs qui consultent le contenu sont invités à imaginer qu'ils volent dans la scène. Cela signifie que le style, ou l'aspect, du monde qui les entoure peut avoir un fort impact sur leur ressenti de la scène de manière générale.

Par exemple, une ville représentée avec un éclairage sombre et un épais brouillard donne un sentiment de désolation et de décrépitude à la zone, alors qu'une représentation lumineuse et ensoleillée de la même ville, agrémentée de véhicules et de personnes, implique que la cité est dynamique et sûre. Imaginez le contraste entre Gotham City et Pleasantville.

Style du contenu 3D

Le style du contenu SIG au sein de la scène possède également un fort impact sur son aspect et son ambiance. Trois choix s'offrent à vous : entièrement photoréaliste, entièrement thématique ou une combinaison des deux.



En 2005, 23 typhons ont traversé la partie ouest de l'Océan pacifique. Cette scène à l'échelle mondiale s'appuie sur des colonnes verticales thématiques pour décrire leur trajectoire et la vitesse relative des vents, alors que des fenêtres contextuelles permettent d'accéder à des photographies satellite associées.

Thématique

Les vues thématiques modélisent et classent la réalité d'une façon qui permet de communiquer efficacement des informations spatiales. Les vues 3D thématiques adoptent des techniques cartographiques 2D, telles que les classifications, les combinaisons de couleurs et la taille relative des symboles, pour simplifier le monde réel en quelque chose de facile à comprendre. Les auteurs de scènes 3D créent des représentations schématiques simplifiées afin de transmettre des informations importantes, plus particulièrement pour la visualisation scientifique.

Pour les utilisateurs SIG, le contenu thématique peut être un moyen efficace, attrayant, d'afficher plus que l'*endroit où se trouve* un élément : des *propriétés* clés le concernant. Comme dans l'exemple du typhon ci-dessous, les points de données peuvent être symbolisés de sorte à présenter la trajectoire de la tempête et la vitesse changeante du vent.

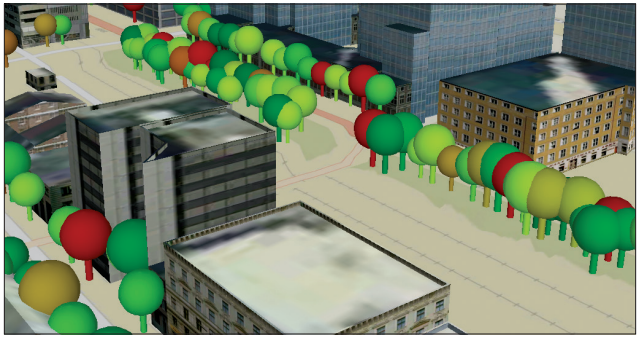
Dans cette scène Web, les couleurs représentent le nombre de points de vue principaux (0 à 3) que chaque partie (ou « volet ») d'un bâtiment donné offre.

Spécialiste : Nathan Shephard

L'avènement de la scène cartographique 3D

Lorsque l'on parle d'une vue 3D générée par un ordinateur, on pense généralement à une vue au rendu réaliste. Il s'agit généralement d'une vue aux rayons tracés, à l'éclairage ambiant et aux surfaces réfléchissantes, qui ressemble tellement au monde réel que vous pouvez presque la toucher. Alors que ce type de vue est utile pour transmettre certains types d'informations géographiques, par exemple un projet d'aménagement urbain, il n'est pas adapté à tous les cas. En effet, de la même façon que toutes les cartes ne sont pas des images aériennes, toutes les vues 3D ne sont pas en mesure de recréer le monde réel.

Les utilisateurs du SIG partagent des cartes et des scènes avec un objectif commun : communiquer des informations spatiales. Une utilisation raisonnée de symboles thématiques en 3D peut être aussi efficace, voire plus efficace, que des techniques similaires en 2D. Par exemple, représenter des arbres sous la forme de sphères colorées sur des bâtons (le rouge représentant ceux qui ont besoin d'être taillés) est plus judicieux que de les représenter en tant que modèles réalistes couverts de feuilles et de branches. La taille des sphères peut toujours contenir des éléments du monde réel, tels que la hauteur de chaque arbre et la largeur de sa couronne, mais la véritable valeur des symboles est liée à leur affichage cartographique :



Nathan Shephard, chantre des nouvelles technologies, est ingénieur SIG 3D chez Esri et développeur de jeux indépendant.

un affichage plus simple et représentatif permet une compréhension visuelle immédiate des arbres qui sont importants. L'avantage de la 3D est qu'une sphère sur un bâton ressemble suffisamment à un arbre pour ne pas avoir de légende stipulant *Arbre*.

Pendant des siècles, les cartographes ont été limités à deux dimensions. Ils se sont essayés à des méthodes plus efficaces pour communiquer des informations spatiales grâce à une utilisation réfléchie des symboles, classifications et couleurs. L'existence de cartes médiévales présentant des vues plongeantes prouve que la puissance de la troisième dimension était perçue, même si à l'époque les cartographes ne disposaient pas des outils nécessaires pour l'explorer. Désormais, tout le monde dispose de ces outils et les cartographes 3D peuvent travailler avec la troisième dimension.

Vidéo : comment créer des scènes Web avec ArcGIS Online

Qui utilise la cartographie 3D ?

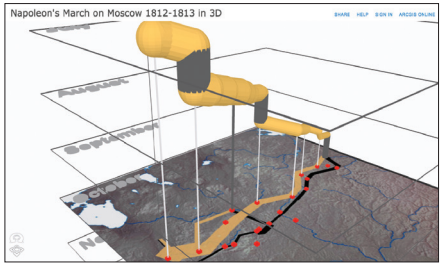
La cartographie 3D possède des applications dans un grand nombre de secteurs de l'industrie, de l'administration et de l'enseignement. Voici quelques exemples qui donnent un aperçu des possibilités offertes.

Consacrez quelques instants à cliquer sur ces applications sur votre ordinateur. Ces exemples novateurs, ainsi que de nombreux autres, sont rassemblés dans la bibliothèque de scènes Web ArcGIS.

Gestion de l'urgence

Le glissement de terrain le plus meurtrier de l'histoire des Etats-Unis s'est produit à Oso, dans l'Etat de Washington. Cette comparaison 3D assemblée rapidement a été utilisée lors des opérations de sauvetage.

Histoire

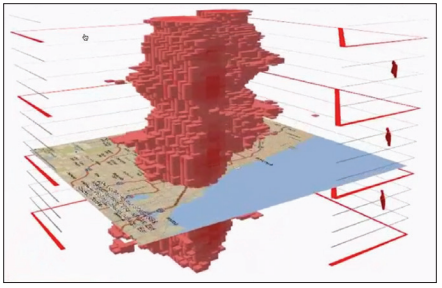


Une mise à jour 3D de l'une des cartes les plus célèbres de tous les temps apporte un éclairage nouveau sur la désastreuse campagne de Russie de Napoléon en 1812.

Offices du tourisme

Cette carte piétonne de San Diego fait appel à un type de réalité augmentée pour superposer des points d'intérêt et des chemins sur une vue stylisée de la ville en 3D.

Analyse des crimes



Les jeux de données volumineux, comme ces trois années de criminalité à Chicago, se prêtent parfaitement à la visualisation 3D. Dans cet exemple, l'axe des z sert à représenter le temps.

Aménagement urbain

Cette carte en 3D de Philadelphie a pour objectif de mettre en évidence l'impact du soleil et de la visibilité d'un projet de construction d'une tour d'habitation dans le centre ville.

Architecture et gestion d'installations

La cartographie de l'intérieur et de l'extérieur des bâtiments est une façon informative et immersive pour les utilisateurs qui construisent et gèrent des installations d'envisager leurs projets.

Démarrage rapide

Transposez vos cartes dans la troisième dimension grâce à ces parties du système SIG

La visionneuse de scène

La visionneuse de scène de base d'ArcGIS permet de travailler instantanément dans un espace 3D. Elle fonctionne avec des navigateurs Web de bureau compatibles avec WebGL, une norme technologique pour le Web intégrée dans la plupart des navigateurs modernes pour l'affichage des graphiques 3D. Parcourez cette bibliothèque de scènes pour vérifier la configuration de votre navigateur.

3D dans ArcGIS Pro

ArcGIS Pro est une application bureautique 64 bits moderne dotée de fonctionnalités 3D complètes intégrées. Vous pouvez utiliser des vues 2D et 3D côte à côte. ArcGIS Pro est inclus dans la version d'évaluation de 60 jours d'ArcGIS.

Esri CityEngine

CityEngine est un outil sophistiqué destiné à la conception urbaine centrée sur des scénarios et à développer des règles pour la création de données créées par procédure.

Superpositions de MNT et de fond de carte

Chaque scène commence avec un fond de carte drapé sur la surface d'altitude 3D du monde. Effectuez un zoom sur la zone qui vous intéresse et commencez à ajouter vos couches opérationnelles.

Quel est l'objectif de votre scène ?

Avant de commencer à concevoir votre scène, vous devez en connaître la finalité. Quel message ou quelle information souhaitez-vous transmettre ?

La réponse à cette question vous aidera à créer de nombreux éléments de votre scène.

- Par exemple : la courbure de la terre renforce-t-elle ou affaiblit-elle le message (vue globale ou vue locale) ?
- L'application d'un style thématique va-t-elle détourner l'attention des informations SIG ou les étayer (couches photoréalistes ou thématiques) ?
- Les utilisateurs doivent-ils effectuer un zoom avant proche du sol (résolution de surface minimale) ?
- Quel fond de carte les utilisateurs ont-ils besoin de draper sur le sol pour obtenir un contexte (images, cartes cartographiques, thématiques) ?

Le point important est que chaque décision doit être justifiée par la raison qui motive la création de la scène.

Leçon Apprendre à utiliser ArcGIS

Créez des cartes 2D et 3D afin d'analyser les inondations à Venise en Italie

Englobant différentes îles au sein d'une lagune peu profonde, la ville de Venise est renommée pour sa beauté. Mais cette beauté a un coût. Les modèles de marées du lagon alliés à la faible altitude des îles provoquent un phénomène nommé *acqua alta* (hautes eaux), une inondation qui survient régulièrement et qui affecte une grande partie de la ville. Même si ce phénomène ne menace pas la vie humaine, l'*acqua alta* entrave les transports et met en danger la précieuse architecture de Venise. Et le problème ne fait qu'empirer.

Vue d'ensemble

Dans ce projet, vous allez visiter Venise avec ArcGIS Pro. Vous allez créer une carte 2D de la ville avec les canaux, les structures et certains des lieux les plus emblématiques de Venise. Vous convertirez ensuite la carte en 3D. Vous allez analyser et quantifier la menace du phénomène *acqua alta*, avant de donner à votre scène une apparence réaliste pour la montrer à d'autres personnes.

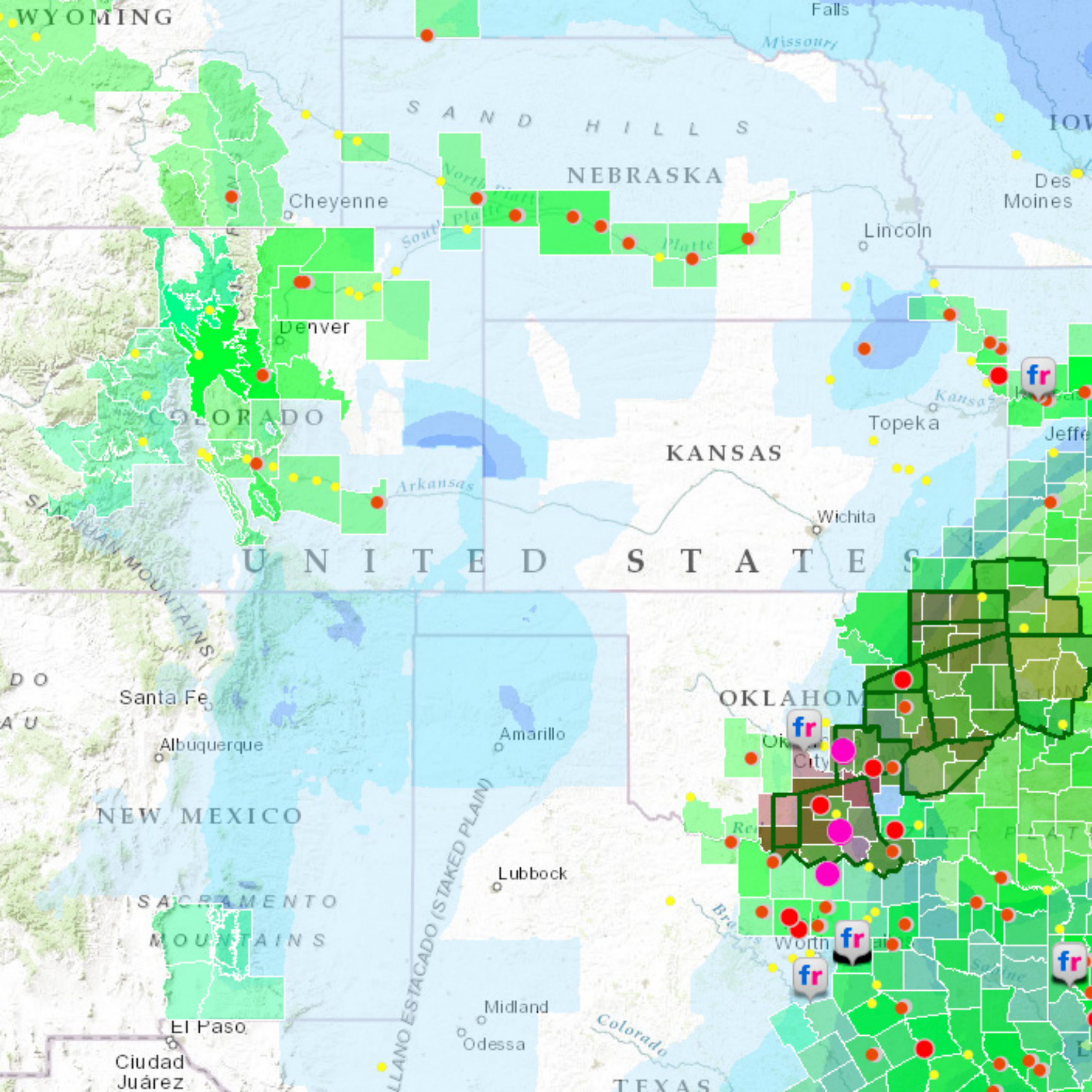
Développez des compétences dans les domaines suivants :

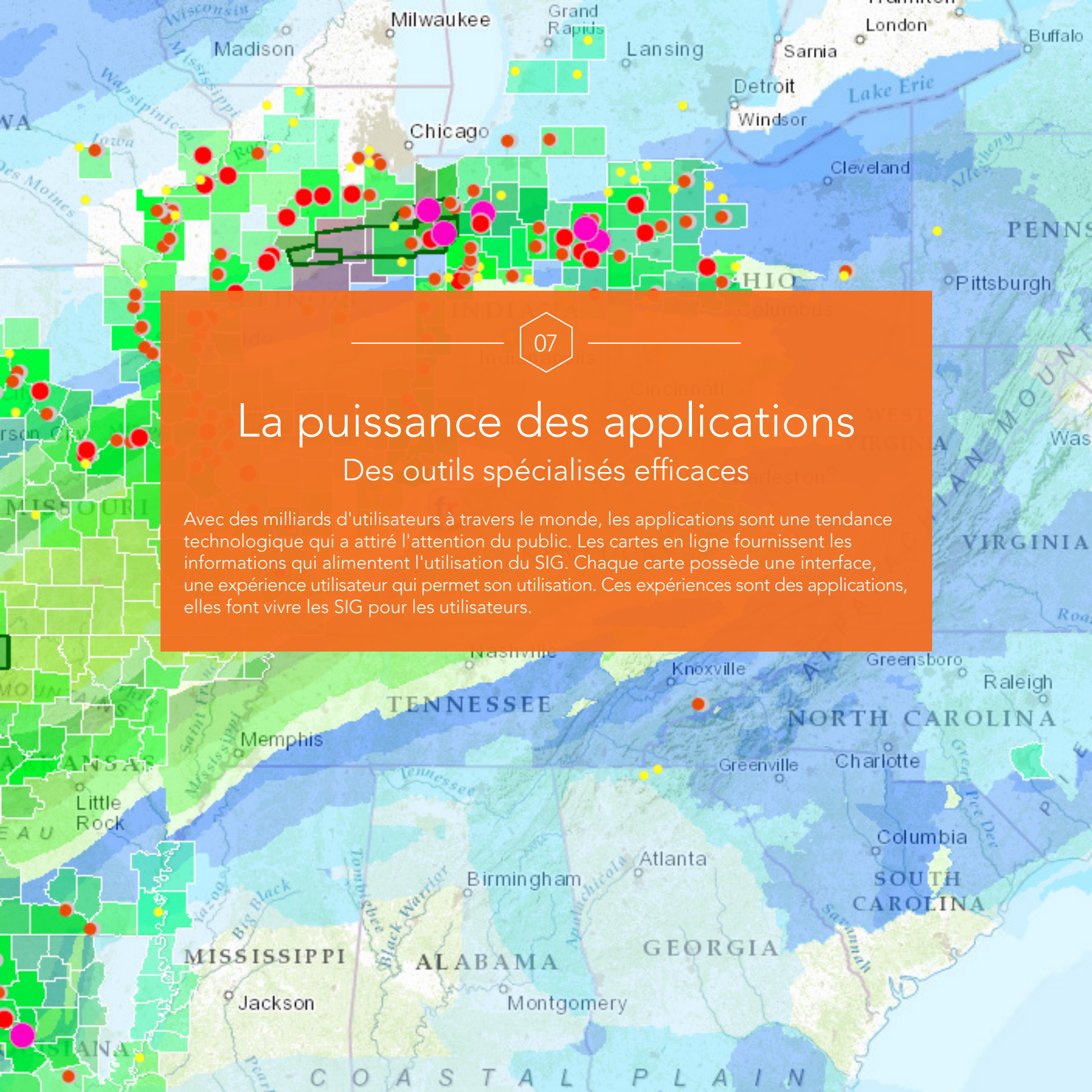
- Ajout de données à une carte et mise à jour des entités
- Création d'une scène et analyse de données raster
- Application de la symbologie 3D

Vous avez besoin des éléments suivants :

- ArcGIS Pro
- Un compte d'organisation ArcGIS Online doté d'une licence Pro activée par l'administrateur de votre organisation

Commencer la leçon


WYOMING
Falls
Missouri
SAND HILLS
NEBRASKA
Cheyenne
Des Moines
Lincoln
Denver
COLORADO
Topeka
KANSAS
Arkansas
Wichita
UNITED STATES
SAN JUAN MOUNTAINS
Santa Fe
Albuquerque
Amarillo
OKLAHOMA
NEW MEXICO
Lubbock
SACRAMENTO MOUNTAINS
LLANO ESTACADO (STAKED PLAIN)
Midland
Odessa
El Paso
Ciudad Juárez
Colorado
TEXAS



07

La puissance des applications

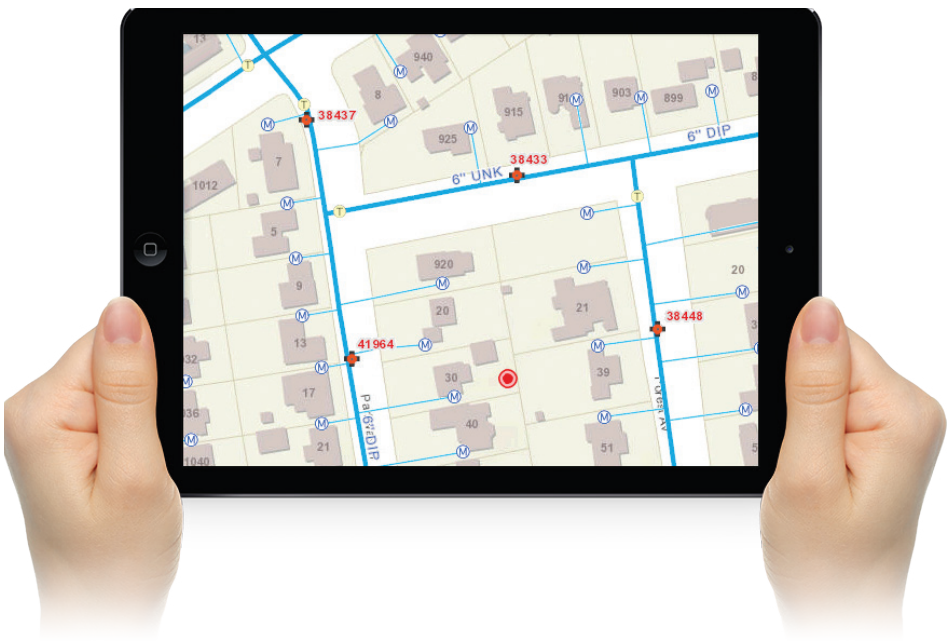
Des outils spécialisés efficaces

Avec des milliards d'utilisateurs à travers le monde, les applications sont une tendance technologique qui a attiré l'attention du public. Les cartes en ligne fournissent les informations qui alimentent l'utilisation du SIG. Chaque carte possède une interface, une expérience utilisateur qui permet son utilisation. Ces expériences sont des applications, elles font vivre les SIG pour les utilisateurs.

L'avènement des applications spatialement intelligentes

Les applications sont des programmes informatiques légers centrés sur des cartes, destinés à s'exécuter sur le Web, sur smartphones, tablettes et autres appareils mobiles. Les applications SIG forment une catégorie particulière ; elles sont axées sur les cartes et sont compatibles avec les données spatiales. Les applications sont désormais partout. Des milliards de personnes à travers la planète les utilisent sur un navigateur Web, des ordinateurs et, bien sûr, des appareils mobiles. La création d'applications géographiques intéressantes est maintenant à votre portée. De la Story Map intuitive et de Web AppBuilder à la collection d'applications destinées aux smartphones et tablettes, la technologie requise pour déployer des applications très efficaces pouvant véritablement attirer un public est accessible.

