



Sommaire

p. 1 Explor cartographique v3

p. 3 Littoral de Nouméa

p. 2 SIG Route

p. 4 Gé-Infos

Éditorial

Et c'est déjà le dernier numéro de l'année 2017 pour votre bulletin préféré. C'est avec un grand plaisir que le service de la géomatique de la DTSI vous propose une présentation de son nouvel explorateur cartographique, troisième du nom en version bêta : un bon coup de jeune... avec beaucoup de surprises à découvrir dans cette nouvelle version. La province Nord nous fait quant à elle le plaisir de nous emmener sur le terrain et nous présente son application de saisie « panneaux routes ». Enfin, la DIMENC nous fera voyager dans le temps avec une étude sur l'évolution historique du littoral de Nouméa.

Toute l'équipe du BDLG vous souhaite une bonne lecture et un excellent trimestre « géomatique ».

SIG
Application

Explor cartographique v3

La version bêta est en ligne



Cloud et HTML 5 pour la nouvelle version

En 2009, l'explorateur cartographique du Géorep voyait le jour. En 2014, il a été relooké pour plus de modernité. En cette fin 2017, l'explo carto se refait une jeunesse à la fois esthétique et technologique ! Actuellement développé en Flex, il implique

Ajouter des données

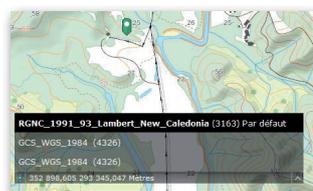
Plus puissant qu'auparavant, il permet aux utilisateurs d'ajouter des données à la carte en recherchant des couches dans ArcGIS Online ou Portal for ArcGIS, en saisissant des URL ou en chargeant des fichiers locaux tels que des fichiers de forme CSV, GPX et GeoJSON. De cette façon, les utilisateurs finaux peuvent temporairement ajouter des couches à la carte et en supprimer.



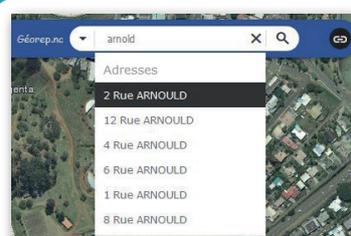
d'avoir FlashPlayer sur son navigateur pour pouvoir visualiser la cartographie ; mais ce plug-in ne sera plus supporté par les navigateurs internet à partir de 2020. Cela nous a fait nous pencher sur une nouvelle application orientée HTML5, tendance des sites multiplateformes. De plus, quitte à faire un virage technologique, nous prenons le parti d'avoir une application 100 % Cloud. Aucun développement n'a été réalisé pour cette version ! Nous avons opté pour un hébergement sous ArcGIS Online et utilisons Web App Builder comme générateur d'applications paramétrables. Les données restent, pour la plupart, sur les serveurs du gouvernement. Par ailleurs, un petit coup de jeune ne fait pas de mal, alors le look de l'explo carto est lui aussi modernisé.

ESRI propose tout un panel de widgets qui sont mis à jour et créés régulièrement. Dans cette nouvelle version, quelques nouveautés ainsi qu'une interface plus conviviale, plus moderne et compatible

Connaître une coordonnée sur la carte



Ainsi, vous pouvez ajouter un point sur la carte, mettre les coordonnées en surbrillance et en faire une copie.



Recherche intelligente et sur plusieurs données à la fois

La recherche est devenue plus intelligente en vous proposant des résultats au plus proche des besoins. Vous pouvez effectuer une

recherche sur toutes les sources ou cliquer sur la flèche pour choisir un localisateur ou une couche dans la liste déroulante. Une fois le résultat choisi, une fenêtre contextuelle s'ouvre à l'emplacement du nom de lieu ou de l'entité et affiche les informations attributaires disponibles.

Possibilité de mettre un pointeur sur la localisation et de la partager sous forme d'une url

Cliquez sur les points de suspension (...) en bas à droite d'une fenêtre contextuelle. Une liste d'actions apparaît, qui inclut l'ajout et la suppression d'un symbole ponctuel de la carte, ainsi qu'une url pour partager votre position.



mobile. Bien entendu, qui dit pas de développement dit pas de personnalisation et quelques pertes de fonctionnalités. Les nouveautés, quant à elles, sont nombreuses.

La version bêta est disponible à l'adresse suivante : <http://explorateur-carto.beta.georep.nc>

Elle deviendra la version officielle début 2018. Tous les explorateurs thématiques seront progressivement migrés sur ce modèle et accessibles lors de l'extinction de l'application en cours.

