



Sommaire

 p.1 Cartographie et origine des formes érosives

 p.2 Un outil de recensement des échouages de cétacés

 p.3 Le chantier archéologique du Kuendu Beach

 p.4 Géo-infos

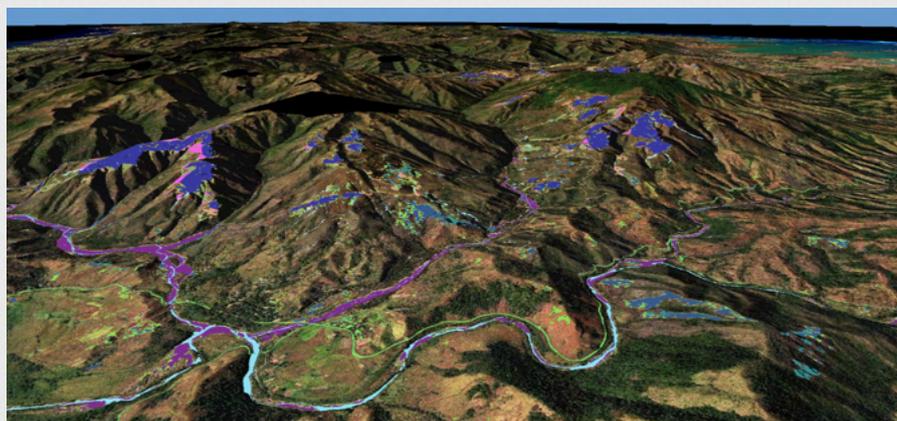
Éditorial

Nous vous proposons ce trimestre un numéro qui fait encore une fois la part belle à l'environnement : on le sait, la géomatique permet d'analyser les problématiques environnementales pour assurer une gestion optimale des ressources naturelles. C'est par ce prisme que l'OEIL nous présente son projet de cartographie des formes érosives par télédétection alors que l'IRD fait un focus sur le recensement des échouages de cétacés en Nouvelle-Calédonie. Plus insolite, la Province sud nous détaille l'utilisation de nouveaux outils topographiques dans le cadre d'un projet archéologique.

De la collecte de données aux outils d'aide à la décision, les outils de la géomatique sont toujours aussi efficaces!!!! Bonne lecture et bon trimestre à tous.

SIG
Télédétection

Cartographie et origine des formes érosives en province Sud par télédétection et photo-interprétation



La Nouvelle-Calédonie, par la nature de ses sols et des pluies intenses associées à des pressions anthropiques fortes (mines à ciel ouvert, incendies...), connaît des phénomènes érosifs importants. Les répercussions sur l'environnement sont nombreuses : hyper sédimentation voire engrèvement des cours d'eau, augmentation des risques d'inondation, altération des écosystèmes aquatiques, diminution de la qualité des sols agricoles ou encore de celle des eaux potables.

Contexte

Malgré de nombreuses études et acteurs impliqués sur la thématique de l'érosion des sols, il apparaît qu'aucune stratégie de surveillance à long terme sur de larges échelles spatiales n'a été mise en œuvre en province Sud. L'inventaire initial des données existantes sur la thématique révèle que deux tiers de la province Sud n'a fait l'objet d'aucune cartographie précise de l'érosion et que les cartographies existantes sont peu homogènes.

En 2019, l'OEIL entreprit la démarche d'effectuer une caractérisation des formes érosives à l'échelle de la province Sud, selon trois niveaux de classification, à l'UMC de 100 m². La méthodologie de production est pensée pour être reproductible. Cette étude a été produite par les sociétés INSIGHT et ROUETIS.(1)

On entend ici par érosion tout phénomène perceptible à l'échelle humaine qui mobilise de la matière solide à la surface de la croûte terrestre, essentiellement sous l'action du ruissellement et de la gravité. Par conséquent sont exclues : l'érosion chimique, souterraine et littorale.

L'objectif de créer une donnée de référence permet de caractériser les formes érosives : où se situent-elles ? Quelles sont leur superficie, leur type, leur origine ? Grâce à cette donnée, nous pouvons établir des diagnostics de l'état fonctionnel d'un bassin versant, ou d'un périmètre de captage. Cela permettra de contribuer à l'interprétation

de situations sanitaires et environnementales pour cibler et prioriser les opérations de réhabilitation des bassins versants ou des cours d'eau.

Méthodologie

Le choix des images satellites s'est tourné vers **SPOT 6/7** (résolution spatiale 1,5 m, 4 bandes : R, V, B, NIR).

Les pré-traitements réalisés sur 12 images (correction atmosphérique, pan-sharpening, ortho-rectification, mosaïquage) ont permis d'obtenir une mosaïque avec un taux de couverture nuageuse inférieure à 2 %. Les ombres topographiques rendent par ailleurs environ 3 % des zones inexploitable pour les opérations de classification.