Les applications sont souvent construites autour de workflows ciblés qui offrent une expérience utilisateur optimisée. Elles sont destinées à guider les utilisateurs dans des tâches spécifiques, afin d'afficher uniquement les données requises pour cette tâche et de faciliter la communication de votre message. Ce chapitre montre d'où viennent les applications et comment vous pouvez commencer à créer la vôtre. Il présente certaines des utilisations innovantes des applications pour effectuer un travail avec ArcGIS. Vous verrez des applications ArcGIS appropriées à votre travail, quelle que soit la tâche à effectuer ou quel que soit le périphérique que vous utilisez. Besoin de recueillir des données sur le terrain ? Il existe une application pour cela. Besoin de partager vos données avec le public ? Il existe aussi une application pour cela. Que vous ayez à gérer une équipe nomade, à créer une start-up de géolocalisation ou que vous cherchiez des façons innovantes de partager vos informations de manière utile et pertinente, les applications vous permettent de le faire.



Spécialiste : Abhi Nemani

Bouger à L.A.

La notion d'administration en tant que plateforme signifie fondamentalement que l'innovation peut émerger de n'importe où, au sein du gouvernement ou non. La raison en est que les données qui ont été stockées dans des référentiels de l'administration sont désormais ouvertement accessible à quiconque souhaitant les utiliser, les remanier et les augmenter. Cela fonctionne uniquement si les citoyens sont intéressés et désireux de s'impliquer. Et ils le sont, surtout lorsqu'il existe une opportunité liée à un endroit où ils vivent et auquel ils s'intéressent. C'est pourquoi les données géospatiales ouvertes sont si attrayantes pour ceux qui souhaitent transformer l'administration en plateforme. Les personnes se soucient des bâtiments qui les environnent, des écoles que fréquentent leurs enfants et des nouveaux magasins dans leur quartier. Ils s'en préoccupent encore plus si ces éléments mis ensemble contribuent au bien-être de leur communauté. Un SIG permet de donner vie à cette vision.

Je crois fermement que la meilleure façon de relier les gens consiste à aller vers eux. Je pense par conséquent que l'étape suivante pour les données Open Data consiste à se rapprocher des citoyens d'une manière plus proactive. Cela ne signifie pas seulement publier les résultats des inspections de restaurants sur un portail de données Open Data, mais également intégrer ces résultats dans des moteurs de recherche de restaurants tels que Yelp. Cela implique également de publier des résultats d'inspection de bâtiments sur Zillow, d'intégrer des informations relatives à la circulation et au transit sur Google, Waze et Apple. Toutes ces choses sont déjà monnaie courante. En fait, je pense qu'elles constituent un début. Ce qui se profile est passionnant : quelles autres applications pour le grand public pourraient être plus civiques ?

Nous devons non seulement créer des solutions esthétiques et élégantes à destination des citoyens,

Abhi Nemani est un auteur, intervenant, organisateur, technologue et utilisateur aguerri des SIG. Il est Responsable en chef des données de la ville de Los Angeles, où il est chargé des efforts de la ville en vue de la création d'une municipalité ouverte et axée sur les données.

mais aussi développer des outils augmentant l'efficacité des fonctionnaires dans leur service à la communauté : des outils d'analyse de données permettant d'établir des priorités dans l'offre de services, des systèmes de workflow destinés à simplifier les communications, ainsi que des outils de collecte de données afin d'accélérer la création de rapports sur le terrain, pour n'en citer que quelques-uns. Ce sont des multiplicateurs de force. Ils permettent aux fonctionnaires de servir le public plus rapidement, plus intelligemment et mieux.

Adapté d'*ArcNews* :
lire l'entretien complet

Etude de cas : US Geological Survey

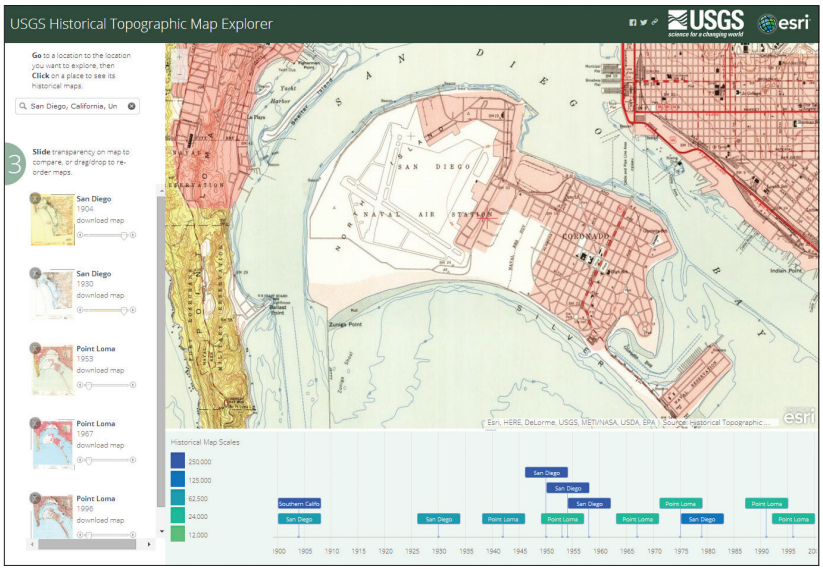
En 2009, l'US Geological Survey a commencé à publier une nouvelle génération de cartes topographiques (US Topo) au format électronique et en 2011 l'organisme a complété cet ensemble par des numérisations à haute résolution de cartes topographiques historiques des Etats-Unis remontant à 1882. La carte topographique reste un outil indispensable, utilisé au quotidien dans l'administration, la science, l'industrie, l'aménagement du territoire et les loisirs.

Les cartes historiques sont des instantanés des caractéristiques physiques et culturelles d'une nation à un moment particulier. Les cartes présentant une zone donnée peuvent en montrer l'aspect avant un réaménagement et offrir une vue détaillée des changements au fil du temps. Les cartes historiques sont souvent utiles pour les scientifiques, historiens, spécialistes de l'environnement, généalogistes, citoyens et toute personne effectuant des recherches concernant un site ou une zone géographique précise. L'USGS (United States Geological Survey), avec l'aide d'Esri, a créé une application qui permet de consulter un ensemble complet de cartes topographiques de l'USGS dans un seul endroit. L'explorateur de cartes topographiques historiques de l'USGS permet d'explorer et de parcourir facilement cette bibliothèque de plus de 178 000 cartes historiques, qui remontent jusqu'en 1882, dans une application Web qui organise les cartes par espace, temps et échelle de la carte.

L'utilisation de l'explorateur de cartes topographiques historiques de l'USGS est simple : il suffit de suivre les étapes numérotées dans la partie gauche du volet d'interface. Les choix que vous effectuez actualisent la vue de la carte adjacente.

Voici comment tirer le meilleur parti de l'application :

- Recherchez la zone que vous souhaitez explorer
- Utilisez la chronologie pour sélectionner les cartes
- Comparez les cartes



Créé en 1879, l'USGS est chargé de « la classification des terres publiques et l'examen de la structure géologique, des ressources minérales et des produits du domaine national ». Cette application facile à utiliser compile cet impressionnant corpus de cartes historiques au sein d'une expérience utilisateur attrayante.

D'où proviennent les applications ?

Vous pouvez incorporer des applications sur vos appareils et ceux de votre public provenant de diverses sources. Ces applications vont des applications prêtes à l'emploi proposées par Esri et d'autres développeurs de la communauté (et d'applications à configurer et publier grâce à des modèles et des générateurs) aux solutions entièrement personnalisées par des développeurs au moyen de kits de développement de logiciel (SDK) et d'interfaces de programmation d'applications (API).

Applications ArcGIS prêtes à l'emploi

ArcGIS comprend une suite d'applications prêtes à l'emploi et gratuites si vous disposez d'un compte ArcGIS. Les applications de cartographie, comme ArcGIS Explorer for the Mac, permettent de gérer un ensemble de données.

ArcGIS Marketplace

ArcGIS Marketplace est l'endroit où vous pouvez obtenir des applications et services de données d'Esri, mais également de ses distributeurs et partenaires. Toutes les applications d'ArcGIS Marketplace sont conçues pour fonctionner avec ArcGIS Online, de sorte à être facilement partagées avec les groupes ArcGIS Online et les utilisateurs au sein de votre organisation.

Solutions ArcGIS

Les solutions ArcGIS sont disponibles pour toute une gamme de secteurs, tels que les autorités locales et gouvernementales, la gestion des urgences, les services publics, les télécommunications, le domaine militaire et du renseignement.

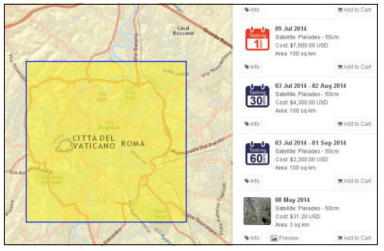
Web AppBuilder for ArcGIS

Web AppBuilder for ArcGIS permet de créer des applications de cartographie Web personnalisées dans un environnement intuitif.

Coder votre propre application

Le codage d'applications personnalisées nécessite le plus d'efforts, mais offre également la plus grande souplesse.

ArcGIS Explorer pour Mac.



L'application Satellite Tasking and Archive permet aux utilisateurs d'ArcGIS d'accéder facilement aux satellites d'Airbus Defence and Space et de les programmer.

Visitez developers.arcgis.com et https://github.com/Esri/ pour accéder à des ressources, du code et des modèles à destination des développeurs.

Résoudre un problème avec une application

Les pages suivantes décrivent certaines des opérations qu'il est possible d'accomplir avec des applications. Lors de votre lecture, pensez à ce que vous avez besoin de faire qui pourrait correspondre à l'un de ces modèles. Nous allons vous montrer comment démarrer dans la section intitulée Démarrage rapide, mais pour l'instant voyons les différentes possibilités qui s'offrent à vous.

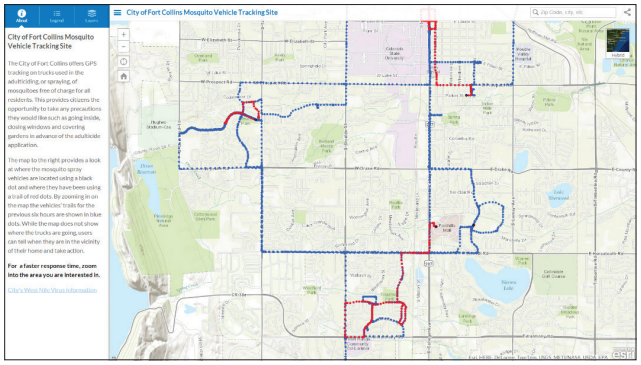
Raconter une histoire

Vous pouvez créer une Story Map (objet du chapitre 3) relativement facilement en effectuant votre choix parmi les nombreux styles de narration proposés dans ArcGIS pour donner vie à vos données. Les applications de Story Map associent des cartes à des récits et à du contenu multimédia sophistiqués qui attirent le public et le retiennent.

Voici l'histoire vraie d'une tentative désespérée de sauvegarde de l'héritage artistique et culturel de l'Europe.

Impliquer les utilisateurs

Les applications centrées sur les cartes constituent un moyen passionnant et attrayant de publier vos informations géographiques. Lorsque vous interagissez avec une carte dynamique, que vous renvoyez des requêtes au monde SIG, que vous faites en sorte que l'application vous suive et vous alerte lorsque vous arrivez à certains endroits, l'expérience est puissante et intéressante car elle vous est personnelle et familière.



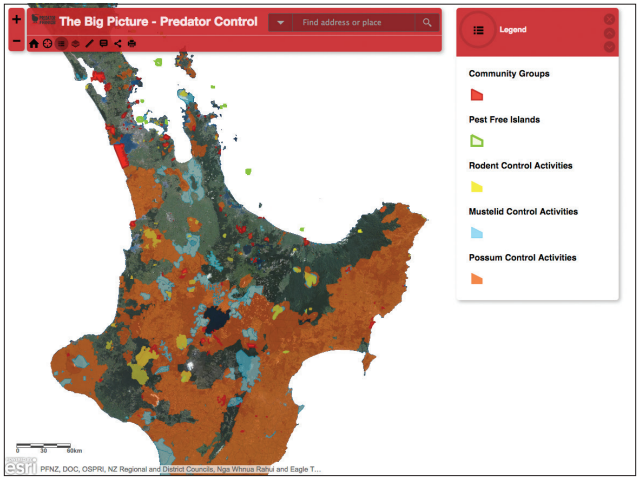
Le virus du Nil occidental est une maladie potentiellement mortelle transmise par les moustiques, qui a fortement intéressé le public. En réponse, la ville de Fort Collins, dans le Colorado, informe ses habitants des opérations de démoustication en temps réel sur Internet.

iGeology est une application pour smartphone gratuite qui vous permet de prendre la main sur plus de 500 cartes géologiques de Grande-Bretagne partout ou vous vous trouvez pour découvrir le sol sous vos pieds.

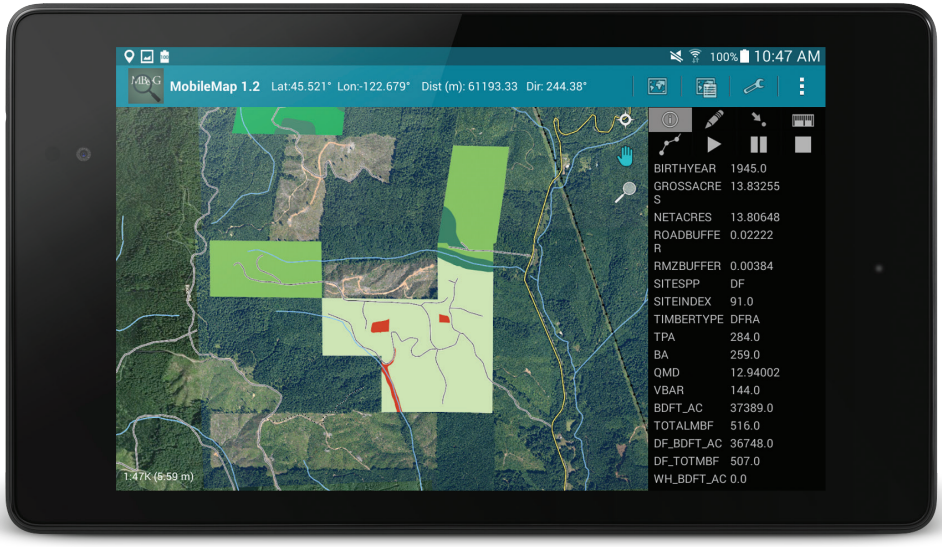
Collecter des données

Les applications offrent l'interface pour une collecte efficace des données spatiales. Vous pouvez travailler hors connexion sur le terrain avec une application de collecte de données natives, ou faire appel à la production collaborative ou à l'information géographique volontaire par le biais d'une application Web. Le chapitre 8 traite plus en détail cette notion d'un appareil comme capteur.

L'augmentation spectaculaire du nombre d'appareils mobiles intelligents et puissants signifie que presque tout le monde dispose d'un capteur fiable dans sa poche. Cela ouvre la collecte de données mobiles à presque toutes les organisations ou personnes dans le monde développé. De grandes avancées en termes d'infrastructures cellulaires et mobiles ont permis le déploiement d'applications SIG, même dans les régions les plus pauvres du monde. L'omniprésence d'appareils nomades est exploitée avec succès comme un outil de collecte de données sur la planète entière.



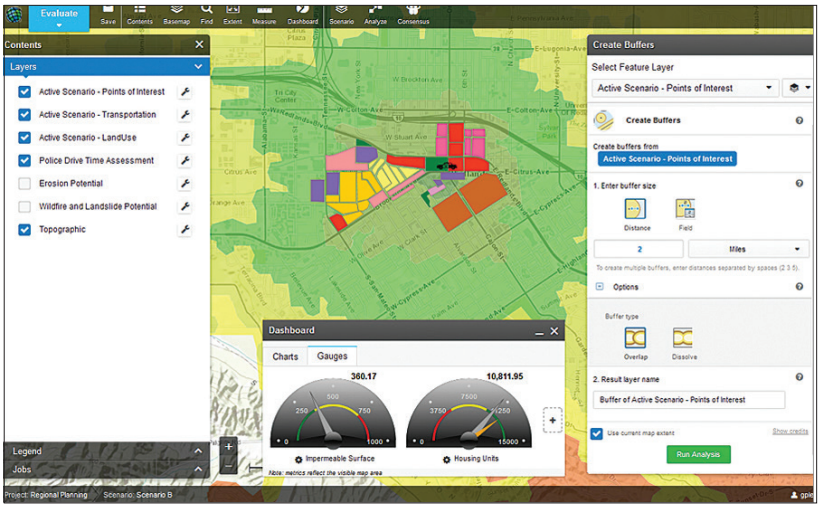
Cette carte interactive de Nouvelle-Zélande présente les activités de maîtrise des prédateurs récentes et historiques. Elle permet aux citoyens d'ajouter directement des informations et de bénéficier de la sagesse collective.



MobileMap, application publiée par le leader du secteur forestier Mason, Bruce & Girard, offre des fonctionnalités SIG aux utilisateurs sur le terrain pour qu'ils puissent recueillir des données et effectuer des opérations complexes de visualisation et de découverte.

Répondre à des questions grâce à l'analyse

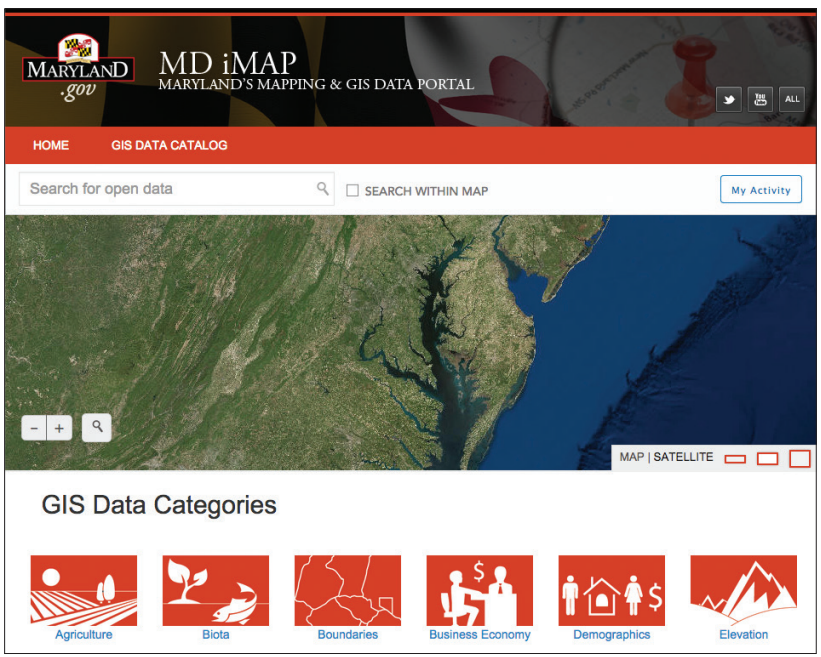
La perspective géographique constitue souvent le meilleur moyen de répondre à des questions pressantes. La superposition de plusieurs couches sur une carte et leur analyse grâce à des modèles spatiaux avancés peut mettre en évidence des relations qui ne seraient pas évidentes autrement. Les spécialistes de l'information qui utilisent ArcGIS ont la possibilité de créer des modèles afin de répondre à presque toutes les questions, de l'endroit où trouver une nouvelle installation à la recherche de zones à risque.



Grâce à l'application Geoplanner, un architecte/analyste peut associer des facteurs tels que la pente, l'aspect, la population et la distance à de l'eau, afin de comprendre les implications de plusieurs scénarios de développement différents.

Ouvrir vos données

La création de portails Open Data permet au public d'accéder à vos données officielles. Les applications Web pour les marques permettent de partager vos données de sorte qu'elles soient faciles à rechercher et à explorer. Les données Open Data vous permettent d'intégrer une communauté internationale de fournisseurs de contenu de géodonnées. Pour en savoir plus, rendez-vous sur le site ArcGIS Open Data http://opendata.arcgis.com/



ArcGIS Open Data, application très plébiscitée, offre une expérience qui permet aux organisations SIG de partager leurs données avec leur communauté.

Emettre des alertes géographiques

La localisation peut se trouver devant et au centre, alors qu'une analyse intelligente s'exécute de manière invisible en arrière-plan. Sans distraire les utilisateurs, ces services en arrière-plan permettent le déclenchement d'alertes lorsque vous en avez besoin. Par exemple, lorsque le périphérique (et, bien sûr, l'utilisateur qui le tient) pénètre dans une zone où des matériaux dangereux se trouvent, une « clôture géographique » peut l'avertir.

L'application Sensimob Field Team Messenger (application native pour périphériques Android) associe fonctions de suivi GPS et fonctionnalités de réseaux sociaux axées sur les équipes, ce qui permet aux membres d'une équipe de suivre les déplacements des autres en temps réel.

Suivre et surveiller

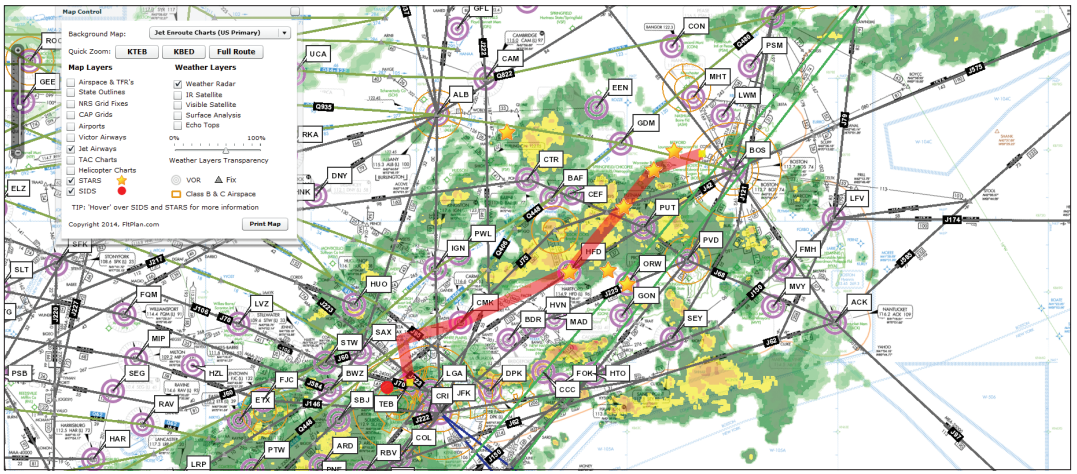
Savoir où se trouve les équipes et assurer leur sécurité et leur informations peut constituer la différence entre profit et perte, voire entre vie et mort. Il est possible de connecter des capteurs de localisation de périphériques dans des applications afin d'enregistrer des données cruciales pour vos opérations. Il est également possible de recueillir des données spatiales d'autres sources, comme des flux Twitter, afin de mettre en évidence des modèles.