Une communication sera faite afin de tenir le public informé de ces changements.

Auteur : Déborah DAVID
(deborah.david@gouv.nc)

SIG Route

SIG Application

Petit focus sur l'utilisation de Survey123

Depuis le début d'année 2017, le service valorisation de l'information de la DSI de la province Nord a mis en place des outils mobiles de collecte de données dans le cadre de projets nécessitant l'acquisition de données sur le terrain.

Le besoin est né du projet SIG Route en collaboration avec la DAF (Direction de l'Aménagement et du Foncier). Ce projet consistant à relever toutes les infrastructures constituant le patrimoine routier de la Province Nord a déjà été initié il y a de nombreuses années, mais a été interrompu du fait du processus fastidieux de collecte et d'intégration des données (formulaires papier, matériel de saisie et de mesure, post-traitement bureau).

Le choix de cet outil s'est donc vite imposé à nous, Survey123 for ArcGIS est une application mise au point par Esri Labs en 2015, qui permet de concevoir facilement des formulaires de collecte de données et de les déployer en quelques clics sur des smartphones/tablettes. Les utilisateurs, qu'ils soient connectés ou déconnectés du réseau internet, peuvent collecter des données via le formulaire Survey123 et alimenter un service d'entités ArcGIS (ArcGIS Online ou ArcGIS Portal dans notre cas) qui peut ensuite être visualisé, analysé, synthétisé, exporté... à l'aide des nombreuses applications de la plateforme ArcGIS.

Le seul prérequis technique pour utiliser cette solution est une connexion à ArcGIS Online ou Portal qui hébergera votre formulaire sur le WEB.

Comment se conçoivent ces formulaires ?

Survey123 for ArcGIS a mis en place deux applications pour concevoir les formulaires :

- l'application web Survey123 (<http://survey123.arcgis.com/>), très facile d'utilisation. La construction du formulaire consiste en une succession d'actions de glisser-déposer des questions à travers une interface graphique « user-friendly ». Les fonctionnalités disponibles dans l'outil web sont limitées mais suffisantes pour des enquêtes basiques ;
- l'application desktop Survey123 Connect : gratuite et disponible sous Windows, MacOS et Linux, c'est l'option choisie à la province Nord. Survey123 Connect donne accès à des types de questions plus avancés que l'outil web, des options de rendu évoluées (styles HTML) et permet d'intégrer des règles plus complexes (comportements conditionnels, formules de calcul, etc.). Elle se compose d'un fichier Excel et d'une fenêtre permettant de visualiser dynamiquement le rendu du formulaire et de le tester. La conception du formulaire se fait à l'aide du fichier Excel permettant de décrire la structure et l'aspect des différents champs de saisie du formulaire. Cette définition se fait selon les spécifications XLSForm.

Dans les deux cas, les enquêtes apparaissent sur le site web Survey123, depuis lequel vous pouvez partager et analyser les résultats collectés. Le formulaire est publié en tant qu'application sur votre portail SIG (ArcGIS Online ou Portail for ArcGIS) et le service d'entités nécessaire pour héberger les données collectées est créé automatiquement. Une fois le formulaire publié, vous avez accès aux fonctionnalités de partage habituelles de votre portail ArcGIS (utilisateurs nommés, groupes, etc.), à l'instar des couches de features services publiées.



Interface de Survey123 sur iPad

La collecte de données

Pour pouvoir utiliser les formulaires, les utilisateurs doivent préalablement disposer sur leur tablette ou leur smartphone (Android, iOS ou Windows) de l'application Survey123 for ArcGIS, téléchargeable gratuitement sur le store dédié. Il faut donc s'authentifier sur l'url de votre portail avec vos informations de connexion pour télécharger le ou les formulaires

dont vous avez besoin, puis aller faire votre collecte d'informations. À la fin de la saisie, les informations collectées peuvent être stockées localement sur l'appareil ou envoyées directement sur le portail ArcGIS si la connexion internet est disponible.

Notre expérience

Les modes d'utilisation de ces formulaires intelligents de collecte de données sont multiples. Outre le relevé du patrimoine routier, nous avons également mis en place ces outils dans le cadre de relevés épidémiologiques (santé/sanitaire), dans la gestion de parcelles et de plantations sur un massif forestier, dans l'observation des espèces envahissantes (cerf Rusa), etc.

À titre d'exemple, sur une route test de 11 km, il aura fallu près de 3 mois à une équipe de 5 agents pour effectuer toute la chaîne d'opérations d'acquisition et de valorisation des données du patrimoine routier. Ces opérations comprenaient l'impression des fiches papier, la saisie manuscrite des données attributaires : mesures cumulées des distances avec un odomètre, prises du point GPS en WGS84 des ouvrages, puis le post-traitement bureau pour une exploitation des données dans une application SIG dédiée.