L'application des flux de tremblements de terre utilise votre localisation pour vous envoyer des alertes concernant les séismes autour de vous.

Cette application ferroviaire en direct suit les trains de Helsinki, en Finlande.

Se déplacer

L'identification de la localisation et la génération d'itinéraires et de feuilles de route permettent aux utilisateurs de se déplacer dans la bonne direction (même sur des routes privées ou à l'intérieur de bâtiments). Grâce aux services sophistiqués de géocodage et de création d'itinéraires offerts par Esri ou les localisateurs et réseaux de votre propre organisation, tout le monde est en mesure de se déplacer rapidement et efficacement.



FltPlan Go est un sac de vol Electronic Flight Bag (EFB) à destination des pilotes. Il offre divers outils et fonctionnalités, notamment les cartes dynamiques, des instructions d'approche géoréférencées, des informations et diagrammes concernant les aéroports, les tarifs à jour du carburant, des prévisions météorologiques, etc.

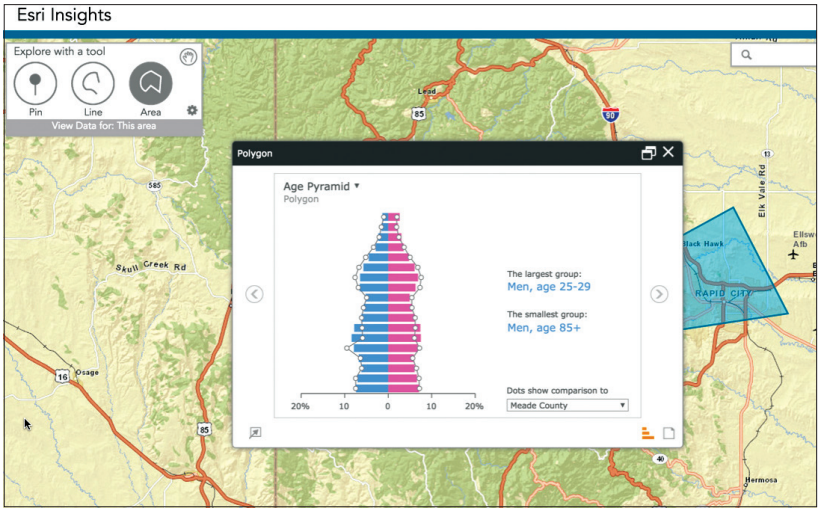
Gérer des opérations

Afin de contrôler et de planifier les opérations, vous devez savoir où se trouvent les choses et connaître leur état actuel. L'appariement d'affichages infographiques avec une localisation spatiale peut constituer une manière efficace de visualiser une opération et de communiquer un plan de gestion. Que vous vous trouviez au bureau ou en déplacement, les applications natives et Web vous aident à prendre des décisions.

Il se peut que les applications remplissent des murs entiers d'une pièce. Les centres d'opérations exécutent des tableaux de bord ArcGIS sur d'immenses écrans.

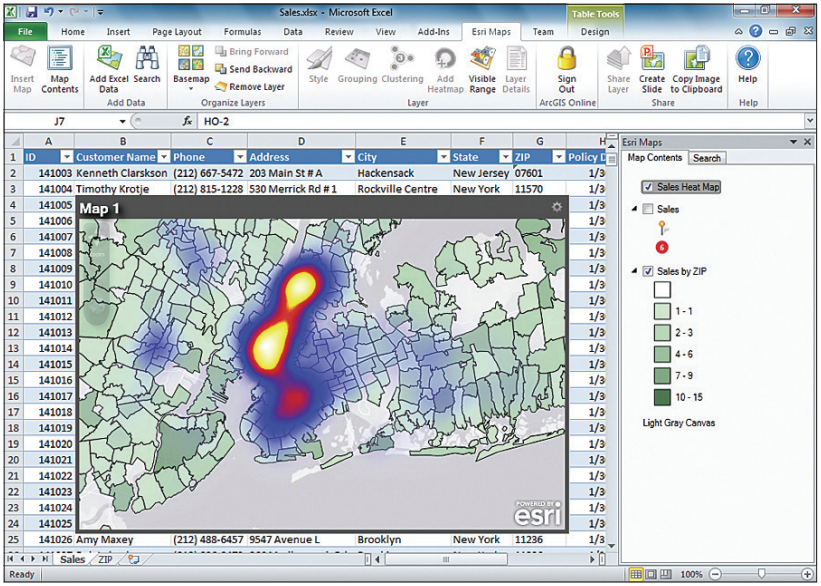
Ajouter du contexte géographique à vos cartes

Esri Insights est une puissante application Web qui permet aux utilisateurs de visualiser des informations démographiques concernant presque toutes les régions du monde. Approfondissez votre connaissance des faits et caractéristiques dominantes de votre quartier ou de votre localisation actuelle.



Intégrer dans vos données métier

Esri Maps for Office vous permet d'intégrer des informations issues de produits Microsoft Office tels qu'Excel et PowerPoint dans vos cartes Web. Vous pouvez voir vos données de feuilles de calcul Excel cartographiées dans l'environnement Excel et mises à jour automatiquement à mesure que vous travaillez sur votre feuille de calcul.



Démarrage rapide

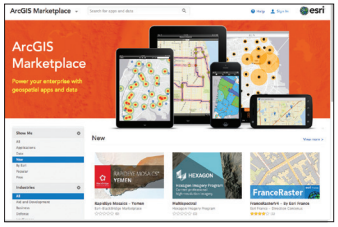
Utilisez des applications prêtes à l'emploi, créez des applications sans avoir à écrire de code ou codez vos propres applications intégralement

Utiliser les applications ArcGIS d'Esri

Ce sont des applications prêtes à l'emploi que vous pouvez utiliser à vos propres fins :

Explorer des cartes : Explorer for ArcGIS, faites la visite
Collecter des données : Collector for ArcGIS, tentez de collecter des données pour une évaluation de dommages.
Gérer des opérations : Operations Dashboard for ArcGIS, surveillez l'organisation des secours d'une ville en réaction à un séisme.
Analyse des données démographiques : Community Analyst, consultez une présentation vidéo de l'application.
Analyser et évaluer des scénarios : GeoPlanner for ArcGIS, obtenez davantage d'informations.
Intégrer dans vos données métier : Location Analytics, trouvez l'application idéale pour votre entreprise.

Recherchez des applications dans ArcGIS Marketplace



Esri a mis sur pied une boutique dans laquelle vous pouvez trouver des applications développées par ArcGIS, des partenaires commerciaux, et bien d'autres choses, tous ces éléments étant construits sur ArcGIS.

Developers.arcgis.com

Si vous connaissez la différence entre API et SDK, rendez-vous sur le site Web ArcGIS for Developers ou sur GitHub.

Créer votre propre application

Si les applications prêtes à l'emploi ne font pas ce que vous voulez, pourquoi ne pas créer la vôtre ?

Aucun codage n'est nécessaire : Web AppBuilder for ArcGIS, créez votre première application en cinq minutes.
Configurer des applications modèles : ArcGIS Solutions, explorez des modèles de solution pour démarrer vos projets rapidement.
Coder une application Web : ArcGIS API for JavaScript, utilisez l'API pour créer votre première application Web.
Coder une application native : SDK ArcGIS Runtime, découvrez la puissance des applications natives grâce aux kits développeurs ArcGIS Runtime.

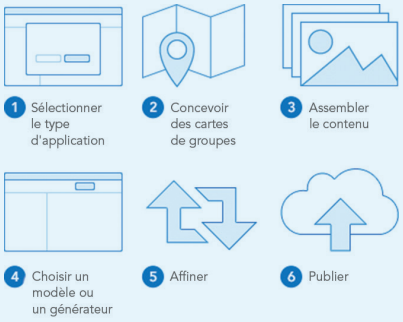
Partager vos applications

Applications Web

1. Sélectionnez l'application.
2. Configurez-la.
3. Enregistrez-la ou partagez-la sur ArcGIS Online ou ArcGIS for Server.

Applications natives

1. Recherchez l'application à partager dans l'App Store iTunes ou sur Google Play.
2. Partagez l'URL avec votre public.



Leçon Apprendre à utiliser ArcGIS

Faites appel à Web AppBuilder pour créer une application de carte de balayage pour le glissement de terrain d'Oso

Le 22 mars 2014 s'est produit un important glissement de terrain dans une région semi-rurale à quelques kilomètres de la ville d'Oso, dans l'état de Washington. Une partie d'une colline instable s'est effondrée, déversant de la boue et des débris dans le fleuve Stillaguamish, emportant un quartier entier et faisant 43 victimes.

Vue d'ensemble

En tant que membre de l'équipe d'administration de l'Etat de Washington chargé d'aider les utilisateurs à comprendre ce qu'il s'est passé, vous devez créer une carte de balayage avant/après représentant le paysage concerné.

Dans cette leçon, vous allez ajouter des couches d'images avant et après à une carte Web ArcGIS.

Vous allez ensuite enregistrer la carte, puis la configurer dans Web AppBuilder afin de créer une application Web dédiée qui s'appuie sur plusieurs outils intéressants tels que le balayage et les mesures.

Développez des compétences dans les domaines suivants :

- Ajouter des couches à une carte,
- Utilisation de Web AppBuilder
- Modifier les symboles de la carte,
- Partager la carte sous la forme d'une application Web.

Vous avez besoin des éléments suivants :

- Un compte d'organisation ArcGIS
- Durée estimée : 45 minutes

Commencer la leçon

Esri.com/ArcGISBookChapter7_Lesson

Maps
5:31 PM
88%
More
Redlands Municipal Airport
Mentone
Glendale
Phoenix
Mesa
Gilbert
Chandler
Scottsdale
ARIZONA
Sonoran Desert National Monument
Organ Pipe Cactus National Monument
Rio Sonoyta
Tucson
Casas Adobes
Tanque Verde
Green Valley
Gila River

08

Votre SIG est nomade

Le SIG du monde entier est un détecteur de données temps réel dans votre poche

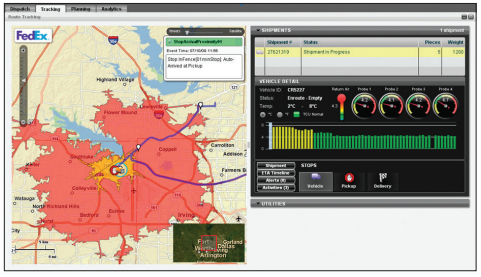
Le SIG sur des appareils mobiles a changé nos interactions avec la géométrie. Grâce à un smartphone, vous pouvez désormais accéder à des cartes et données concernant tout endroit et tout thème ; de plus, le téléphone pouvant enregistrer votre localisation, vous êtes en mesure de tirer pleinement parti de l'ensemble des fonctionnalités SIG sur le terrain.

Un SIG vous accompagne partout

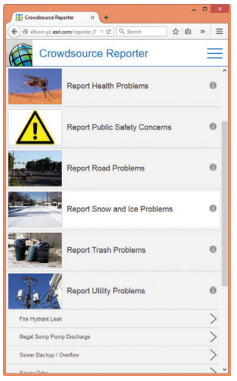
Grâce au SIG nomade, vos cartes et applications SIG vous accompagnent partout où vous allez. C'est une grande avancée. L'intégration du smartphone et du SIG présente de nombreux avantages en plus de ceux décrits ici.

Vous pouvez utiliser votre téléphone afin de capturer des photos et vidéos contenant des balises géographiques, puis les utiliser pour raconter et partager vos narrations. Vous pouvez recueillir des données sur le terrain et mettre à jour les informations concernant votre entreprise. Vous pouvez également utiliser votre téléphone pour accéder à des informations relatives aux entreprises en lien avec votre localisation actuelle, de sorte à approfondir vos connaissances.

Vous pouvez assurer le suivi et la coordination avec les membres de votre équipe sur le terrain. Vous et votre équipe pouvez vous faire guider vers les emplacements adéquats et vous éloigner des endroits dangereux ou à éviter. Vous pouvez recevoir des alertes et des avertissements lorsque vous entrez dans certaines zones ou que vous vous rapprochez d'autres.



Votre téléphone vous permet d'accéder à des informations géographiques plus poussées concernant tous sites.



Les municipalités peuvent avertir leurs habitants des fermetures de routes ou de ponts. A leur tour, les citoyens peuvent signaler des problèmes et des questions et offrir des commentaires contenant des balises géographiques et des remarques au sujet de propositions et de projets.

Vous pouvez vous faire guider jusqu'à l'endroit précis où vous souhaitez aller (pas seulement sur des routes publiques, mais aussi sur des voies privées) et vers des endroits où se situent certaines installations, même à l'intérieur de bâtiments et sur un campus.

Vos utilisateurs peuvent accéder à, partager et appliquer une mine d'informations concernant leur localisation et leurs activités. Celles-ci se matérialisent sur votre téléphone grâce à une série d'applications fournies par la communauté de développeurs ArcGIS ainsi que par Esri et ses partenaires.

Spécialiste : Jeff Shaner

Sur la scène de la marée noire du Deepwater Horizon

Lors de l'explosion en 2010 de la plateforme pétrolière Deepwater Horizon dans le Golfe du Mexique, je faisais partie d'une équipe envoyée par Esri pour aider nos différents clients organismes de secours d'urgence à l'œuvre sur place. L'heure était grave et lorsque nous nous réunissions, une grande quantité d'informations circulaient, pas toujours précises ni opportunes. Des dizaines d'équipes s'activaient sur le terrain, pour surveiller l'évolution de la situation, recueillir des données et réaliser des études sur l'environnement. L'initiative de collecte de données se réalisait en grande partie sur papier et la coordination entre les différentes équipes était délicate.

Le problème n'étaient pas tant la pénurie de cartes ou de SIG. Ces organismes faisaient déjà partie de nos utilisateurs les plus aguerris. C'était plutôt la difficulté de communiquer de manière adéquate et de rester au fait des dernières informations qui parvenaient au centre des opérations. Je voyais les équipes qui recueillaient des données sur l'eau et sur le rivage lutter pour collecter des informations et les rendre accessibles pour être exploitées.

Après une semaine, grâce au dur labeur effectué par des équipes de spécialistes des technologies, de premier secours et les employés de BP, de nombreuses pièces du puzzle s'assemblaient et nous avons assisté à la mise en place d'un SIG à des fins de collecte de données nomades et de communication. Ces équipes ont commencé à partager des cartes, des données, des vidéos et des photos, ce qui a permis aux équipes de secours de mieux se coordonner avec les centres de commande et de mieux appréhender la situation. Malgré la tragédie qui se nouait, j'ai pu constater l'efficacité de ces équipes grâce au SIG nomade.

Jeff Shaner est Responsable produit chez Esri, spécialisé dans le développement de nouvelles offres technologiques pour mobiles et le Web.

Lorsque nous sommes retournés dans nos bureaux, nous nous sommes appuyés sur cette expérience pratique pour guider le développement de nos produits, en appliquant nombre des idées qui avaient surgi au cours de ces semaines de frénésie. L'une des idées découlant de cette initiative s'est muée en la première génération de notre application Collector.

Il est encourageant de savoir que ces agences sont maintenant équipées de Collector, parmi une suite complète de nouvelles applications qui dotent les équipes de secours de fonctionnalités de sauvetage plus efficaces.

Qu’est-ce que Collector for ArcGIS ?

La puissance de Collector permet aux organisations d'utiliser des cartes afin de recueillir des données sur le terrain et de synchroniser les résultats avec les données de leur SIG d'entreprise. Collector vous permet de mettre à jour les données sur le terrain, d'enregistrer votre position actuelle et d'utiliser les données que vous capturez dans votre base de données SIG centrale directement depuis votre téléphone ou votre appareil mobile. Cela augmente la précision et permet d'éliminer les erreurs d'enregistrement. Les équipes de terrain sont nettement plus efficaces et précises, ce qui réduit les erreurs et les pertes de temps. De plus, Collector augmente la vitesse à laquelle les informations que vous recueillez sur le terrain peuvent être mises au profit de votre organisation.

Vous pouvez télécharger des cartes sur votre périphérique et les utiliser hors connexion ; utiliser un GPS pour créer et mettre à jour des données de carte, des entités ponctuelles, linéaires et surfaciques ; renseigner des formulaires axés sur les cartes faciles à utiliser ; rechercher des sites et obtenir des directions ; assurer le suivi et créer des rapports concernant des zones que vous avez visitées, toutes ces fonctions font partie de Collector.

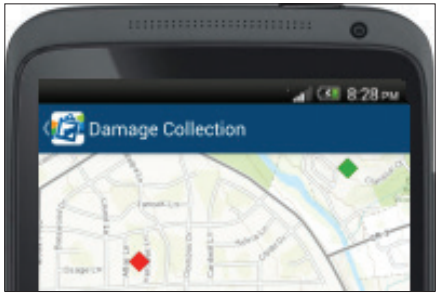
Exemples d'utilisations de Collector for ArcGIS

Partout où des personnes effectuent un travail sur le terrain, il existe un potentiel d'utilisation de Collector.

Inventaire d'arbres

Grâce aux appareils mobiles, les inspecteurs arboricoles travaillant dans des quartiers périphériques collectent des informations relatives à l'état de santé des arbres et à leur entretien.

Evaluation des dégâts



Après le passage d'une tempête, les équipes d'évaluation des dégâts du Texas se déploient avec des tablettes et des smartphones pour en consigner les effets.

Sites de surveillance de la qualité de l'eau

Les services de santé publique et de l'environnement inspectent les voies d'eau publiques de la Floride pour vérifier la qualité de l'eau.

Survey123

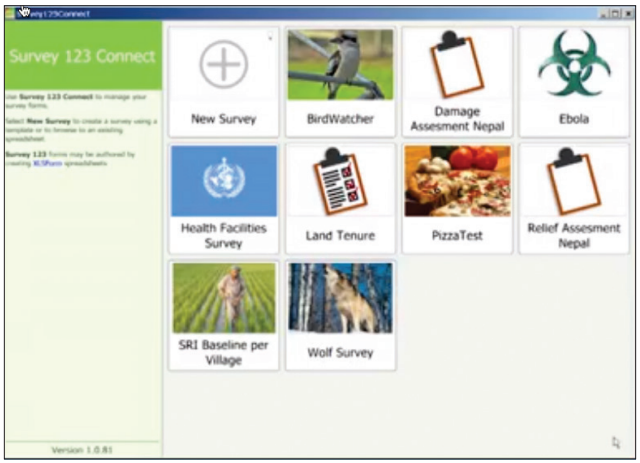
Arpentage sur le terrain intelligent pour ArcGIS

Il se trouve que les levés constituent souvent le meilleur moyen de rassembler des informations sur le terrain ; les levés intelligents jouent un rôle important dans ce processus. Il arrive fréquemment que les réponses à une question de levé entraîne d'autres questions. Cette capacité d'adaptation est cruciale pour la collecte d'informations sophistiquées.

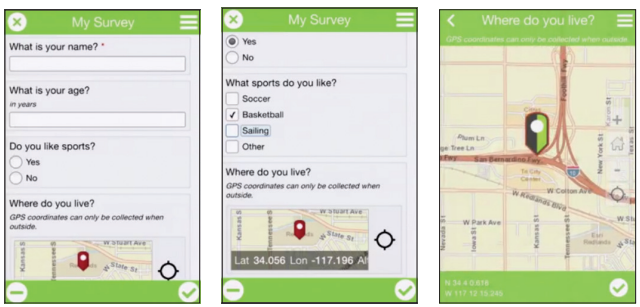
Survey123 a été utilisé pour la collecte intelligente d'informations concernant la diffusion du virus Ebola en Afrique de l'Ouest et pour les opérations de secours après la série de séismes dévastateurs au Népal en 2015.

Survey123 offre un workflow de bout en bout pour la création et la mise en œuvre de levés sur le terrain, leur réalisation et le balisage géographique des résultats et leur synchronisation avec le SIG de votre entreprise.

Création du questionnaire



Réalisation des levés



Le site est survey123.esri.com.

Etude de cas : collecte de données dans des zones reculées

La collecte de données dans les grandes étendues du nord du Canada, avec ses marécages, rivières, terrain accidenté et forêts denses, constitue toujours une gageure. Le faire au moyen de tablettes, plutôt que la méthode classique du papier et du stylo, représente un défi différent, qui implique de transmettre les données au bureau depuis une région éloignée, où les connexions Internet sont aléatoires.

Dans le cadre de l'étude de l'impact sur l'environnement de la construction d'une ligne de transmission électrique de 430 km de long, trois équipes sur le terrain du bureau du principal consultant, Dillon Consulting (Toronto) ont été envoyées recueillir des informations relatives aux conditions environnementales sur le parcours proposé. En utilisant ArcGIS sur un système mobile, les concepteurs du système ont pu se dispenser de leur processus de collecte sur papier à l'ancienne.

Plutôt que de créer des rapports sur les données lorsque les équipes rentrent du terrain, les analystes du bureau peuvent travailler avec les données à mesure qu'elles sont transmises. Ils peuvent également renvoyer des informations aux équipes, par exemple, pour leur faire savoir qu'elles doivent apporter des modifications à certains échantillons.

Les équipes sur le terrain recueillent des données sur des tablettes de trois manières : en insérant des balises sur les cartes, en saisissent des informations dans les zones de texte et en prenant des photos ou des vidéos. L'application synchronise de manière transparente ces informations avec leur SIG d'entreprise lorsqu'une connexion Internet est disponible au retour des équipes du terrain.