En 2017, un test a été réalisé sur une portion de 1,2 km où deux opérateurs ont pu saisir toutes les données utiles en seulement 3 heures de terrain, soit un dixième de la longueur de la route test initiale.

Rapportées à la totalité de la route (11 km), avec la méthodologie d'acquisition par des outils Survey123, les nouvelles opérations sur site ne représenteraient plus que 4 jours à deux opérateurs au lieu des 60 jours sur la méthode initiale.

Parmi les nombreux avantages que nous avons relevés de l'utilisation de cette application, on trouve :

- la facilité d'utilisation (conception) et de prise en main par les utilisateurs ;
- le gain de temps dans les travaux d'acquisition et de restitution des données ;
- l'aspect intelligent et le mode déconnecté des formulaires multiplateforme ;
- l'accès anonyme pour les projets collaboratifs ;
- le support technique (Esri et communauté).

La collecte des données géographiques reste limitée à des points pour le moment (pas de lignes ou polygones), cependant, l'outil évolue régulièrement et très vite, comme en témoigne la dernière mise à jour sortie il y a quelques jours (version 2.4), il faut donc rester attentif aux nouveautés et évolutions apportées par Esri Labs.

Auteurs : Sophie COLLIN (s.collin@province-nord.nc)

Mathieu ESTEBE (estebe.mathieu@province-nord.nc)

Littoral de Nouméa

Son évolution de 1935 à 2016

Une meilleure connaissance du passé pour appréhender le futur

Le littoral de la presqu'île de Nouméa, long de 160 km et découpé en baies successives, est de nature très variée ; des plages, des mangroves et des côtes artificielles se côtoient sur ce même territoire. Ce littoral a connu depuis les dernières décennies de profondes mutations dues principalement au développement économique lié à la présence de l'armée américaine pendant la Seconde Guerre mondiale puis au « boom du nickel » entre 1970 et 1975.

Dans le cadre de l'Observatoire du littoral de Nouvelle-Calédonie (OBLIC), le SGNC et le BRGM réalisent une étude portant sur l'évolution récente et future des systèmes côtiers de sites pilotes parmi lesquels figure la zone urbaine de Nouméa. L'étude de l'évolution historique récente du littoral de la zone urbaine de Nouméa de 1935 à 2016 a fait l'objet d'un stage d'une durée de quatre mois entre avril et septembre 2017.

Plusieurs raisons et motivations justifient l'étude de l'évolution passée et actuelle du linéaire côtier de Nouméa, comme :

- en termes scientifiques : connaître l'état initial naturel du littoral pour mieux comprendre les comportements morpho dynamiques actuels et à venir, améliorer la connaissance des mécanismes d'évolution en lien avec les facteurs de forçage qui conduisent à ces modifications ;
- en termes d'aménagements du territoire : évaluer les effets induits par les ouvrages et aménagements côtiers sur le fonctionnement sédimentaire des côtes, estimer l'impact de l'artificialisation du littoral sur les évolutions des systèmes côtiers et ainsi orienter les choix d'aménagements ;
- en termes de risques : mieux appréhender les aléas côtiers (submersion marine et érosion) sur ce territoire où les enjeux sont omniprésents, définir des zones sensibles et vulnérables à partir de modélisations des différents scénarios d'élévation du niveau marin et ainsi permettre d'anticiper l'impact du changement climatique sur l'évolution future du littoral.

De plus, dans un contexte d'incertitude concernant l'évolution climatique future et les fragilités qui l'accompagnent, il est important d'évaluer la résilience des systèmes côtiers et, principalement la résilience d'un milieu urbain tel que Nouméa qui a subi au cours du temps des changements notables de son fonctionnement naturel.



Figure 1 : Évolution temporelle du trait de côte de 1935 à 2016 - Pointe Magnin.

Les objectifs de ce travail sont également de fournir aux gestionnaires de l'espace littoral de Nouméa des données de référence qui sont des outils et des clés de compréhension nécessaires et préalables à une gestion efficace et à l'aménagement de ce territoire urbain. Et enfin, l'ensemble des données produites pourra être fourni aux partenaires de l'OBLIC pour une intégration dans leur base de données respective.