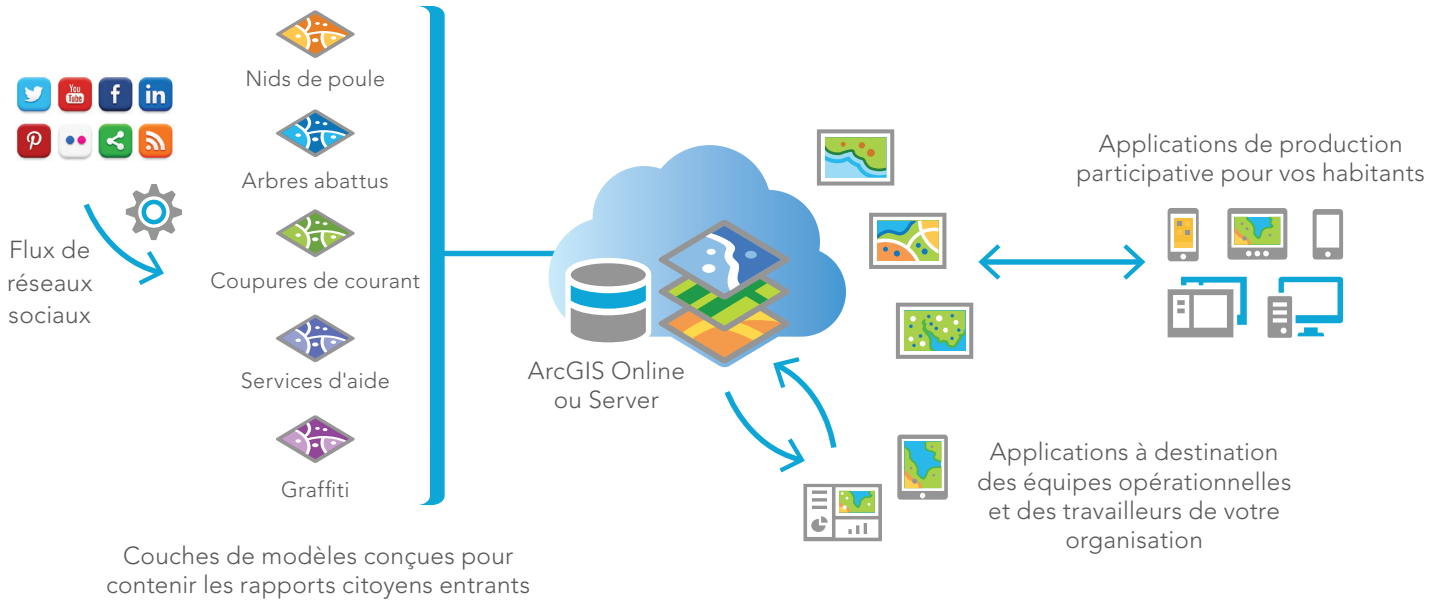
Cet homme qui recueille des données sur les conditions environnementales sous une pluie battante dans le nord de l'Ontario est connecté à une base de données d'entreprise.

La synchronisation peut s'effectuer de la manière suivante : un employé sur le terrain parle au téléphone à un analyste, demande un changement, par exemple la couleur d'une entité sur une carte, synchronise et voit instantanément la mise à jour sur sa tablette.

La synchronisation en temps réel présente également d'autres avantages. Les données peuvent être conservées en toute sécurité dans le cloud, pas seulement sur les périphériques de l'équipe de terrain. Ainsi, si une tablette est endommagée au cours du projet, aucune donnée ne sera perdue.

Flux de données SIG mobiles

Equipé d'un smartphone, tout individu peut capter des données. Outre les applications pour les employés, cela ouvre un domaine entier appelé « VGI » (volunteered geographic information, information géographique volontaire). Celui-ci peut s'apparenter à des réseaux sociaux géolocalisés, comme des tweets et des publications dans des blogs. Même quelque chose d'aussi simple qu'un tweet peut avoir une localisation associée qui permet à son contenu de faire partie d'un projet de production participative plus large.



Démarrage rapide

Embarquer avec le SIG nomade et Collector

Connectez-vous à votre organisation

Connectez-vous à votre organisation ou à la version d'essai que vous avez démarrée aux chapitres précédents.

Créez une nouvelle carte pour la collection

Créez une carte pour collecter les données en ajoutant une couche modifiable à une nouvelle carte. Si Operations Dashboard for ArcGIS n'est pas installé, installez-le à partir d'ArcGIS Online.

Remarque : vous pouvez utiliser l'application téléchargée à partir d'ArcGIS Online pour vous connecter à votre organisation ArcGIS sur ArcGIS Online ou Portal for ArcGIS. Toutefois, votre entreprise peut imposer une installation à partir de votre Portal for ArcGIS. Pour ce faire, recherchez Operations Dashboard sur votre portail ou contactez votre administrateur ArcGIS.

Configurer le formulaire de collecte des données

Tout comme un formulaire papier, un formulaire contextuel ou numérique offre une structure dans laquelle les utilisateurs saisissent des informations.

Partager la carte

Vous pouvez partager votre carte avec un groupe afin de permettre à d'autres utilisateurs de collecter des informations.

Ouvrir la carte sur un téléphone

Maintenant que vous avez terminé, connectez-vous à Collector et affichez votre carte sur votre smartphone.

Créer et partager une carte

Offrez ArcGIS à votre personnel sur le terrain afin d'augmenter la précision et l'actualité de vos données spatiales. Créez et partagez des cartes pour la collecte de données en quelques étapes.

Mode hors connexion

Sur le terrain, vous êtes amené à travailler dans des zones sans connexion aux données. Utilisez vos cartes et données en mode hors connexion, collectez des données et resynchronisez-les une fois reconnecté.

Collecter des données

Créez les données qui comptent pour votre organisation, qu'il s'agisse de rapports sur les dommages, de demandes de services ou de sites historiques. Intégrez facilement des images et des vidéos et partagez votre travail.

Démarrer rapidement avec des modèles

Votre secteur d'activité possède ses propres jeux de données courants. Téléchargez des modèles pour créer la structure de base dont vous avez besoin pour les données, puis personnalisez-la en fonction de votre tâche spécifique.

Leçon Apprendre à utiliser ArcGIS

Gérer une main-d'œuvre nomade

Vous êtes le spécialiste SIG pour le service des travaux publics de Naperville, une banlieue de Chicago de taille moyenne. Une partie de votre travail implique la gestion des inspections de routine des bouches d'incendie par votre équipe. Les inspections sont actuellement effectuées avec un stylo et du papier. Le transfert de données vers votre SIG prend donc du temps et des erreurs humaines sont fréquentes.

Vue d'ensemble

Au cours de ce projet, vous allez automatiser le processus. À partir d'ArcMap, vous allez publier les données d'inspection des bouches d'incendie sur ArcGIS Online. Ensuite, vous allez créer une carte Web à partir de la couche publiée, que vous pouvez partager avec votre équipe. Enfin, vous allez utiliser Collector for ArcGIS pour entrer des observations sur le terrain directement dans votre carte Web. Cela mettra automatiquement votre carte web à jour avec les données les plus récentes.

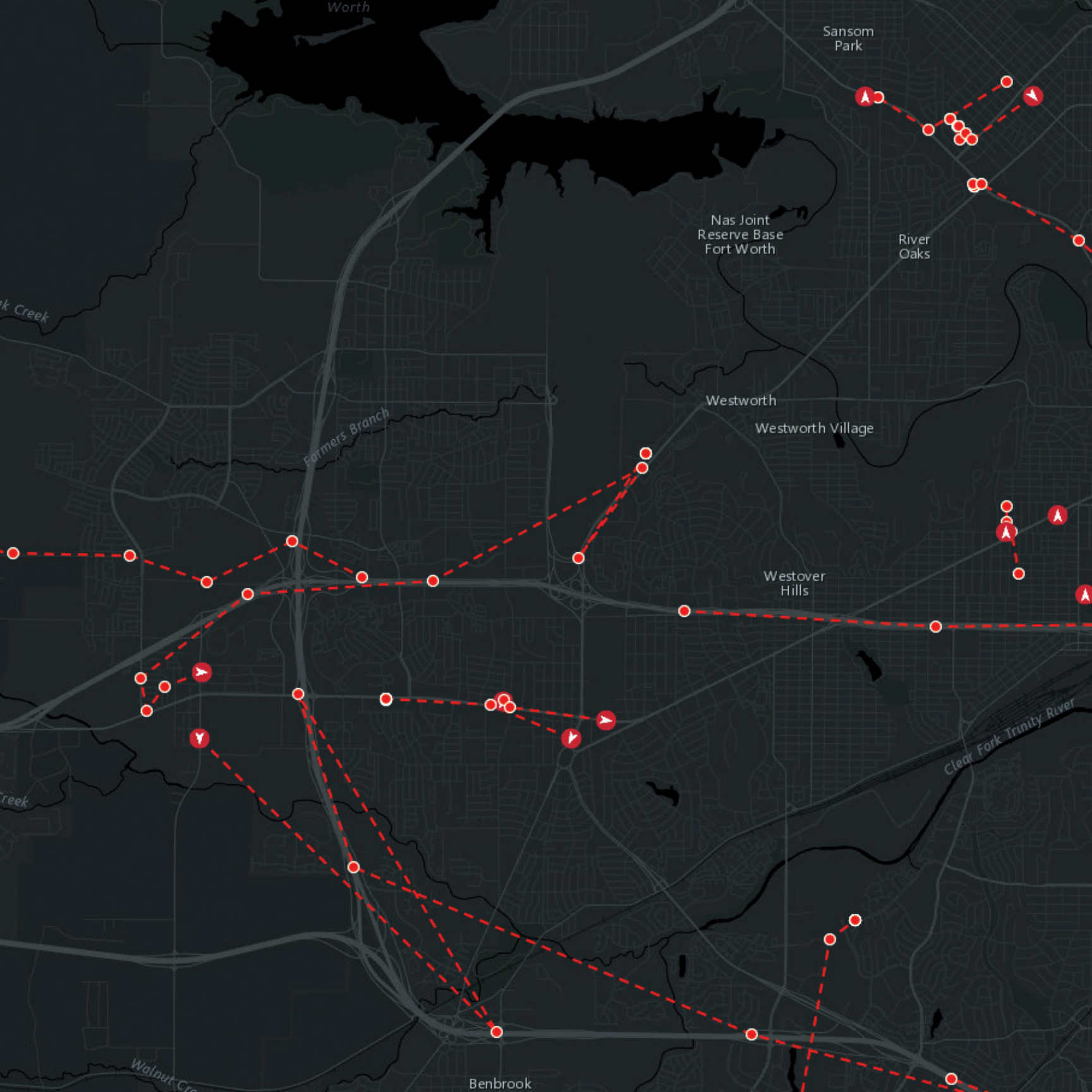
Développez des compétences dans les domaines suivants :

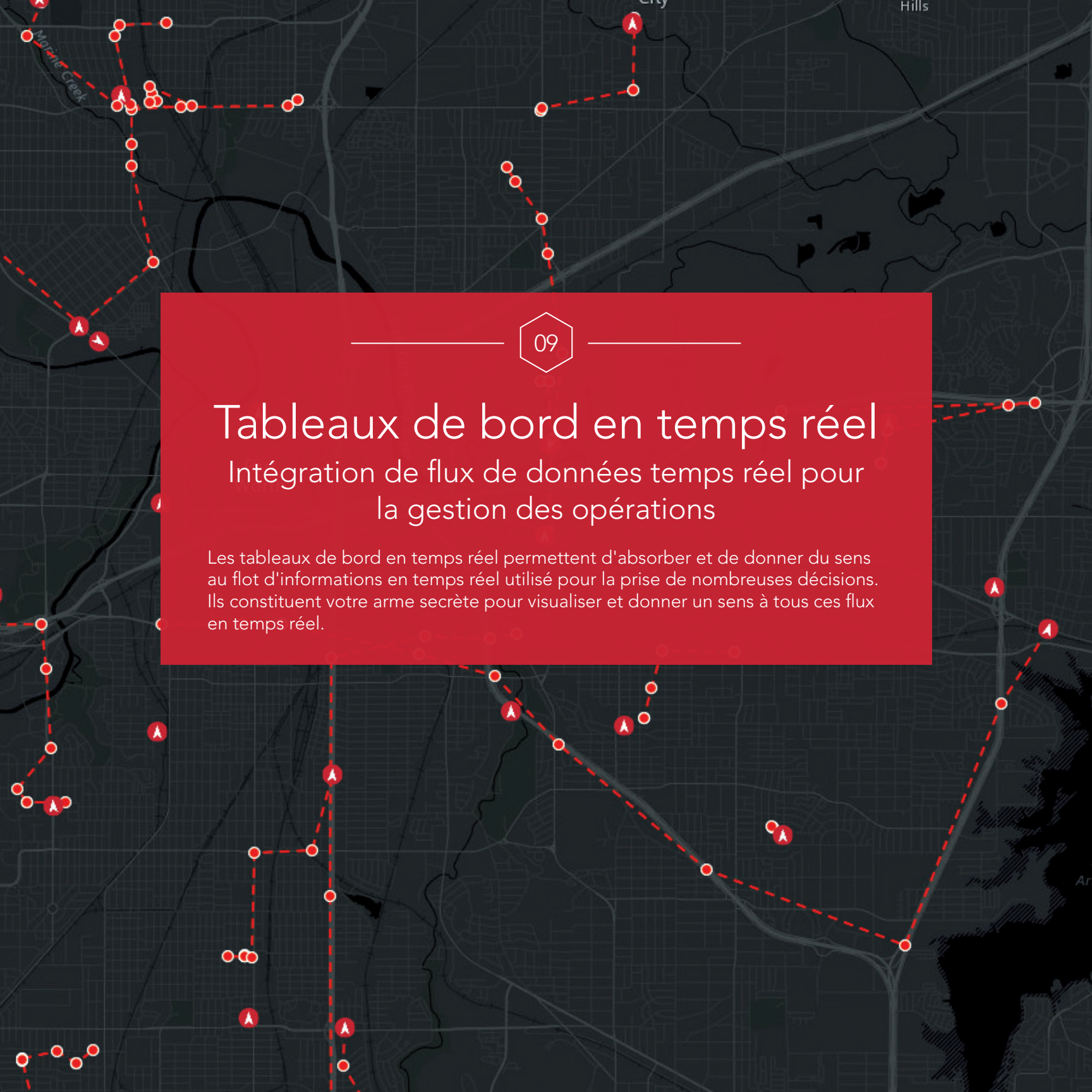
- Publication d'une couche Web
- Création d'une carte Web
- Partage de cartes avec le personnel sur le terrain
- Utilisation de Collector for ArcGIS

Vous avez besoin des éléments suivants :

- ArcMap (licence Standard ou Advanced)
- Rôle d'éditeur ou d'administrateur dans une organisation ArcGIS
- Collector for ArcGIS
- Un smartphone ou une tablette avec iOS 7 (ou une version ultérieure) ou Android 4.0 (ou une version ultérieure)

Commencer la leçon


Worth
Sansom Park
Nas Joint Reserve Base Fort Worth
River Oaks
Westworth
Westworth Village
Farmers Branch
Westover Hills
Clear Fork Trinity River
Benbrook



09

Tableaux de bord en temps réel

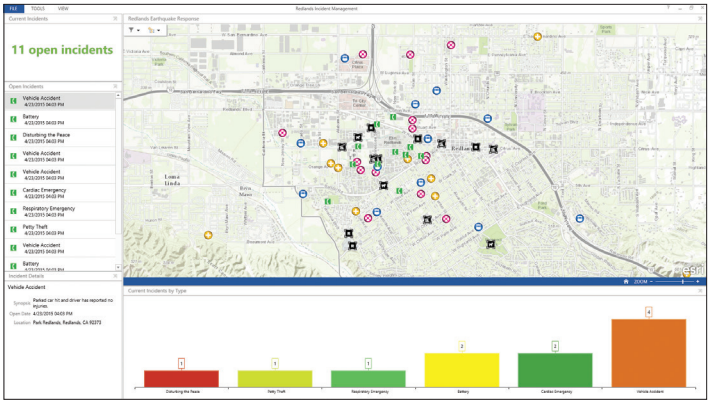
Intégration de flux de données temps réel pour la gestion des opérations

Les tableaux de bord en temps réel permettent d'absorber et de donner du sens au flot d'informations en temps réel utilisé pour la prise de nombreuses décisions. Ils constituent votre arme secrète pour visualiser et donner un sens à tous ces flux en temps réel.

Mode d'utilisation des tableaux de bord en temps réel

Une immense quantité de données est créée chaque jour à partir de différents capteurs et périphériques : les appareils GPS embarqués dans des véhicules, fixés à des objets et portés par des personnes ; des capteurs surveillant l'environnement ; des flux vidéo en temps réel ; des radars de vitesse sur les routes ; des flux de réseaux sociaux. Cela signifie que nous disposons d'un nouveau type de source de données d'une grande valeur. C'est ce que l'on appelle les « données temps réel ». La technologie permettant d'incorporer ces données temps réel dans des applications SIG n'a vu le jour que récemment.

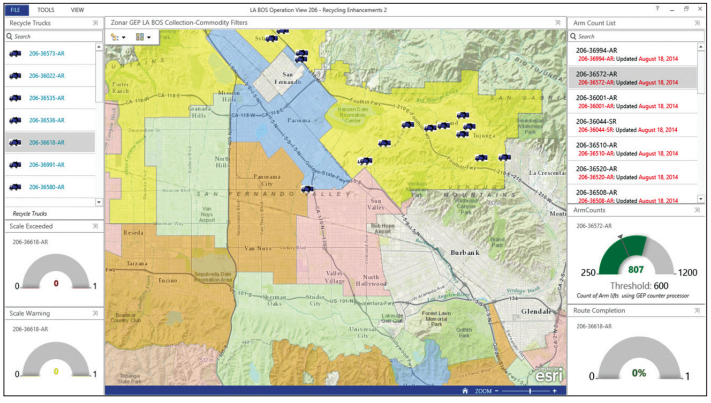
Les fonctionnalités de SIG en temps réel de la plateforme ArcGIS ont révolutionné l'utilisation des informations dans toutes les situations. Les tableaux de bord en temps réel offrent des vues interactives des opérations quotidiennes des organisations. Ils apportent aux décisionnaires et aux intervenants les informations actualisées dont ils ont besoin pour mettre en œuvre leurs idées et stratégies, présentes et à venir. Les tableaux de bord permettent de répondre aux questions telles que : Que se passe-t-il en ce moment ? Où cela se passe-t-il ? Qui est concerné ? Quelles ressources sont disponibles ? Où se trouvent mes équipes ?



La vue des opérations du centre d'urgence Redlands Incident Management permet de surveiller la localisation des véhicules, la capacité des abris et les incidents en temps réel, grâce à des sources de données et des affichages d'informations dynamiques.

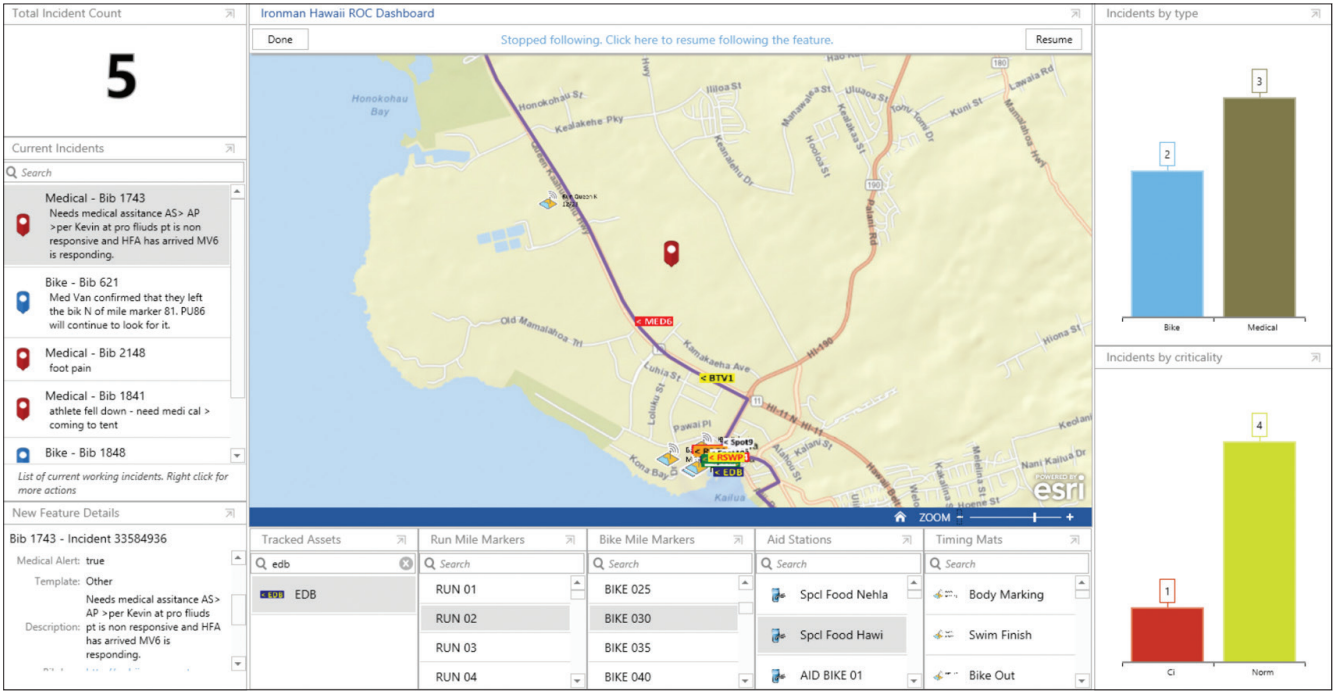
Quelques applications des tableaux de bord en temps réel

- Les administrations locales font appel aux informations en temps réel pour gérer des opérations telles que le suivi et la surveillance des chasse-neige et des camions-poubelles.
- Les services utilitaires surveillent les services publics tels que l'eau, les bassins versants et l'électricité pour le grand public.
- Les services de transport public assurent le suivi des bus et des trains, surveillent les flux de circulation, l'état des routes et les incidents.
- Les autorités aéroportuaires et les agences d'aviation suivent et surveillent le trafic aérien à travers le monde.



Le City of Los Angeles Bureau of Sanitation fait appel à des tableaux de bord pour assurer le suivi et surveiller les camions d'assainissement à travers la ville.

- Les sociétés pétrolières et gazières suivent et surveillent leurs équipements sur le terrain, les citernes et les équipes sur le terrain.
- Les organismes de maintien de l'ordre surveillent les flagrants délits, ainsi que les appels d'urgence entrants.
- Afin de pouvoir diffuser des avertissements et des rapports, certaines agences fédérales américaines telles que la Federal Emergency Management Agency (FEMA), l'US Geological Survey (USGS), la National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA) et l'Environmental Protection Agency (EPA) recueillent d'immenses quantités d'informations relatives à l'environnement. Elles surveillent le climat, la qualité de l'air et de l'eau, les inondations, les séismes et les incendies.
- Les entreprises s'appuient sur les flux de réseaux sociaux en temps réel comme Twitter pour mesurer les commentaires et surveiller l'opinion publique concernant des sujets qui les intéressent.
- Les individus sont équipés de smartphones, de montres intelligentes, de capteurs, de puces RFID, de balises, de bracelets fitness, etc. qui permettent d'enregistrer et de visualiser des informations relatives à leurs diverses activités (c'est ce que l'on appelle souvent l'Internet des objets).
- Les organismes de gestion de l'urgence surveillent la sécurité publique lors de grands événements, tels que les marathons et les jeux olympiques.



Un tableau de bord assure le suivi des athlètes et incidents lors du championnat du monde d'IRONMAN à Hawaï.

Le temps réel est-il bien *réel* ?

Les données temps réel sont aussi actuelles que la source de données qui les actualise, que ces données soient mises à jour toutes les secondes, minutes, heures ou tous les jours. Ce qu'une organisation considère comme temps réel peut ne pas l'être pour une autre, selon le type de scénario envisagé.

« Temps réel » est un concept qui désigne généralement la conscience d'événements au rythme ou en même temps qu'ils se déroulent (sans retard significatif). Il est souvent confondu avec la fréquence, ou intervalle entre événements, qui correspond essentiellement à la fréquence à laquelle l'événement est mis à jour. L'intervalle de mise à jour, ou fréquence, est associé au terme « résolution temporelle », qui peut varier d'une application à une autre.

Par exemple, la plupart des systèmes de surveillance d'avions fournissent deux mises à jour par seconde, alors qu'il peut falloir une heure pour bénéficier d'une mise à jour météorologique. Pour surveiller leurs réseaux, les services d'utilitaires d'énergie utilisent des systèmes appelés SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition, système de contrôle et d'acquisition de données), qui échantillonnent les données concernant le voltage, le flux, la pression, ainsi que d'autres données, à partir d'appareils analogiques à de très hautes fréquences (par ex., 50 hertz). Cela peut entraîner des besoins élevés en ressources pour des éléments tels que la bande passante, la mémoire système et le volume de stockage.

Les données qui alimentaient les applications géographiques par le passé étaient créées de sorte à représenter l'état de quelque chose à un moment spécifique ; des données relatives à un événement qui s'était produit, qui est en train de se produire ou qui va se produire. Alors que ces données SIG sont précieuses pour d'innombrables applications SIG, aujourd'hui, l'instantané d'un événement n'est très rapidement plus synchronisé avec le monde réel et devient obsolète quasiment dès qu'il est créé.

Qu'est-ce qu'un SIG en temps réel ?

Un SIG en temps réel peut être décrit comme un flux continu d'événements provenant de capteurs ou de flux de données. Chaque événement représente le dernier état, notamment la position, la température, la concentration, la pression, le voltage, le niveau d'eau, l'altitude, la vitesse, la distance et l'information relative à la direction provenant d'un capteur.

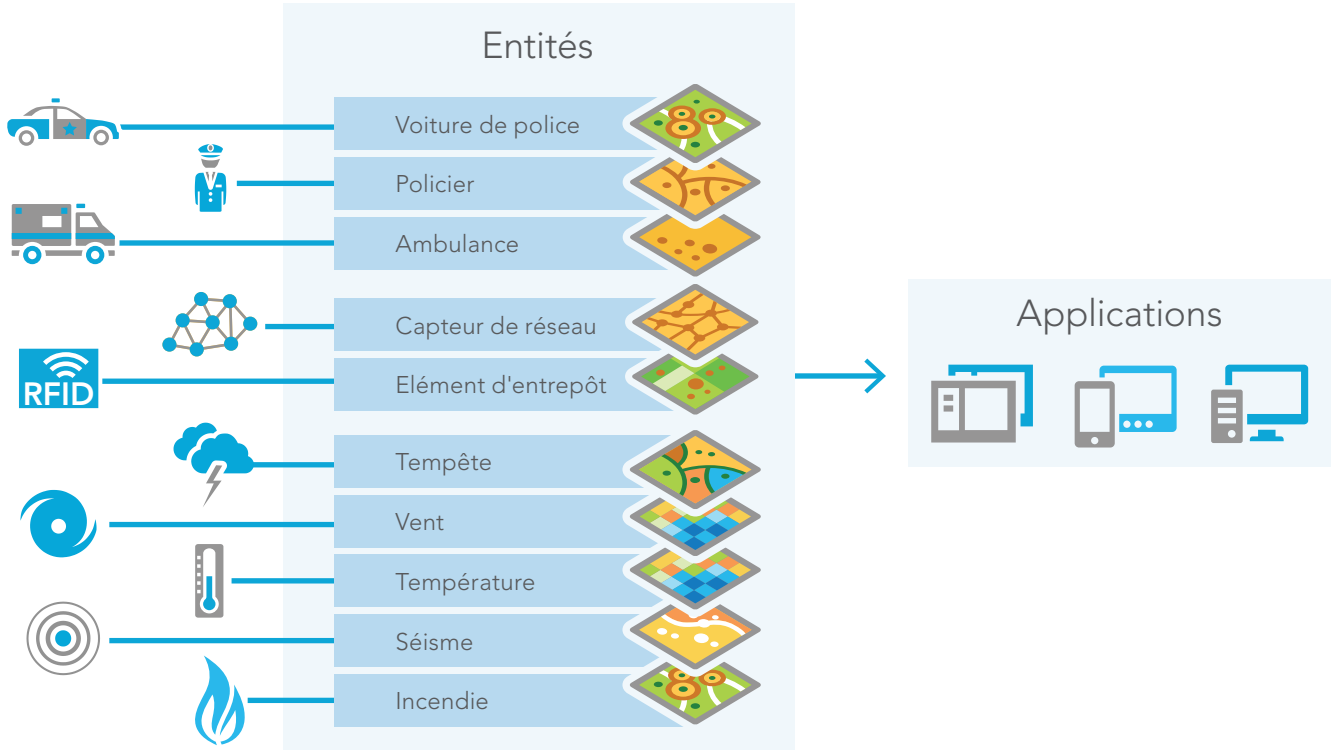
Comme vous allez le découvrir dans ce chapitre, les cartes offrent l'une des structures les plus élémentaires pour l'affichage, la surveillance et la réaction à des flux de données temps réel.

Aspects d'un SIG en temps réel

Acquérir des données temps réel

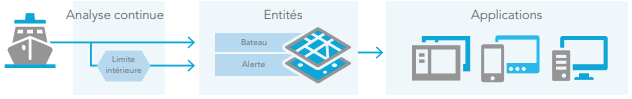
Une organisation de services utilitaires peut souhaiter représenter visuellement en direct l'état de son réseau avec des informations enregistrées par des capteurs sur le terrain. Alors que les capteurs du réseau ne bougent pas physiquement, leur état et les informations qu'ils envoient changent très rapidement. La radio-fréquence (RFID) est utilisée dans divers environnements afin d'assurer le suivi d'éléments. Les entrepôts et sociétés logistiques font appel à la radio-identification pour suivre et surveiller les niveaux de stocks. Les hôpitaux y ont recours pour suivre les équipements et s'assurer qu'ils font l'objet de procédures de nettoyage adéquates avant de pénétrer dans la chambre des patients.

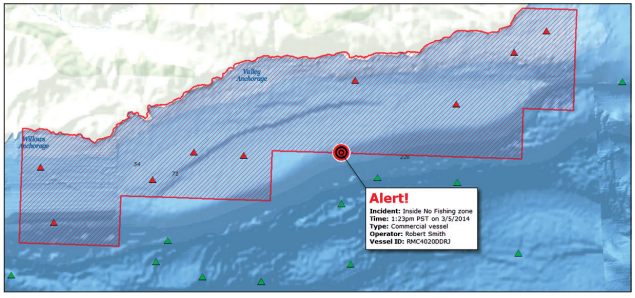
D'importants volumes de données temps réel sont accessibles aujourd'hui. Des connecteurs pour la plupart des appareils et capteurs courants permettent une intégration facile dans votre SIG.



Effectuer des opérations de traitement et d'analyse en continu

Alors qu'il est facile de connecter un capteur à une entité et de l'afficher en temps réel, vous pouvez souhaiter effectuer un traitement ou une analyse complémentaire sur ces données lorsque vous les recevez. Par exemple, supposons que vous soyez membre d'une organisation chargée d'assurer le suivi et de surveiller les bateaux de pêche afin de s'assurer qu'ils ne s'aventurent pas dans une zone restreinte. Pour ce faire, vous avez besoin d'un flux de système d'identification automatique (AIS, Automatic Identification System) qui met à jour une entité bateau avec des localisations actuelles. Dans le même temps, vous devez traiter en continu, ou filtrer, la localisation actuelle d'un bateau afin de détecter s'il entre dans une zone restreinte, de sorte que, lorsque cela se produit, une alerte s'affiche sur le tableau de bord de l'opérateur. Le fait de pouvoir effectuer un traitement et une analyse en continu de données au moment de leur réception permet de détecter des modèles intéressants en temps réel.

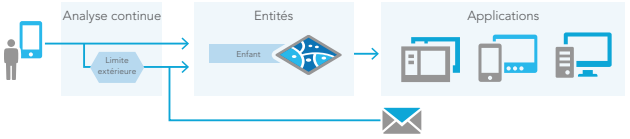


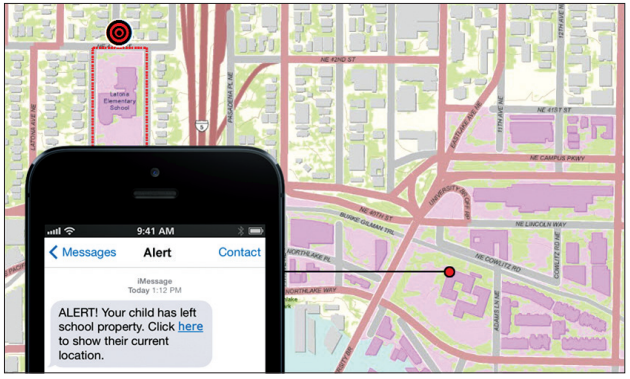


Communiquer les résultats

Autre exemple d'analyse en continu de flux de données temps réel : des parents souhaitent être informés lorsque leur enfant quitte l'enceinte de son école. Grâce à la mise à jour en continu de la localisation de l'enfant, l'analyse détecte s'il quitte l'établissement scolaire. Lorsque cela se produit, les parents sont instantanément avertis par courrier électronique et texto.

L'envoi de ce type de mise à jour et d'alerte à ceux qui en ont besoin, lorsqu'ils en ont besoin, permet aux utilisateurs d'être avertis de manière opportune.



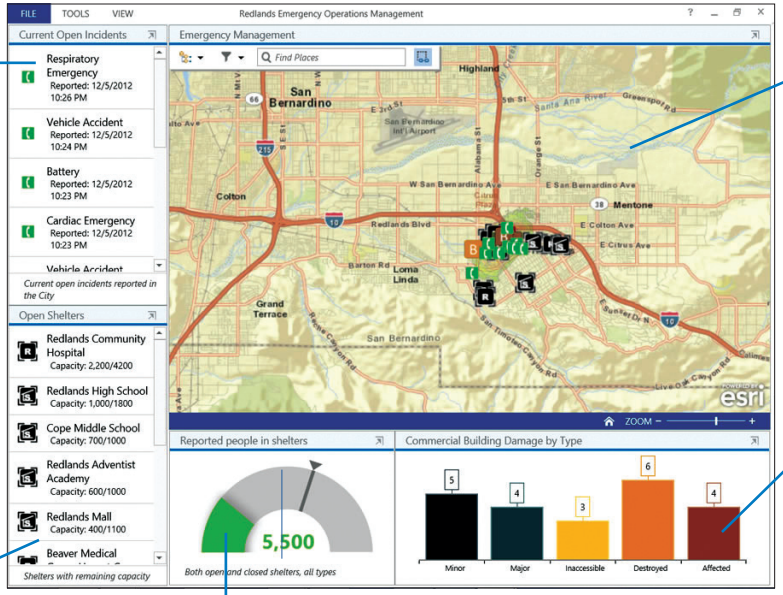


Composants d'un tableau de bord en temps réel

Les tableaux de bord en temps réel sont créés en ajoutant des « widgets » à une vue des opérations. Les vues d'opérations sont faciles à paramétrer et configurer. Le widget cartographique crée l'affichage de carte principal et sert souvent de source de données aux autres widgets. Choisissez la source de données ou la valeur attributaire affichée par le widget, indiquez les paramètres d'apparence, saisissez une description, puis définissez les propriétés nécessaires à un widget spécifique.

Les widgets servent à représenter vos données temps réel d'une manière visuelle. Par exemple, un symbole peut représenter la localisation d'une entité sur une carte ; une description de texte peut être affichée dans une liste et une valeur numérique peut être représentée sous la forme d'un diagramme à barres, d'une jauge ou d'un indicateur.

Chaque vue opérationnelle est mise à jour avec les données les plus récentes, après définition d'un intervalle d'actualisation sur le widget et sur chaque couche.



Liste
Décrit l'état de la valeur ou du nombre d'un attribut donné par rapport à une valeur cible.

Requête
Exécute des requêtes prédéfinies sur des entités.

Liste
Affiche le contenu sous la forme d'une liste d'éléments triée.

Jauge
Décrit la valeur ou le nombre d'un attribut donné sous forme de pourcentage d'une valeur cible.

Carte
Affiche une carte qui constitue la principale source de données de la vue des opérations et d'autres widgets.

Diagramme
Affiche les valeurs ou les nombres des attributs d'entités sous la forme de proportions dans un diagramme à secteurs ou les attributs d'entités sous forme de barres.

Fonctionnalités de la plateforme de SIG en temps réel

Utilisation de données temps réel

ArcGIS GeoEvent Extension for Server est une extension d'ArcGIS for Server qui donne vie à vos données temps réel. Cela vous permet de vous connecter avec pratiquement tout type de données en continu, de traiter et d'analyser ces données et d'envoyer des mises à jour et alertes lorsque les conditions spécifiées surviennent, tout cela en temps réel.

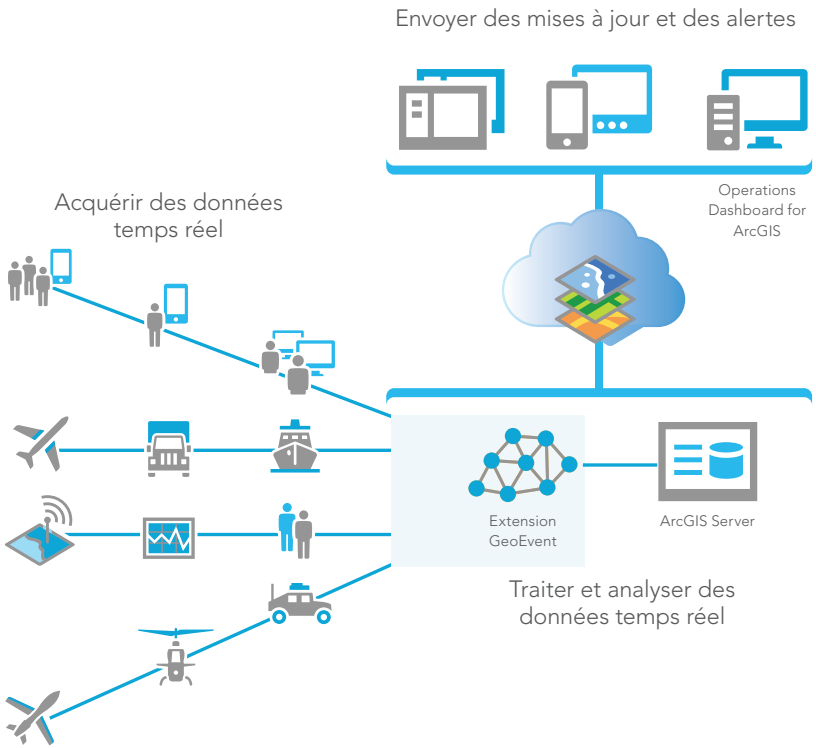
Vos applications SIG habituelles deviennent des applications décisionnelles de première ligne, ce qui vous permet de répondre plus rapidement, avec une précision remarquable, à tous les changements dès qu'ils se produisent.

Connexion à des flux

L'extension GeoEvent est capable de recevoir et d'interpréter des données temps réel de pratiquement n'importe quelle source. Le système comprend les modalités de réception et de mise en forme des données temps réel. Les connecteurs en entrée (illustrés ici) vous permettent d'acquérir des données temps réel provenant de diverses sources.

Envoi de mises à jour et d'alertes

Les connecteurs en sortie sont chargés de préparer et d'envoyer les données traitées à un utilisateur dans un format attendu. Un connecteur en sortie convertit ses événements en format capable d'être envoyé au moyen d'un canal de communication en particulier.



Exécution d'analyses en temps réel

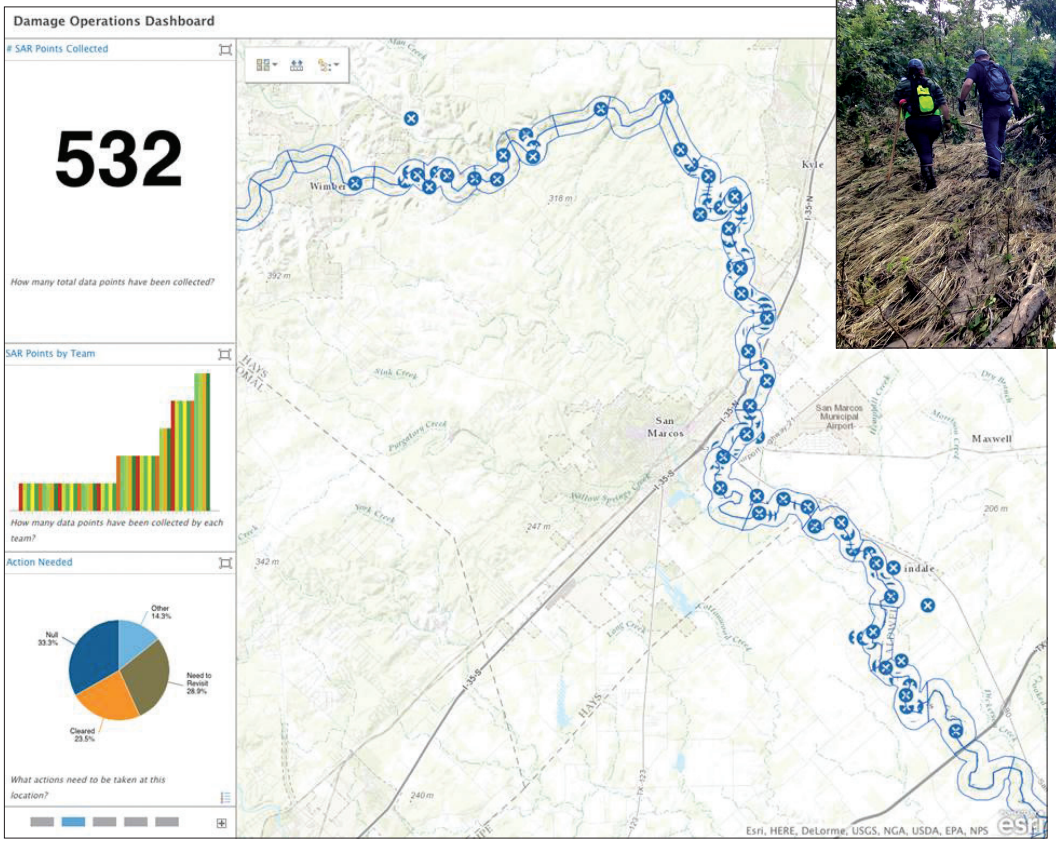
Les services GeoEvent permettent de définir le flux de données d'événements et d'ajouter un filtrage et un traitement aux données lors de leur passage dans le connecteur en sortie. L'application d'analyses en temps réel permet d'identifier et de se concentrer sur les événements, lieux et seuils présentant le plus grand intérêt pour les opérations.

Visualisation des données temps réel

Operations Dashboard permet de créer des tableaux de bord en temps réel qui permettent de visualiser et d'afficher des informations clés concernant vos opérations. Ces vues opérationnelles peuvent être stockées dans votre compte d'organisation ArcGIS et partagées avec d'autres membres de votre organisation, avec des groupes au sein de votre organisation, ainsi qu'en public avec tous les utilisateurs disposant d'un compte d'organisation ArcGIS.

Stockage de données temps réel

Dans la plupart des cas, les données enregistrées en continu dans ArcGIS sont capturées dans une géodatabase. Pour prendre en charge l'archivage historique d'événements, une pratique recommandée consiste à utiliser une autre classe d'entités (également appelée classe d'entités historique ou temporelle) pour stocker tous les événements reçus depuis les données. Cela permet de stocker indéfiniment l'état de chaque objet, à savoir tout depuis le premier événement reçu jusque maintenant. Comme vous pouvez l'imaginer, ces données peuvent devenir très volumineuses, surtout sur une longue période. Le rythme de croissance de vos données dépend largement de la taille du message et de la fréquence des données en entrée. Une pratique recommandée consiste à définir et mettre en application une stratégie de conservation concernant la quantité de l'historique maintenue active dans la géodatabase.

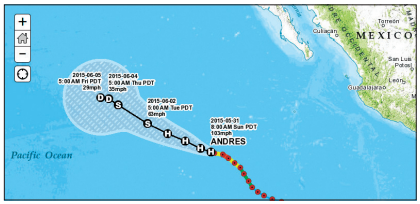


Lorsque la rivière Blanco est entrée en crue en mai 2015 entre Wimberley et San Marcos, au Texas, plus de 300 maisons ont été complètement inondées. Grâce à Operations Dashboard, les gestionnaires des secours d'urgence ont pu coordonner leurs campagnes de recherche et de sauvetage, qui faisaient appel à plus de 1 500 secouristes répartis en 125 équipes.