La production de données géographiques de référence : trait de côte, typologie du littoral, ouvrages côtiers et occupation du sol littoral

Une première phase a permis de recenser et récolter l'ensemble des campagnes de photographies aériennes anciennes (avant 1995) (SHOM/IFREMER/Ville de Nouméa, IGN/DITTT) et des orthophotographies aériennes plus récentes (après 1995) (DITTT, GIESERAIL, DTSI) disponibles sur la commune de Nouméa. Parmi les 1 000 clichés inventoriés, couvrant une période de 1935 à 2016, dix dates d'acquisition ont été retenues en fonction de la qualité des photographies, de l'homogénéité et de l'intérêt historique des périodes. En dehors des orthophotographies et des



Figure 2 : Cartographie des ouvrages côtiers - Baie des Pêcheurs.

photographies aériennes de 1935 déjà traitées, les images ont été découpées, mosaïquées puis géoréférencées.

Ces mosaïques ont permis de cartographier le trait de côte pour dix dates différentes et ainsi de réaliser l'analyse diachronique de l'évolution du trait de côte de la commune de Nouméa de 1935 à 2016 (figure 1). La limite de ce trait de côte a été définie en fonction de critères préétablis (ex. : limite de végétation permanente pour les zones naturelles, limite basse des aménagements/remblais pour les côtes artificielles...).

Ensuite, trois mosaïques correspondant à trois dates clés ont été sélectionnées : 1935/1943 (date composite car les deux campagnes aériennes ne couvraient pas l'ensemble de la commune), 1985 (date à laquelle les effets directs et indirects du développement économique lié au « boom du nickel » sont effectifs et visibles dans le paysage nouméen) et 2016 (période actuelle). Pour ces trois dates, le trait de côte a été découpé en segments homogènes en fonction de leur nature géomorphologique et lithologique



Figure 3 : Traitement sur la couche d'information occupation du sol sur le niveau 1 de la typologie (zone naturelle/artificielle) - Baie de Sainte-Marie.

afin de produire une typologie du littoral de la commune (ex. : côte rocheuse, plage, mangrove, falaise, côte artificielle comprenant les remblais...).

Une cartographie des ouvrages et aménagements côtiers a également été réalisée pour les trois dates (1935/1943, 1985, 2016) (figure 2). La typologie associée rassemble les informations sur l'orientation (cross ou long shore), la nature (ex. :

enrochement ou épi), la fonction (ex. : aménagement portuaire, ouvrage de lutte contre l'érosion), le statut (privé ou public) et l'altitude de l'ouvrage.

Enfin, la cartographie de l'occupation du sol de la bande côtière de Nouméa a été réalisée. Cette couche d'informations est basée sur une nomenclature hiérarchisée en trois niveaux : 1) secteurs naturels ou artificiels, 2) type d'occupation du sol (ex. : plage), 3) sous-type d'occupation du sol (ex. : plage de sable fin) (figure 3). Elle recense également les zones de remblais et informe sur la fonction d'usage du sol (ex. : économique, touristique, industriel).

L'évolution du littoral de Nouméa de 1935 à 2016 en quelques chiffres

Les analyses des données ont d'ores et déjà permis de mettre en évidence l'artificialisation importante du littoral de Nouméa sur la période d'étude. En effet, le linéaire côtier est aujourd'hui constitué de plus de 65 % de côtes artificialisées contre 9 % en

1935/1943. L'évolution majeure s'est opérée entre 1935/1943 et 1985. Le nombre d'ouvrages côtiers a également augmenté de manière significative sur la même période (multiplié par 25). Quant à l'occupation du sol de la bande littorale, elle a connu une forte artificialisation, notamment avec le développement des zones de remblais qui ont permis à Nouméa d'étendre son territoire sur la mer (les remblais représentent en 2016 27 % de la surface totale de la bande côtière). À noter que la commune a gagné environ +20 % de sa superficie totale entre 1954 et 2016 grâce aux remblais. Ces évolutions coïncident avec le « boom du nickel », période de croissance économique, par conséquent très attractive pour la population et entraînant une urbanisation grandissante de la ville. Ces évolutions se sont faites au détriment des zones naturelles comme les espaces boisés pour l'occupation du sol (-60 % entre 1935/1943 et 2016), des mangroves, plages et côtes rocheuses pour le linéaire côtier.

Auteurs : Valentin JEANNE (jeanne.valentin@gmail.com)
Myriam VENDÉ-LECLERC (myriam.vende-leclerc@gouv.nc)



Géo-Portrait

Yohan Loo, 26 ans – Chef de projet SIG

Malheureusement, je n'ai pas de parcours professionnel à conter, contrairement aux autres géoportraits, alors je vais simplement parler de mon cursus. En fait, je voulais être géomètre-expert.