Exemples de sources de données temps réel

Les données temps réel prennent différentes formes et possèdent diverses applications. Certains de ces exemples présentent des liens vers des cartes en temps réel, d'autres vers des pages d'informations concernant le flux, d'autres encore vers l'API de développeur.

Ouragans actifs



Ce service de carte décrit les trajectoires actuelles et prévues d'activité tropicale diffusées par le National Hurricane Center.

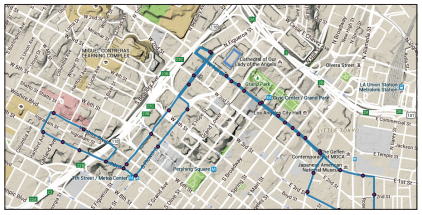
Conditions de vents par heure

La couche Current Wind Conditions est créée à partir des données horaires fournies par NOAA.

Tremblements de terre USGS

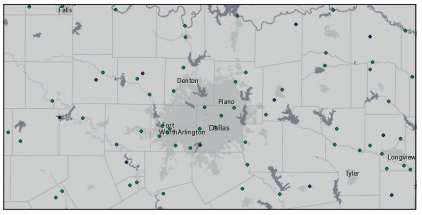
Les données sismiques minute par minute pour les 90 derniers jours proviennent de l'USGS et des réseaux participants.

L.A. Emplacements des bus Metro



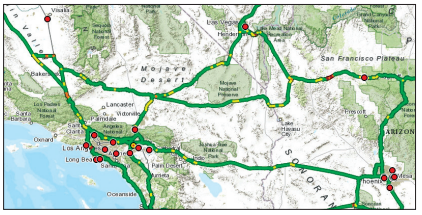
L.A. L'API en temps réel de Metro donne à connaître la position des véhicules Métro sur leur itinéraire, en temps réel.

Fluviomètres



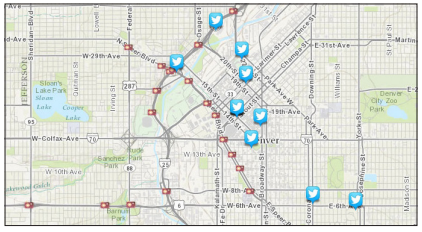
Ces flux de fluviomètres permettent aux utilisateurs de cartographier les niveaux d'eau actuels afin de surveiller les risques d'inondation et de sécheresse.

Circulation mondiale



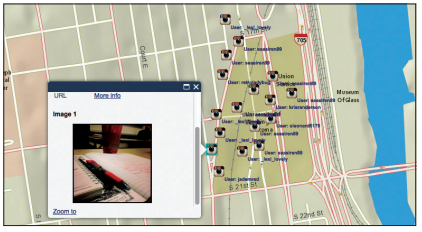
Ce service de carte dynamique actualisé toutes les cinq minutes surveille les vitesses et incidents de circulation.

Flux Twitter



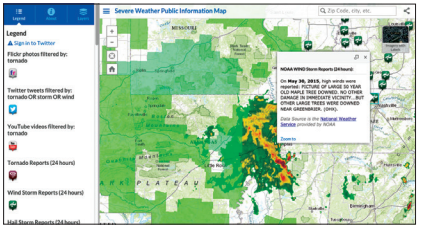
ArcGIS propose un exemple d'affichage de tweets géolocalisés sur une carte Web.

Flux Instagram



ArcGIS propose un exemple d'affichage de publications Instagram sur une carte Web dynamique.

Intempéries



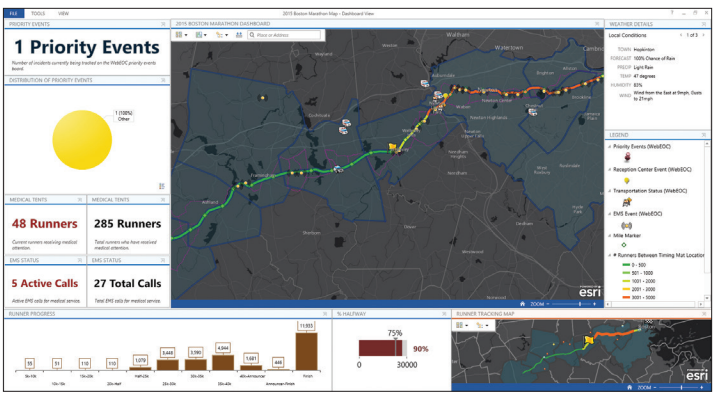
Cette carte présente des couches de flux en temps concernant les intempéries aux Etats-Unis et au Canada.

Etude de cas : le 119e marathon de Boston

Après le terrible attentat qui a frappé le marathon de Boston en 2013, la sécurité des spectateurs et des participants pour l'édition 2015 de la course était la principale préoccupation des organisateurs. Le centre d'opérations, qui réunissait des équipes de la Massachusetts Emergency Management Agency et de la Massachusetts State Police, entre autres, était équipé de gigantesques écrans qui présentaient des informations importantes concernant divers aspects de la course, notamment le dernier statut, la météo, les actualités et les flux vidéo provenant de caméras dans la rue.

Dès le début de la course, il fut évident que le tableau de bord en temps réel présentait un intérêt particulier. Il prenait le pouls de l'événement en intégrant des informations clés, telles que la densité des 30 000 participants sur chaque tronçon de la course (départ, 5 000 mètres, 5 000–10 000 mètres, etc.), la progression et le pourcentage parcouru. De plus, le tableau de bord suivait l'emplacement de chaque véhicule d'urgence qui accompagnait la course, les incidents médicaux traités dans les 26 tentes médicales, les appels d'urgence et leur état de traitement, ainsi que les informations météorologiques en direct. Toutes ces données étaient synthétisées dans un tableau de bord en temps réel. Chacun dans la pièce (ainsi que dans les centres d'opérations satellites) était en mesure de visualiser ce qu'il se passait, au moment où cela survenait.

Ce flux d'informations a contribué à la réussite de l'événement, ce qui, bien sûr, était le but.



Le tableau de bord du marathon de Boston en temps réel intègre une carte du parcours, le nombre de coureurs dans chaque section du parcours, la météo, les appels d'urgence et l'état des participants blessés.

Démarrage rapide

Démarrez votre propre tableau de bord

Operations Dashboard for ArcGIS est une application Windows que vous pouvez télécharger et exécuter localement. C'est l'endroit où vous concevez vos vues opérationnelles.

1. Téléchargez et installez Operations Dashboard for ArcGIS.
2. La documentation est disponible en ligne.
3. Un compte d'organisation ArcGIS est nécessaire. Si vous n'en possédez pas, consultez la page 15.

Astuces relatives aux tableaux de bord en temps réel

Vous devez prendre un certain nombre de principes en considération lors de la configuration d'un tableau de bord en temps réel :

- Concevez-le pour un usage et une fin spécifiques.
- Assurez-vous qu'il soit facile à comprendre et intuitif, afin qu'aucune explication ne soit nécessaire.
- Gardez la présentation simple, de sorte à mettre en avant les informations importantes.
- Présentez les informations dans une hiérarchie de priorités qui aide à la prise de décision opportune.
- Rendez-le suffisamment souple pour que l'on puisse s'y plonger pour obtenir plus de détails le cas échéant.
- Assurez-vous qu'il fournisse des mises à jour régulières et qu'il synchronise tous les widgets en temps réel.

Tableaux de bord à plusieurs affichages ou à affichage unique

Operations Dashboard for ArcGIS offre deux types de vues des opérations :

- Les vues des opérations à plusieurs affichages sont utiles dans des environnements à plusieurs écrans (comme dans une configuration d'ordinateur de bureau). Elles sont particulièrement utiles lorsque vous avez un centre des opérations centralisé dans lequel le personnel visualise plusieurs écrans qui affichent en continu des cartes, diagrammes et flux vidéo mis à jour.
- Les vues des opérations à un seul affichage sont destinées à une utilisation sur téléphone mobile, tablette et navigateur Web.

Extension GeoEvent for Server

Elle constitue une extension d'ArcGIS for Server et offre des fonctionnalités de consommation de flux de données temps réel à partir de diverses sources. Elle traite en continu et analyse ces données temps réel, elle envoie des mises à jour et alertes aux parties prenantes lorsque les conditions spécifiées surviennent.

Pour en savoir plus sur l'extension GeoEvent, consultez la documentation, des exemples de connecteurs et des vidéos sur links.esri.com/geoevent.

Leçon Apprendre à utiliser ArcGIS

Explorer puis recréer un tableau de bord

Dans des situations d'urgence, une initiative coordonnée permet de gagner du temps, ce qui peut sauver des vies.

Vue d'ensemble

Pour cette leçon, supposons que vous êtes coordinateur SIG dans un organisme de secours d'urgence chargé de gérer les véhicules d'urgence de la ville de Redlands, en Californie. Un grand nombre d'informations et de sources de données à suivre sont à votre disposition. Vous devez trouver un moyen de rassembler toutes ces informations au sein d'un tableau de bord qui permettra à la police et aux superviseurs des pompiers de savoir où se trouvent toutes leurs ressources par rapport à des incidents qui surviennent.

Dans cette leçon, vous allez explorer un tableau de bord en temps réel qui a été configuré en vue de cette opération. Vous allez ensuite créer une instance du tableau de bord. (Le scénario et les données que vous allez utiliser dans cette leçon sont fictifs et ne s'appuient sur aucun événement réel.)

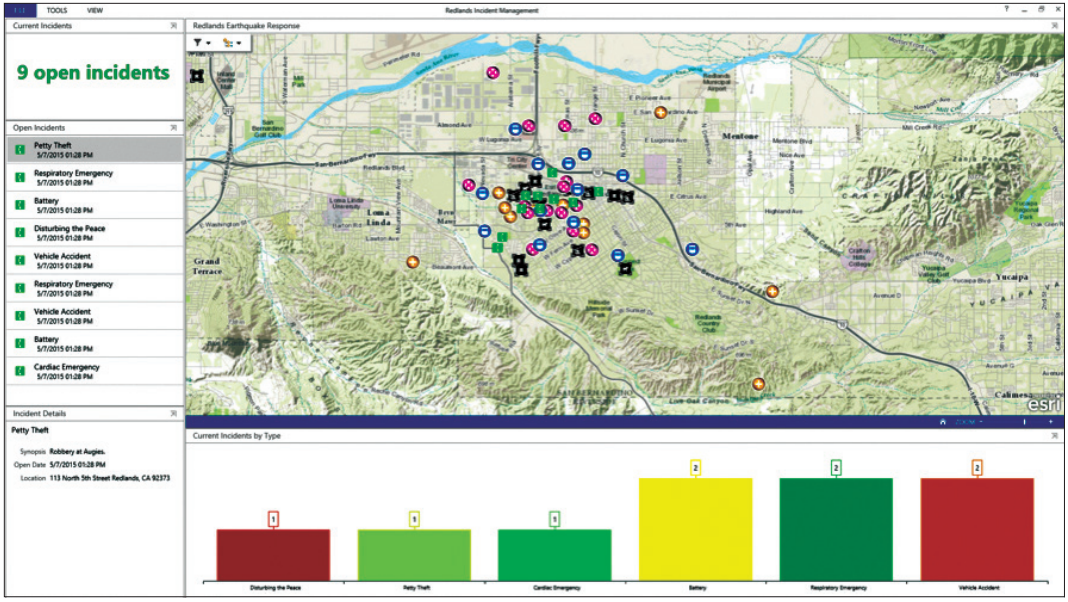
Développez des compétences dans les domaines suivants :

- Création d'une carte Web
- Création d'un tableau de bord en temps réel
- Utilisation des données temps réel
- Personnalisation d'une vue des opérations

Vous avez besoin des éléments suivants :

- Un compte d'organisation ArcGIS
- Operations Dashboard (uniquement pour Windows)

Commencer la leçon



10

Le SIG est social

Le SIG Web est le SIG du monde

Votre propre SIG constitue tout simplement votre vue sur un système plus étendu. On peut l'assimiler à une rue à double sens de circulation. Vous y utilisez des informations publiées par d'autres utilisateurs dont vous avez besoin, et à votre tour, vous intégrez vos données dans l'écosystème.

Le SIG est collaboratif

La géographie est cruciale pour intégrer le travail effectué à travers différentes communautés

Un SIG moderne repose sur la participation, le partage et la collaboration. En tant qu'utilisateur de SIG Web, vous avez besoin d'informations utiles, prêtes à l'emploi, exploitables rapidement et facilement. La communauté d'utilisateurs SIG répond à ce besoin. Le SIG fonctionnait sur le principe des Open Data bien avant que le terme ne soit en vogue, car ses utilisateurs étaient en permanence à la recherche de moyens d'approfondir et d'élargir leurs propres données SIG. Aucune agence, équipe ou aucun individu au monde ne serait capable de compiler tous les thèmes et toutes les étendues géographiques de données requis ; ces personnes ont donc constitué un réseau afin de satisfaire leurs besoins.

Depuis les premiers balbutiements des SIG, les utilisateurs ont pris conscience que, pour réussir, ils auraient besoin de données provenant d'autres sources, au-delà de leurs groupes de travail immédiats. Ils ont rapidement identifié le besoin de partager les données. Les SIG ouverts et le partage de données ont rapidement pris de l'ampleur au sein de la communauté SIG. Ils constituent toujours un aspect crucial de la mise en œuvre d'un SIG.

Grâce au cloud computing et à la révolution mobile et des applications, la communauté SIG s'étend de sorte à englober presque tous les habitants du globe. Les données contenues dans tous les SIG sont rassemblées virtuellement afin de créer un SIG complet du monde, et quasiment tout le monde peut emporter un SIG avec soi partout, sur sa tablette et son smartphone. La géographie et les cartes alimentent tous types de conversations et de relations de travail, à la fois au sein et à l'extérieur de votre organisation.

Le SIG est destiné aux entreprises

Avant tout, votre SIG peut être utilisé par les personnes au sein de votre organisation. Dans un SIG Web, les cartes sont destinées à une fin particulière et le public cible peut englober les cadres, responsables, décisionnaires, les équipes opérationnelles et sur le terrain. ArcGIS Online vous permet d'atteindre tous ces utilisateurs.

Le SIG est destiné aux communautés

Les utilisateurs SIG collaborent entre communautés. Ces communautés peuvent être le fait de relations engendrées par le fait de vivre dans une même zone (ville, région, état ou pays) ou de travailler dans le même secteur ou le même domaine (conservation, utilitaires, administration, gestion du sol, agriculture, épidémiologie, commerce, etc.). Au sein de ces communautés, les utilisateurs partagent des couches de données importantes, ainsi que des modèles de cartes, des pratiques recommandées et des méthodes SIG.

Le SIG est destiné à l'interaction avec le public

Les utilisateurs commencent à interagir avec les SIG un peu partout. Ils utilisent des cartes en tant que consommateurs, et désormais s'intéressent aussi à leur application dans leur travail et dans leurs relations avec la communauté. Cela implique souvent de communiquer avec le public en relatant des récits au moyen de cartes. De plus en plus, les membres du public participent et recueillent leurs propres données pour les organisations SIG et l'intérêt du public. Cela augmente l'implication citoyenne à plusieurs niveaux.

Le travail autour du SIG constitue une profession valorisée

La notion de communauté est essentielle en SIG

Il est vital de reconnaître l'importance croissante des SIG dans la vie des gens, ainsi que la façon dont leurs effets dépassent le simple impact économique et fiscal. Vous avez la possibilité de participer activement à un domaine véritablement passionnant. Chaque jour, des millions de personnes font appel à un SIG dans l'administration, l'industrie et l'enseignement. Même les entreprises plus petites embauchent des professionnels SIG dédiés afin d'améliorer la qualité et la précision du travail effectué, ainsi que les bénéfices mesurables. Un SIG aide les gens à prendre de meilleures décisions, à réduire leurs coûts, à être plus efficaces dans leur travail, à mieux communiquer et à obtenir des informations essentielles.

Rassemblement des fidèles à la conférence internationale des utilisateurs d'Esri 2014. La conférence utilisateur est un événement annuel depuis 1981.

Au niveau mondial, les SIG et l'économie géospatiale associée pèsent plus de 250 milliards de dollars par an. Le segment géospatial est l'un des domaines technologiques connaissant la croissance la plus rapide. C'est significatif, car chacun sait que la technologie évolue très rapidement. Ce segment est considéré par le Ministère américain du travail comme l'un des trois domaines technologiques qui créeront le plus grand nombre d'emplois au cours de la décennie à venir. En effet, il évolue au rythme de 35 % globalement, et certains secteurs comme le SIG d'entreprise atteignent 100 %.

Cette communauté mondiale s'affaire chaque jour à mettre en œuvre des SIG. Elle parfait son expertise et étend sa portée à des entreprises et communautés sur tout le globe. Il est impossible de classer le travail qu'effectuent ces personnes car il est trop vaste, ce qui ne l'empêche pas de se concentrer sur des questions graves liées aux ressources, à l'effondrement environnemental, au changement climatique et à d'autres problèmes qui nous tiennent à cœur. L'utilisateur de SIG le plus acharné est passionné et s'intéresse au monde et entend faire la différence. Pour lui, et peut-être aussi pour vous, il est important de sentir que son travail a un sens.

Le SIG implique également un face à face

Pour un grand nombre des raisons présentées dans ce guide, le SIG est une profession collégiale dotée d'un aspect prononcé de mise en réseau. Des organismes, tels que l'URISA, l'American Association of Geographers (AAG) et d'autres organisent depuis longtemps des conférences qui remportent un vif succès. Depuis le début, Esri a encouragé le tissage de liens en face à face au sein de sa communauté d'utilisateurs, via des groupes d'utilisateurs par région ou secteur d'industrie, son Sommet des développeurs et sa Conférence internationale des utilisateurs Esri. Rassemblant plus de 16 000 participants, cet événement est la plus grande manifestation SIG annuelle. Se trouver dans le public lors de la session plénière donne le sentiment d'appartenir à quelque chose d'immense.

ArcGIS est destiné aux entreprises

Le SIG a un rôle important à jouer au sein de votre organisation. ArcGIS est une plateforme géographique qui permet de créer, organiser et partager des informations géographiques avec d'autres utilisateurs au sein de votre organisation sous forme de cartes et d'applications. Celles-ci fonctionnent quasiment partout : sur votre réseau local ou hébergées dans le cloud ArcGIS Online. Les cartes et applications que vous partagez sont accessibles depuis des ordinateurs de bureau, des navigateurs Web, des smartphones et des tablettes.

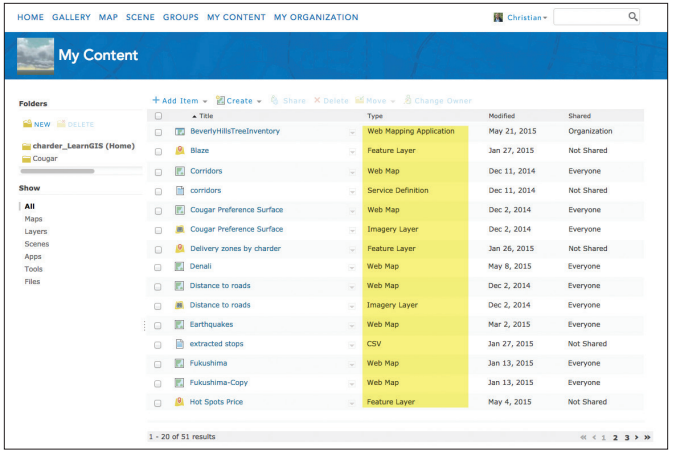
Rôle du service SIG

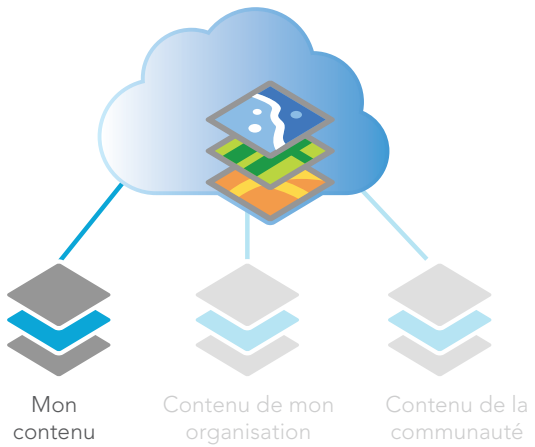
Le SIG professionnel constitue la base pour l'utilisation d'un SIG au sein de votre organisation. Tout commence avec le travail que vous effectuez sur votre SIG bureautique. Vous compilez et gérez des données géographiques, travaillez avec des cartes avancées, effectuez une analyse spatiale et menez des projets de SIG. D'autres utilisateurs peuvent utiliser vos contenus SIG avec d'autres utilisateurs de maintes façons. Votre travail est partagé sous forme de cartes et d'applications en ligne qui donnent vie au SIG pour les utilisateurs au sein de votre organisation et au-delà.

Les portails permettent la collaboration au sein de votre organisation

L'un des composants clés de votre SIG d'organisation est votre catalogue d'informations, ou portail. Ce catalogue contient tous les éléments créés et partagés par les utilisateurs de votre groupe.

Chaque élément est référencé dans le catalogue d'informations de votre organisation : votre portail. Chacun contient une description d'élément (souvent appelée métadonnées) et tout élément pouvant être partagé avec des utilisateurs sélectionnés aussi bien au sein qu'à l'extérieur de votre organisation.





Votre portail contient la bibliothèque des éléments SIG qui sont utilisés par des personnes de votre organisation. Il s'agit d'éléments tels que des cartes, des couches, des modèles analytiques et des applications.

ArcGIS offre une gestion des contenus en ligne intelligente, qui permet de créer et de partager des cartes et applications utiles avec vos utilisateurs. Vous pouvez utiliser ArcGIS pour organiser et distribuer vos informations et outils géographiques. Avec un portail, certains utilisateurs auront accès aux applications prenant en charge leurs tâches spécifiques, comme des applications configurées pour recueillir des données sur le terrain. Certaines cartes seront partagées avec l'organisation entière, par exemple les fonds de carte qui constituent la base de tout le travail effectué dans votre organisation. Certains utilisateurs créent leurs propres cartes en fusionnant leurs couches de données. Vous pouvez partager certains éléments, comme les Story Maps concernant le travail de votre organisation, avec tout le monde, public compris.