Pour reprendre depuis le début, je me suis lancé dans un DEUST Géosciences à l'UNC en 2009 pour voir ce que pouvait m'apporter la topographie. Je connaissais déjà les parcours standards qu'il fallait réaliser pour devenir géomètre, mais j'étais encore frileux sur un départ pour cinq ans en France. À la fin de ce DEUST, j'ai pris la décision de partir. Admis sur postbac.fr, j'ai réalisé un BTS Géomètre et Topographe au lycée Léonard de Vinci à Antibes. Les résultats étaient prometteurs et je me suis intéressé aux inscriptions en école d'ingénieur, toujours dans la continuité du cursus. C'est l'ESGT du Mans (École Supérieure des Géomètres et Topographes) qui m'a accepté sur concours. J'y passe trois ans en bénéficiant du dispositif des bourses avec affectation spéciale.

J'ai été étonné de voir à quel point le métier auquel je me destinais pouvait se diversifier. Si l'école est connue pour son enseignement juridique très complet, les enseignements sont si riches qu'il est possible de s'orienter dans de nombreux domaines connexes : l'immobilier, l'urbanisme, la photogrammétrie, la télédétection, la topométrie, la géodésie et, bien sûr, les SIG. Mais je crois que ce qui m'a le plus épanoui est mon travail de fin d'études.

Il s'agissait d'un travail de six mois à l'IRD de Paris (j'en profite pour saluer ma tutrice, Corina Iovan, chargée de recherche à l'IRD). Il s'appuyait sur le projet OREANET, décrit d'ailleurs dans le BDLG n° 43. Mon objectif était de mettre au point une méthode de détection automatique du corail blanchi à partir d'un set de 350 images sous-marines prises en Nouvelle-Calédonie. Ces images ont subi des traitements radiométriques afin de faciliter l'interprétation du blanchissement et de les rendre comparables entre elles. Les différents traitements que j'ai proposés reposent sur deux approches : une fonction de transfert qui exprime la luminance réelle et la luminance d'une photo sous-marine et l'atténuation du spectre lumineux dans l'eau. Les nouvelles images corrigées sont ensuite classifiées grâce aux Support Vector Machines qui permettent d'identifier les pixels appartenant au corail blanchi. Ce mémoire propose donc une méthode d'évaluation robuste du phénomène de blanchissement, mais suggère aussi d'avoir recours à l'apprentissage profond qui est un sujet plus passionnant encore. Bref, après l'obtention de mon diplôme, j'ai été recruté en février 2017 en tant que chef de projet SIG au service topographique de la DITTT. Je m'occupe pour l'essentiel du contrôle et des évolutions de la base de données SIG Cadastre et de sa clientèle professionnelle. Malgré le peu d'expérience dont je dispose, j'essaie de fournir la meilleure qualité de service public possible et c'est, je pense, ce qui me motive le plus. Finalement, je me suis éloigné de mon objectif premier, mais je suis rassuré de voir que plus il y a de passerelles, mieux c'est.

Contact : Yohan LOO (yohan.loo@gouv.nc)

Géo-Événements

En Nouvelle-Calédonie



GIS DAY 2017

16 novembre 2017 – Nouméa

Créé en septembre 2015, Le Club Géomatique organise cette année la deuxième édition de son GIS DAY.

Événement attendu de ses membres, il s'ouvre cette année aux structures extérieures afin de diffuser la bonne parole géomatique, à qui veut bien l'entendre...

Site internet : <http://www.georep.nc>

1^{er} hackathon calédonien

24-26 novembre 2017 – Nouméa

Sur le thème « Smart Life, rendons-nous la vie plus intelligente ! », le premier hackathon calédonien aura lieu dans la bibliothèque universitaire du campus de Nouville. Il ne sera pas question de jouer aux pirates informatiques mais plutôt de « hacker la vie » en codant, en inventant des briques logicielles, des applications mobiles, des pages web, etc. Des défis thématiques devront être relevés par les équipes sur le temps d'un week-end, nuit incluse.

Site internet : <http://www.observatoire-numerique.nc>

Pour un agenda plus complet :
<http://georezo.net/agenda.php>

Erratum

Concernant l'article publié dans le numéro 47 sur l'étude de la variabilité spatiale, l'étude n'aurait pas pu être réalisée sans les données collectées par le Service d'Inspection et de Prévention des Risques Environnementaux et Sanitaires (SIPRES) de la mairie de Nouméa. L'auteur s'excuse de ne pas avoir mentionné cet organisme dans la liste des partenaires.