Accès au contenu SIG au sein de votre organisation

1. Commencez par votre contenu et celui de votre organisation.
2. Associez-le à des couches d'informations communautaires partagées par d'autres utilisateurs avec qui vous collaborez ou par la communauté SIG dans son ensemble.
3. Créez des cartes et outils d'analyse pour vos utilisateurs et collaborateurs et partagez-les en ligne.
4. Partagez vos cartes et couches d'informations géographiques avec d'autres utilisateurs au sein de votre organisation et, éventuellement, au-delà.

Rôles SIG

Le SIG concerne les personnes au sein de votre organisation ainsi que les cartes et applications destinées à une fin particulière qu'elles utilisent pour faire leur travail. Chaque utilisateur se voit attribuer un compte ArcGIS (un identifiant) et un rôle pour utiliser ArcGIS. Par exemple :

- **Les administrateurs** gèrent le système et permettent à de nouveaux utilisateurs de participer en accordant des privilèges pour leurs rôles au sein du SIG de votre organisation. Chaque organisation compte uniquement quelques administrateurs (un ou deux).
- **Les éditeurs** créent des configurations de cartes et d'applications qui peuvent ensuite être partagées avec des utilisateurs au sein de votre organisation et avec le public. Les éditeurs aident également à organiser le contenu en créant et en gérant des collections ou groupes logiques. Les utilisateurs au sein de votre organisation recherchent leurs cartes et applications dans ces groupes logiques.
- **Les utilisateurs** créent et utilisent des cartes et applications, puis les partagent avec d'autres utilisateurs, au sein et hors de votre organisation.

Géoconception

Utilisation de l'interaction avec les réseaux sociaux en urbanisme

« Tous ceux qui élaborent des procédures visant à transformer des situations existantes en situations idéales sont des concepteurs. »
-Herbert Simon, scientifique politique (1916-2001)

La géoconception offre une méthodologie de planification et une approche de la conception de projets et de la prise de décision ; elle est plus utile lorsqu'elle est pratiquée par une communauté de collaborateurs. Elle implique également une approche technique de la conception. Une fois les objectifs d'un projet énoncés, les professionnels arpentent et caractérisent un paysage. Ils identifient ses ressources spéciales et les opportunités de mener à bien ce projet, ainsi que les contraintes qui limitent ce qui serait possible ou pratique. Un SIG est souvent utilisé lors de cette phase pour effectuer une analyse de pertinence/capacité. Ces résultats sont utilisés pour générer le paysage d'opportunités et de contraintes. En conséquence, les différentes conceptions sont tracées sur le paysage, et une autre analyse SIG est utilisée pour évaluer, comparer et analyser les diverses possibilités de conception.

La pratique de la géoconception nécessite la collaboration des parties prenantes au projet. L'aspect le plus important sont les commentaires et les idées émis par les participants, notamment les citoyens locaux et les parties prenantes pouvant être concernés. La plupart des activités de géoconception concernent ce type d'interaction avec la communauté. Un SIG constitue un outil utile pour que d'autres personnes participent à l'évaluation en offrant la possibilité de prendre en compte les problèmes des autres parties prenantes.

De nombreux problèmes du monde ne sont généralement pas bien définis, pas facilement analysés et pas facilement résolus. Ce que nous savons, c'est que les problèmes sont très importants et nécessitent mûre réflexion. Ils ne peuvent être résolus par une seule personne, discipline ou méthode. Les personnes doivent commencer à comprendre les complexités, puis à trouver des façons de collaborer. La collaboration est un fil rouge, et les avantages sociaux forment l'objectif central.

La géoconception, en tant que concept, a le potentiel pour permettre une collaboration plus efficace entre les sciences orientées vers la géographie et les diverses professions liées à la conception. Il va de soi qu'en ce qui concerne les questions de société et environnementales graves, la conception du changement ne peut pas être une activité solitaire. Il s'agit nécessairement d'une entreprise sociale.

—Adapté de *A Framework for Geodesign: Changing Geography by Design* de Carl Steinitz

Spécialiste : Clint Brown

Le SIG est participatif

Nous savons tous que le SIG moderne est participatif. Nous avons tous besoin d'accéder aux données d'autres personnes pour effectuer notre travail correctement. Nous travaillons tous depuis des années à former des communautés qui partagent les informations. Des millions d'utilisateurs de par le monde ont déjà créé leurs couches de données dans des centaines de milliers d'organisations. Ils continuent de les créer pour le domaine qui les intéresse, pour leur géographie et pour leurs principaux thèmes d'information. La communauté SIG crée ces couches à tous les niveaux de la géographie, du niveau communautaire au niveau régional, aux niveaux de l'état et du pays, voire au niveau mondial.

Ce qui est intéressant dans les données géographiques, c'est qu'elles reposent sur des couches. Nous avons donc un ensemble mondial d'informations qui ont été rassemblées et qui continuent d'être actualisées et étendues par la communauté d'utilisateurs SIG, tout cela dans une série de couches qui ont des références sur la Terre, ce qui facilite l'intégration de ces informations.

Dans l'intervalle, le SIG passe dans le cloud, cet immense réseau d'ordinateurs qui rend les informations disponibles. L'un des aspects du SIG Web est que chaque couche possède une URL, une adresse qu'il est possible de rechercher et d'utiliser. Vous pouvez référencer une couche de données et commencer à l'utiliser, l'appliquer et l'intégrer dans votre travail de SIG.

Le SIG fournit une sorte de moteur d'intégration, ce qui est primordial. En nous concentrant sur nos propres systèmes d'information géographique et en travaillant dessus, nous mettons en place ce SIG complet du monde, qui est très prometteur. Il grandit et s'enrichit chaque jour. Les systèmes cloud pour l'utilisation de SIG Web sont de plus en plus performants, ils nous permettent à tous d'accéder à ces ensembles sophistiqués d'informations. Cependant, tout le monde n'utilise pas les millions de

Clint Brown est Directeur des produits logiciels chez Esri. Au début de sa carrière d'analyste SIG en Alaska, il a reconnu l'efficacité de la collaboration avec des analystes d'autres organismes.

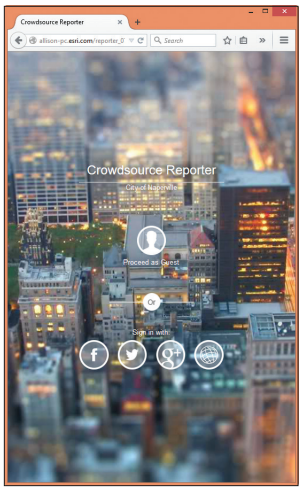
couches qui existent. Nous travaillons avec celles qui sont pertinentes pour nous et nos besoins. Mais lorsque vous travaillez, vous commencez à vous rendre compte que vous avez accès aux couches d'autres personnes qui sont très importantes et pertinentes pour le travail que vous effectuez.

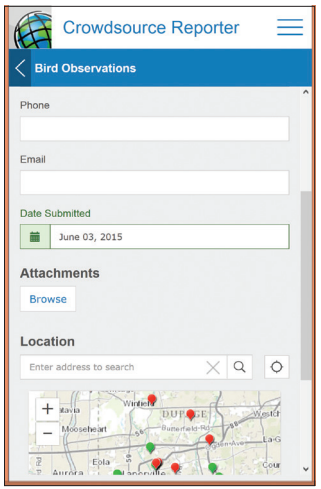
Visionner un entretien vidéo avec Clint Brown

Esri.com/ArcGISBook/Chapter10_Video1

SIG social et production participative (crowdsourcing)

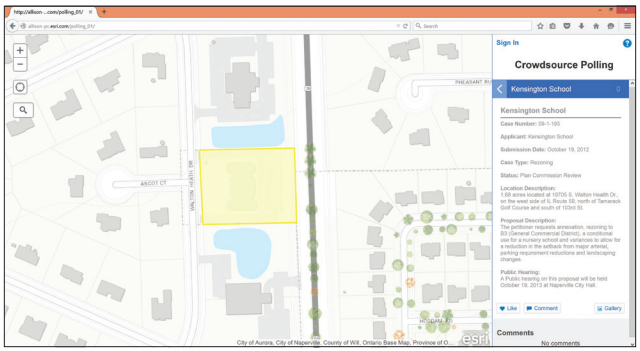
Nombre d'organisations SIG découvrent des moyens passionnants et utiles de communiquer avec leur communauté locale. La géographie et les cartes facilitent cette interaction civique.





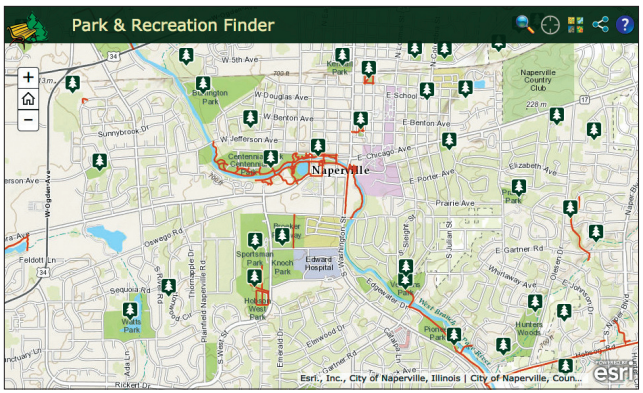
Implication citoyenne

Les citoyens de votre ville peuvent signaler des problèmes et des situations auxquels ils sont confrontés au quotidien.



Recueil d'impressions au sujet de changements de zonage et de plans de développement

Les applications d'enquête permettent de partager des informations relatives à un projet et de demander un retour. Cette application permet aux citoyens d'envoyer leurs commentaires au sujet de propositions de toute échelle ou taille au sein de leur communauté.



Recherche de services administratifs

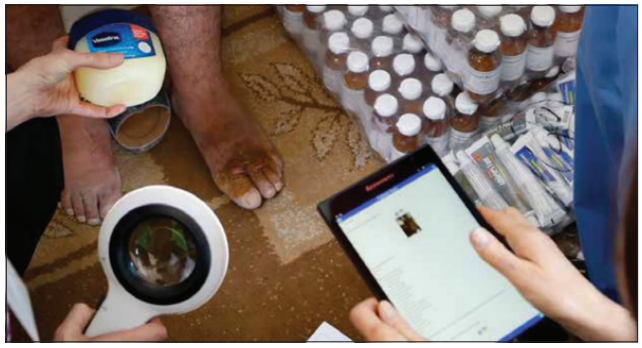
Les administrations locales de toutes tailles peuvent proposer des cartes et informations aux citoyens concernant des services et événements dans leur quartier.

Incitation à la participation de la communauté

Partout les citoyens commencent à s'emparer des SIG et à interagir avec les organisations SIG locales. Voici quelques exemples de participation de la communauté.

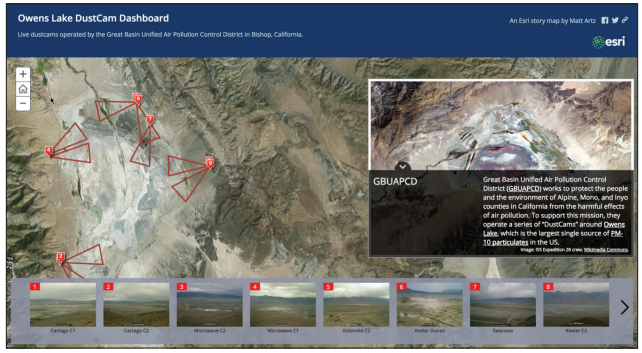
Aide humanitaire

Direct Relief, une organisation non gouvernementale internationale offrant une assistance médicale aux personnes dans des situations de pauvreté et d'urgence, travaille avec des réfugiés syriens dans le cadre d'une mission de traitement et de documentation des maladies de peau parmi les réfugiés. L'ONG a muni toutes les personnes chargées de consigner les renseignements médicaux d'une tablette équipée de l'application Survey 123. Malgré l'éloignement des camps de réfugiés et le manque de temps, ces dernières ont pu facilement utiliser l'application dans le cadre du processus de triage.



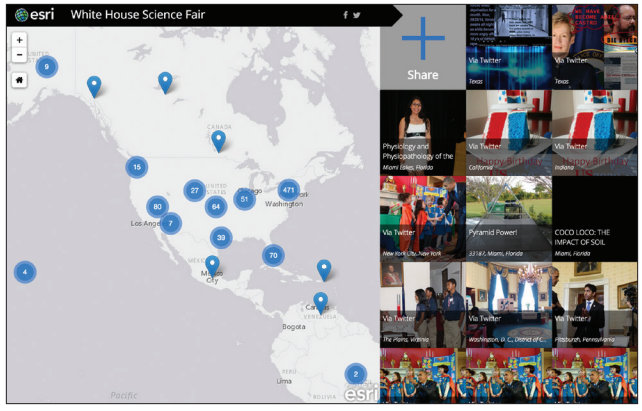
Le tableau de bord Dustcam

Great Basin Unified Air Pollution Control District est un organisme californien qui œuvre pour protéger le public contre les effets néfastes de la pollution de l'air au sein de sa juridiction. De par la sécheresse permanente en Californie, les maladies respiratoires provoquées par les tempêtes de poussière sont en augmentation. Cette Story Map enregistre tous les flux de webcam sur une carte présentant les conditions actuelles de tempêtes de poussière.



White House Science Fair

Une application de Story Map, actuellement au stade de prototype, permettra à ses auteurs de configurer facilement vos projets scientifiques de production participative et citoyens. Les participants pourront se connecter via les réseaux sociaux et télécharger des photographies, descriptions et données quantitatives. Les administrateurs pourront refuser les soumissions. Les projets peuvent s'échelonner de projets de classe locaux à des initiatives à destination du public.



Démarrage rapide

Paramétrer votre compte d'organisation

Démarrer l'évaluation d'ArcGIS

Dans votre navigateur Web, ouvrez la page d'évaluation ArcGIS. Renseignez vos nom et adresse électronique, puis cliquez sur Commencer l'évaluation.

Activer la version d'évaluation d'ArcGIS

Ouvrez votre message électronique et suivez les instructions contenues dans le courrier électronique Esri pour activer votre compte ArcGIS Online. Ce compte, dont vous serez l'administrateur, vous permettra, ainsi que quatre autres personnes, d'utiliser ArcGIS Online.

Configurer votre organisation

Une dernière étape est nécessaire pour activer votre compte. Choisissez soigneusement votre nom court ou celui de votre organisation, car il constituera votre URL ou celle de votre organisation (et, en fin de compte, tout votre contenu). Cliquez sur Enregistrer et continuer.

Rechercher l'inspiration sur la page d'applications

Pour obtenir le logiciel bureautique ou d'autres applications, rendez-vous sur la page Evaluation gratuite, qui est toujours accessible sous le nom de votre compte dans ArcGIS.

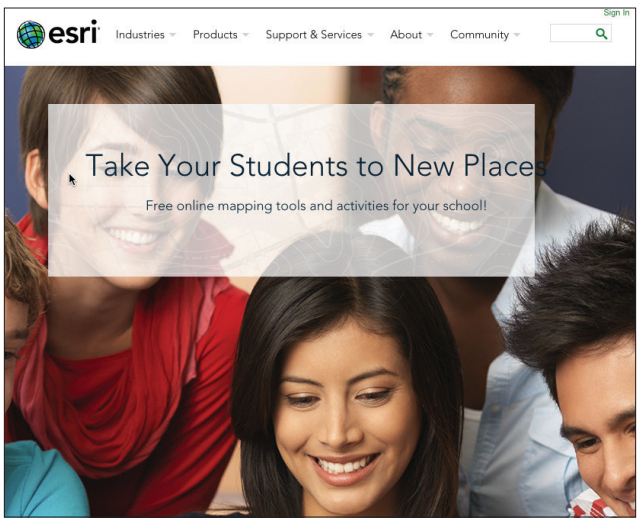
Au moment de configurer votre évaluation, faites particulièrement attention à ces deux options. Elles définissent l'identité de votre organisation, telle que les utilisateurs la verront en ligne.

ConnectED

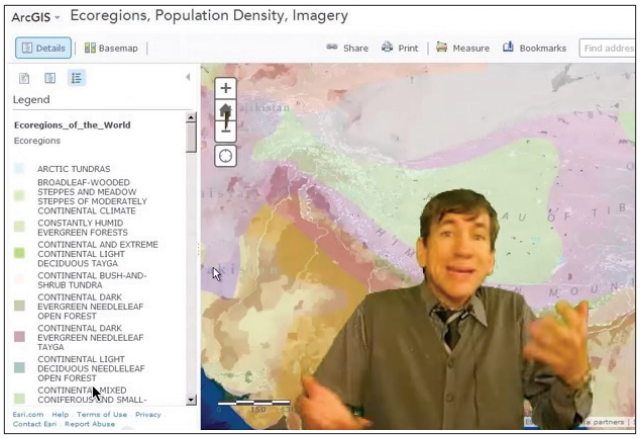
Une initiative en matière d'enseignement

En réponse à l'appel du Président Barack Obama pour aider à renforcer l'enseignement des sciences, technologies, ingénierie et mathématiques grâce à l'initiative ConnectED, Jack Dangermond, Président d'Esri, a annoncé qu'Esri offrira une bourse permettant de mettre gratuitement à disposition le système ArcGIS à plus de 100 000 écoles élémentaires, collèges et lycées aux Etats-Unis, aussi bien privés que publics.

ConnectED est un programme d'enseignement proposé par le gouvernement américain destiné à préparer les élèves aux opportunités d'apprentissage numérique et à leurs futures carrières. Cette initiative définit quatre objectifs en vue de mettre en place l'apprentissage numérique dans les écoles américaines au cours des prochaines années. Ces objectifs comprennent une connexion haute vitesse à Internet, un accès à des appareils mobiles abordables permettant un apprentissage numérique à tout moment, en tout lieu, des logiciels de qualité offrant plusieurs opportunités d'apprentissage pour les élèves, ainsi qu'une formation des enseignants pour accompagner ce projet.



Vos enfants et vos élèves peuvent apprendre et appliquer ArcGIS grâce à ce manuel et aux exercices qu'il contient. C'est une bonne façon de faire en sorte que vos élèves débutent avec ConnectED.



Visionner un clip vidéo de Joseph Kerski

Aller à ConnectED

Qu'avez-vous en tête ?

Quel que soit votre projet, nous vous remercions de vous engager dans l'expérience ArcGIS. Le travail effectué par nos utilisateurs à travers le monde nous honore. Notre mission est de servir nos utilisateurs, et nous espérons pouvoir vous servir aussi.

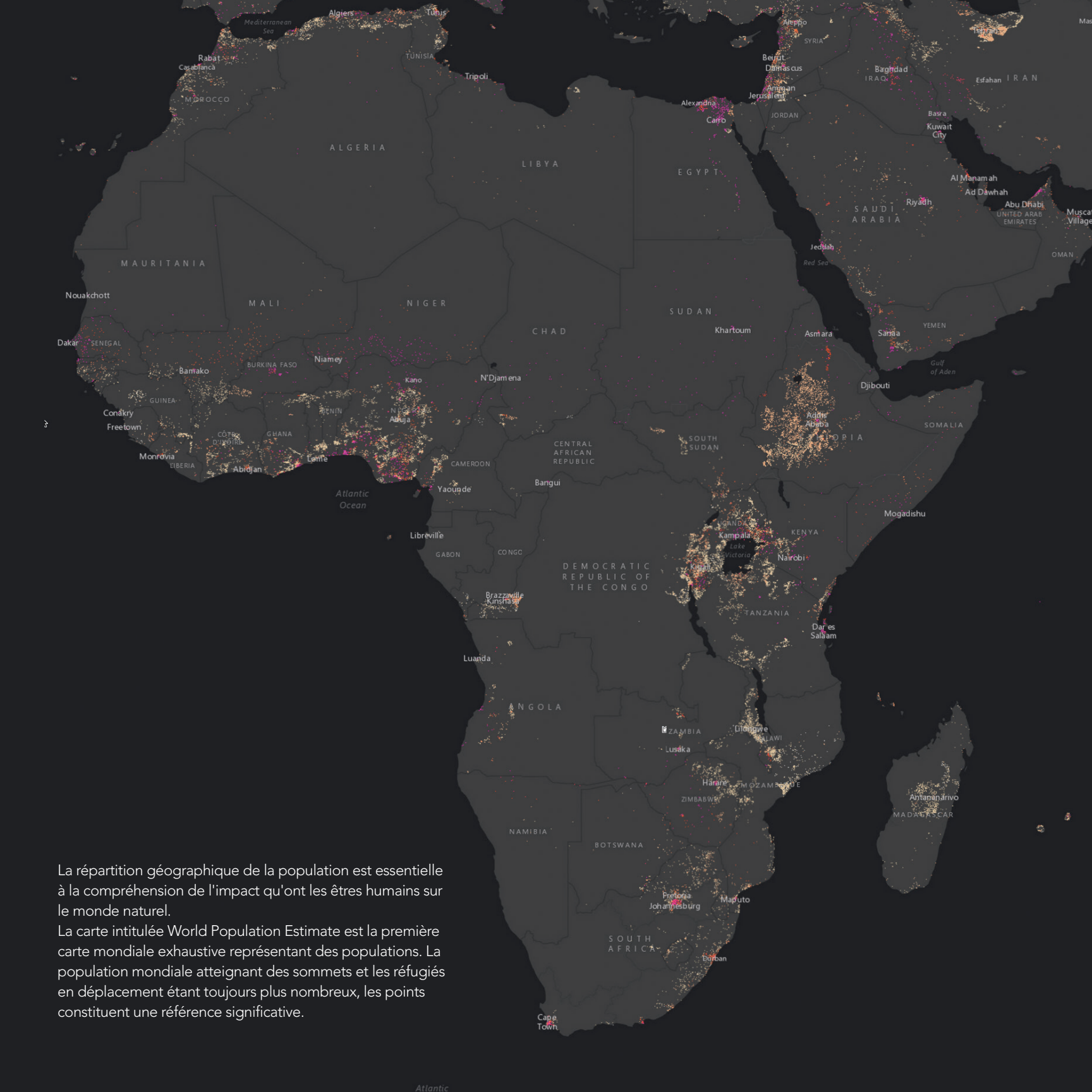
A propos d'Esri

Esri est une entreprise passionnante, qui accomplit un travail important. Notre technologie permet aux organisations de trouver des solutions responsables et durables aux problèmes à l'échelle locale et globale.

Chez Esri, nous croyons que la géographie se trouve au cœur d'un avenir résilient et durable. Les administrations, les capitaines d'industrie, les enseignants et les organisations non gouvernementales (ONG) nous font confiance pour leur donner accès aux informations issues d'analyses dont ils ont besoin pour prendre les décisions importantes qui ont un impact sur la planète.

Nous vous invitons à découvrir les façons dont vous pouvez tirer parti de notre technologie et de notre expertise au sein de votre propre organisation.

Vidéo sur la vision d'Esri



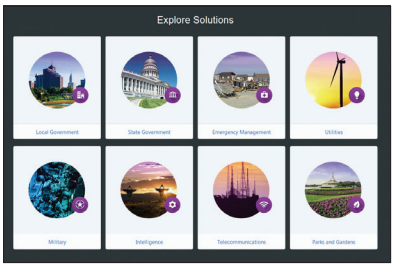
La répartition géographique de la population est essentielle à la compréhension de l'impact qu'ont les êtres humains sur le monde naturel.
La carte intitulée World Population Estimate est la première carte mondiale exhaustive représentant des populations. La population mondiale atteignant des sommets et les réfugiés en déplacement étant toujours plus nombreux, les points constituent une référence significative.

Ressources pour aller plus loin

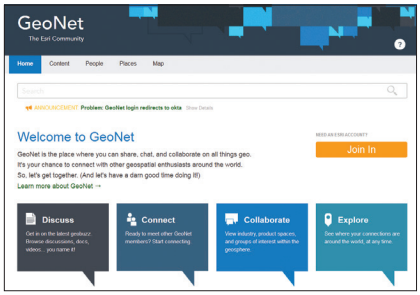
Learn.ArcGIS.com

Esri Press

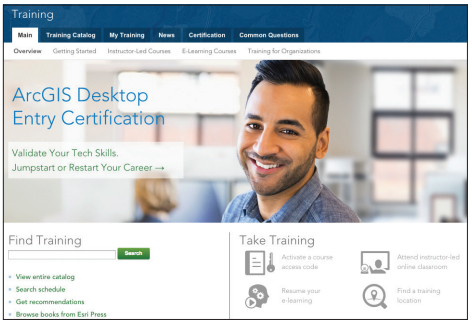
Solutions ArcGIS



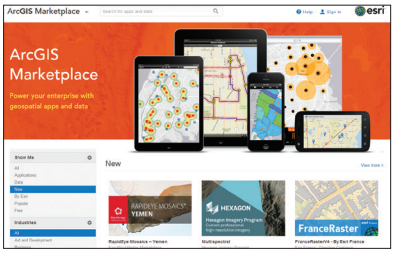
Communauté GeoNet



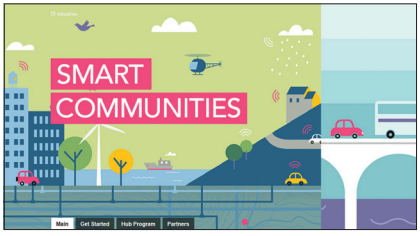
Formation Esri



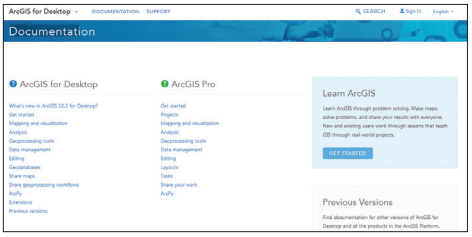
ArcGIS Marketplace



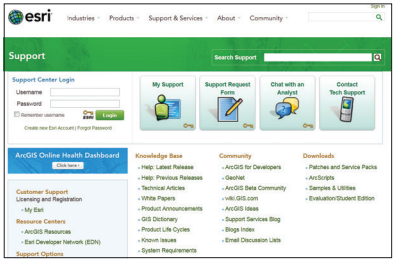
Communautés intelligentes



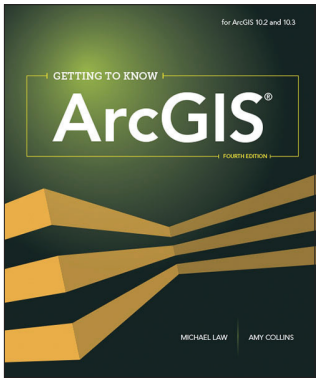
ArcGIS for Desktop



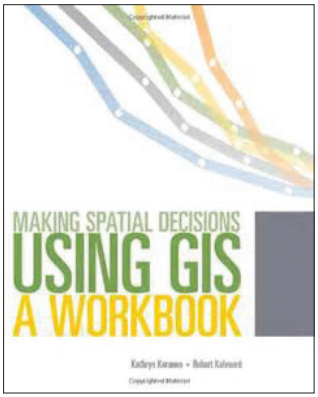
Prise en charge ArcGIS



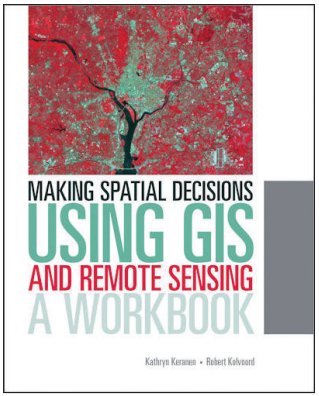
Lectures complémentaires, livres publiés par Esri Press



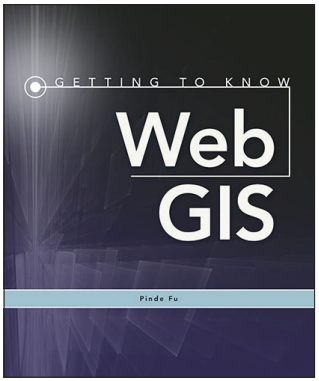
Getting to Know ArcGIS, Fourth Edition de Michael Law et Amy Collins



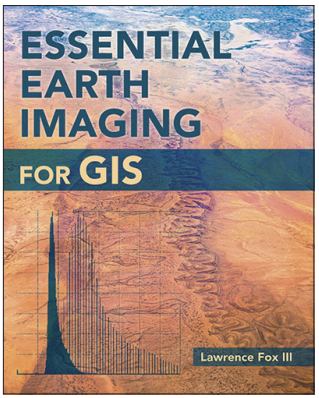
Making Spatial Decisions Using GIS: A Workbook, Second Edition de Kathryn Keranen et Robert Kolvoord



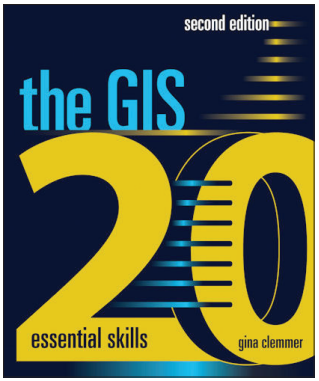
Making Spatial Decisions Using GIS and Remote Sensing: A Workbook, Second Edition de Kathryn Keranen et Robert Kolvoord



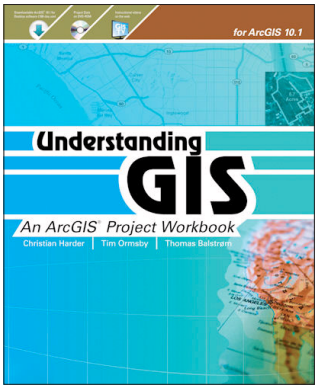
Getting to Know Web GIS de Pinde Fu



Essential Earth Imaging for GIS de Lawrence Fox III



The GIS 20: Essential Skills, Second Edition de Gina Clemmer



Understanding GIS: An ArcGIS Project Workbook, Second Edition de Christian Harder, Tim Ormsby et Thomas Balstrøm

Disponibles dans l'application Esri Books. Pour plus d'informations, consultez esri.com/bookstoreapp.

Accédez au site esripress.esri.com/bookresources pour plus de livres, exercices, données, logiciels et mises à jour de titres Esri Press.

Contributeurs et remerciements

Contributeurs

Editeur du volume : Christian Harder
Directeur du projet : Clint Brown
Chapitre 1 : Christian Harder, Clint Brown
Chapitre 2 : Mark Harrower, Clint Brown
Chapitre 3 : Allen Carroll, Rupert Essinger
Chapitre 4 : Christian Harder, Tamara Yoder
Chapitre 5 : Linda Beale, Andy Mitchell
Chapitre 6 : Nathan Shephard
Chapitre 7 : Will Crick, Justin Colville
Chapitre 8 : Paul Barker, Jeff Shaner
Chapitre 9 : Greg Tieman, Morakot Pilouk
Chapitre 10 : Christian Harder, Clint Brown

Remerciements

Gestion de projet :	Kathleen Morgan
	Riley Peake
Edition :	Candace Hogan
	Dave Boyles
Conception et mise en page du livre :	Steve Pablo
Conception du site Web :	Karsten Thorson
Planification du produit	Sandi Newman
Production de l'impression :	Lilia Arias

Le travail de plusieurs cartographes d'Esri est présenté. Merci à Kenneth Field, Andrew Skinner, Damien Saunder, Wesley Jones, Michael Dangermond, Jim Herries, Charlie Frye, Owen Evans et Richie Carmichael.

L'équipe Apprendre à connaître ArcGIS est composée d'Aileen Buckley, Bradley Wertman, Christian Harder, John Berry, Kevin Butler, Kyle Bauer, Nancy Morales et Tim Ormsby.

Nous remercions plus particulièrement Catherine Ortiz, Tammy Johnson, Kelley McKasy, Stefanie Tieman, Gisele Mounzer, Patty McGray et Cliff Crabbe pour leur soutien tout au long du projet ; Brian Sims et Craig McCabe pour leurs conseils et contribution, ainsi que Joseph Kerski, Deane Kensok, Sean Breyer, Adam Mollenkopf, Adam Buchholz, Jessica Wyland et Jennifer Bell.

Enfin, nous remercions la communauté mondiale des utilisateurs de SIG pour leur travail remarquable avec la technologie ArcGIS.

Crédits

Chapitre 1

Pages 6, 7 — Carte Swisstopo
Reproduite avec la permission de Swisstopo

Page 6 — Fond de carte topographique 3D avec superposition et analyse
Sources de données : reproduites avec la permission de Esri, DeLorme, FAO, USGS et NOAA.

Page 14 — Carte sismique
Reproduite avec la permission de Esri, DeLorme, NGA, USGS | USGS | Esri, DeLorme.

Page 16 — Carte de la leçon 1a
Reproduite avec la permission de Esri, HERE, DeLorme, FAO, IFL, NGA, NOAA, USGS, EPA.

Page 16 — Carte de la leçon 1b
Sources de données : Esri, HERE, DeLorme, FAO, USGS, NGA, EPA | Joan Delos Santos, Office of Planning, State of Hawaii, PO Box 2359, Honolulu, Hi. 96804-2359.

Chapitre 2

Pages 17, 18 — Carte des trajectoires de tornades
Sources de données : Esri, NOAA

Pages 19 — Plancher océanique arctique
Sources de données : Commission régionale d'Atlanta, Comté d'Athens-Clarke, Comté de Bartow, Comté de Cobb, Comté de Dekalb, Comté de Floyd, Comté de Fulton, Centre d'information SIG de Georgia, Comté de Gordon, Comté d'Oconee, US Census Tiger, USGS.

Page 26 — Evolution de la population des Etats-Unis 2000-2010
Sources de données : Esri, HERE, DeLorme, NGA, USGS | Copyright :© 2010 ESRI | Copyright : ©2015 Esri | Esri, HERE, DeLorme.

Page 28a — Carte de devises
Sources de données : HERE, DeLorme, FAO, USGS, NGA, EPA, NPS | AccuWeather, Inc

Page 28b — Carte de canicule
Sources de données : EEA, ESRI.

Pages 31 — Carte Swisstopo
Carte de Swisstopo

Page 32 — Carte de MNT
Sources de données : Esri, USGS, NOAA: Esri, DeLorme, USGS, NPS.

Page 34 — Prix du pétrole à Chicago
Sources de données : Ville de Chicago, Esri, HERE, DeLorme, NGA et USGS.

Chapitre 3

Pages 35, 36 — Spyglass on the Past: San Francisco 185
Sources de données : DigitalGlobe, GeoEye, Microsoft, USDA FSA, CNES/Airbus DS, David Rumsey Historical Map Collection.

Page 37 — Story Map de l'institution Smithsonian
Reproduite avec la permission de Smithsonian ; sources de données : Esri, CIESIN/CIAT, WCS, World Resources Institute, Conservation Synthesis, Center for Applied Biodiversity Science at Conservation International.

Chapitre 4

Pages 45, 46 — Image satellite des rivières de Louisiane
Sources de données : Esri, HERE, DeLorme, Intermap, USGS, NGA, USDA, EPA, NPS, Esri, USGS/NASA Landsat.

Page 53 — Ere des mégapoles
Earthstar Geographics, cartes d'étendues urbaines basées sur l'Atlas of Urban Expansion, d'Angel, S., J. Parent, D.L. Civco et A.M. Blei. Cambridge, Massachusetts, Lincoln Institute of Land Policy.

Page 57 — Carte lithologique d'Afrique
Sources de données : Esri, USGS, NOAA, WWF, EPA

Page 58 — Photo de Richard Saul Wurman
Photo de Rebecca Rex, CC by 3.0 (http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.en).

Chapitre 5

Pages 61, 62 — Vitesses sur les routes de Perth
Carte de Jim Herries (nom d'utilisateur AGOL : UODocent) ; sources de données Esri, Main Roads Western Australia.

Page 67 — Graphique de couches
Reproduit avec la permission de NOAA.

Page 71 — Tableau de bord des tornades
Carte de Kenneth Field et Linda Beale, sources de données : NOAA/NWS Storm Prediction Center.

Page 72 — Centre de distribution d'épicerie
Image reproduite avec la permission de l'état de l'Oregon, State of Oregon GEO, Esri, HERE, DeLorme, NGA, USGS | Esri, HERE, DeLorme.

Page 75 — Story Map sur le couguar
Sources de données : USGS, Earthstar Geographics.

Page 78 — Photo de construction de bâtiments
Reproduite avec la permission de Kim Steele/Photdisc/Getty Images.

Chapitre 6

Page 79, 80 — Rotterdam 3D
Sources de données : Ville de Rotterdam, Esri Netherlands, Esri.

Page 81 — Carte du Katmai Cluster, Katmai National Park, Alaska
De Joel E. Robinson, David W. Ramsey, Tracey J. Felger, Wesley Hildreth et Judy Fierstein.

Page 86 — Carte 3D des typhons
Carte de Digital Typhoon, National Institute of Informatics ; source de données : Japan Meteorological Agency.

Chapitre 7

Pages 91, 92 — Carte d'inondations américaines en direct
Sources de données : Esri, DeLorme, FAO, USGS, NOAA, EPA.

Page 94 — Photo Abhi Nemani
Reproduite avec la permission d'Abhi Nemani.

Page 95 — Cartes topographiques historiques de l'USGS
Carte de l'USGS ; sources de données : Historical Topographic Map Collection reproduites avec la permission de l'U.S. Geological Survey, Esri.

Page 98 — MobileMap
Reproduite avec la permission de Mason, Bruce & Girard, Inc.

Page 101 — FLT Plan GO
Reproduit avec la permission de FltPlan.com, copyright 2014, FltPlan.com.

Chapitre 8

Page 105, 106 — Appareils mobiles
Photo de David Cardella.

Page 107 — Photo de personne recueillant un échantillon
Reproduite avec la permission de Dillon Consulting Limited.

Page 109 — Photo d'inventaire d'arbres
Photo reproduite avec la permission de Pixelprof/E+/Getty Images.

Page 109c — Photo de qualité de l'eau
Photo reproduite avec la permission de Hero Images/Getty Images.

Page 111 — Photo de collecte de données sur le terrain.
Reproduite avec la permission de Dillon Consulting Limited.

Chapitre 9

Page 117 — Ville de Los Angeles, Bureau of Sanitation
Reproduite avec la permission de la ville de Los Angeles, Bureau of Sanitation.

Page 118 — Tableau de bord IRONMAN Hawaï
Reproduite avec la permission du championnat du monde d'IRONMAN.

Page 124 — Carte d'inondations
Reproduit avec la permission de USAC.

Page 124 — Tableau de bord des opérations et photo de réunion.
Carte de Devon Humphrey, Waypoint Mapping ; sources de données : Esri, HERE, DeLorme, USGS, NCA, USDA, NPS ; photo reproduite avec la permission de Waypoint Mapping.

Page 126a — Photo de réunion MEMA
Image reproduite avec la permission de Massachusetts Emergency Management Agency (MEMA).

Page 126b — Présentation MEMA
Image reproduite avec la permission de Massachusetts Emergency Management Agency (MEMA).

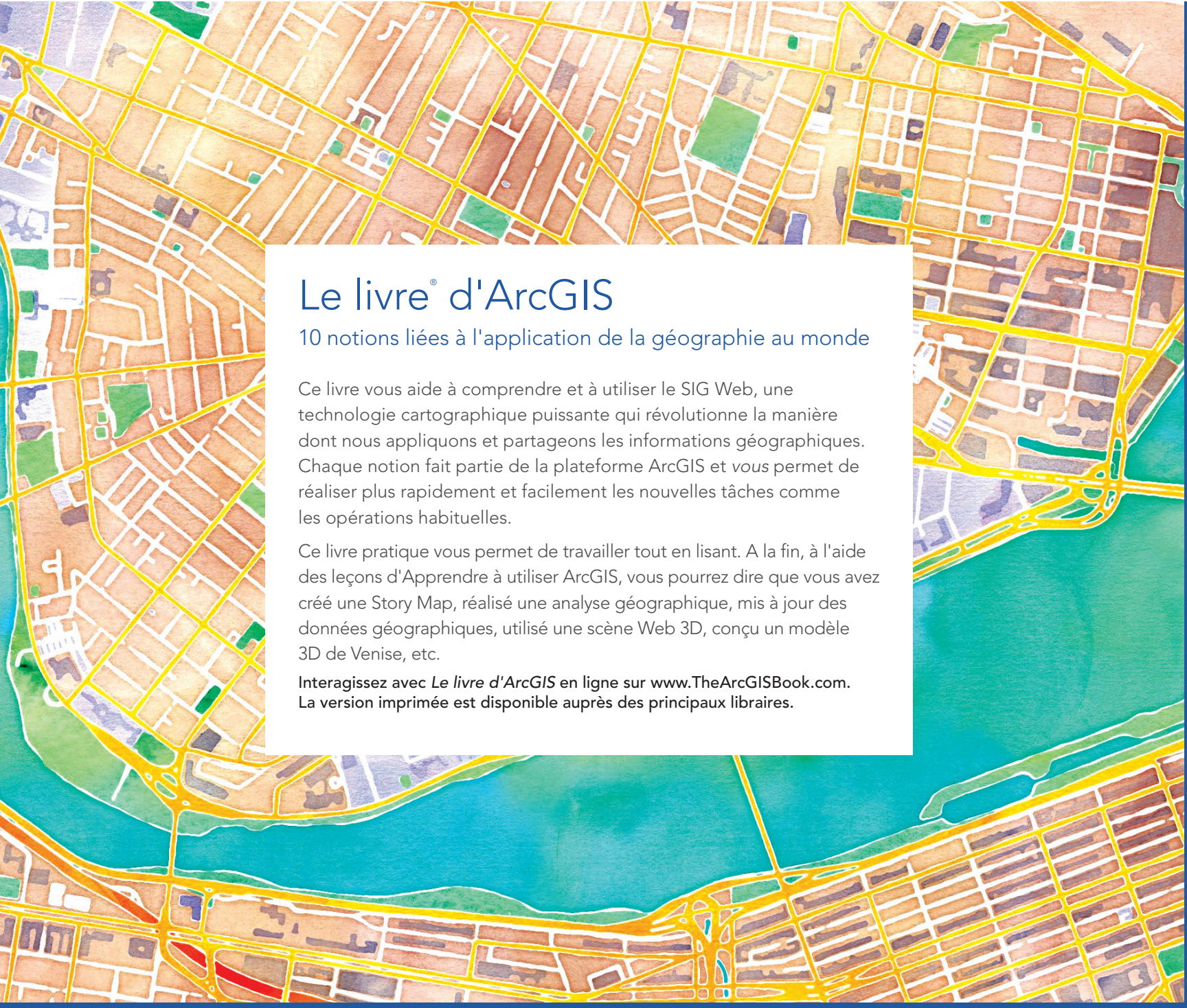
Page 126c — Tableau de bord MEMA
Image reproduite avec la permission de Massachusetts Emergency Management Agency (MEMA).

Chapitre 10

Page 135 — Photo de réunion géoconception
Reproduite avec la permission de Hero Images/Getty Images.

Page 138 — Photo humanitaire
Reproduite avec la permission de Direct Relief.

Ce que vous avez en tête : commencez ici



Le livre® d'ArcGIS

10 notions liées à l'application de la géographie au monde

Ce livre vous aide à comprendre et à utiliser le SIG Web, une technologie cartographique puissante qui révolutionne la manière dont nous appliquons et partageons les informations géographiques. Chaque notion fait partie de la plateforme ArcGIS et *vous* permet de réaliser plus rapidement et facilement les nouvelles tâches comme les opérations habituelles.

Ce livre pratique vous permet de travailler tout en lisant. A la fin, à l'aide des leçons d'Apprendre à utiliser ArcGIS, vous pourrez dire que vous avez créé une Story Map, réalisé une analyse géographique, mis à jour des données géographiques, utilisé une scène Web 3D, conçu un modèle 3D de Venise, etc.

Interagissez avec *Le livre d'ArcGIS* en ligne sur www.TheArcGISBook.com.
La version imprimée est disponible auprès des principaux libraires.

Couverture : conçue par Steve Pablo. Tuiles de carte de Stamen Design, sous CC BY 3.0. Données de OpenStreetMap, sous CC BY SA.

esri PRESS