Un groupe de suivi de la réalisation du projet s'est réuni au cours de trois ateliers. Les différents acteurs du groupe, le conseil scientifique de l'OEIL, la province Sud (DDDT/DSIN), le Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie (DIMENC/DAVAR/DINUM/Fonds Nickel), et d'autres partenaires, tels le WWF, Conservation International et le BRGM, ont mis en commun leur expertise afin d'aboutir à des choix méthodologiques communs.

Une classification à trois niveaux a été réalisée selon une méthode de classification supervisée, par seuillage de réflectance des réponses spectrales et d'indicateurs synthétiques robustes :

NDVI : Normalized Difference Vegetation Index (Rouse et Haas, 1973)

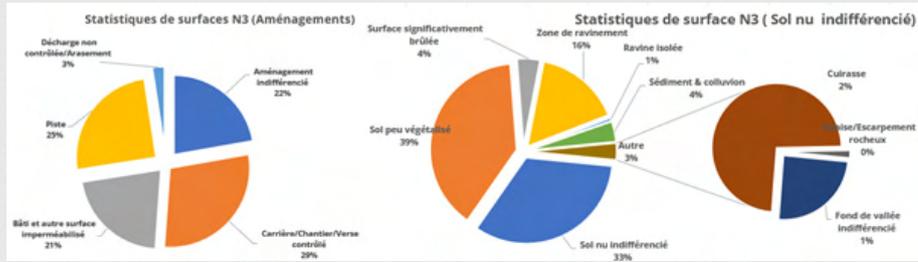
NDWI : Normalized Difference Water Index de (McFeeters, 1996)

SARVI : Soil and Atmospherically Resistant Vegetation Index (Kaufman 1992)

BI : Brightness Index

Le 1^{er} niveau est la classification générale déterminant les zones d'intérêt et de définition des masques.

¹ Unité Minimale de Cartographie (UMC) : correspond à l'unité de ré-échantillonnage de l'image, dans laquelle la valeur spectrale des pixels contenus est moyennée afin de faire ressortir la dominante spectrale. C'est la taille minimale des objets cartographiés.



Le **2^{ème} niveau de classification** définit les classes d'aménagement et de sol nu ou peu végétalisé indifférencié, grâce à l'utilisation d'autres données exogènes (BDTOPO, OSM, MOS OEIL) et un processus itératif nécessitant des contrôles d'expert et des révisions de seuils.

Le **3^{ème} niveau de classification** est obtenu grâce à un important travail de photo-interprétation réalisé par un expert thématique.

L'**identification du type de l'origine des formes érosives** répond à un ensemble de règles de décisions précises et reproductibles à partir de données exogènes (BDTOPO, cadastre minier, titres miniers échus, zones de sur-engravement, type de substrat).

Le **contrôle qualité** a été réalisé par un expert thématique en photo-interprétation sur une surface totale de 524,7 km², soit 7

% de la zone d'étude. Le contrôle qualité indique une précision de 86 % pour le niveau 3.

Fruit d'un important travail impliquant de nombreux acteurs, cette cartographie constituera, nous l'espérons, une donnée de référence utile à l'ensemble des gestionnaires. Les spécifications techniques du produit sont connues et conformes aux attentes. La méthodologie de production est reproductible, documentée et permettra

d'être réappliquée sur d'autres secteurs géographiques ou à une date ultérieure. Livrée par le prestataire en mars 2021, il reste désormais à la valoriser à travers une étude spécifique et en la diffusant largement afin d'exploiter tout son potentiel.

Le produit est mis à disposition des utilisateurs sous la licence Creative Commons libre **CC BY-NC-SA**. Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions

Pour consulter la donnée voir ce lien https://geoportail.oeil.nc/cartenvironnement/?mapresources=FORMES_EROSIVES_2018

Auteur : Hugo Roussaffa (hugo.roussaffa@oeil.nc)

Un outil de recensement des échouages de cétacés en Nouvelle-Calédonie



Échouage de Globicéphales à Païta en 2009, relevé effectué par les gardes natures de la Province Sud.

Des échouages de vertébrés marins (baleines, dauphins, dugongs, tortues) sont régulièrement observés sur les côtes de Nouvelle-Calédonie. Ces événements imprévisibles permettent d'enrichir nos connaissances de la biodiversité de la mégafaune marine de la région et d'obtenir à faible coût, des informations sur les menaces qui pèsent sur celle-ci. La collecte de données lors d'échouages permet une meilleure identification de ces

informations. A ce jour, plusieurs espèces de cétacés ne sont connues que par un seul spécimen échoué sur nos côtes. Pour chaque échouage des prélèvements sont effectués selon une méthodologie standardisée définie par le Réseau National d'Échouages (voir ci-dessous).

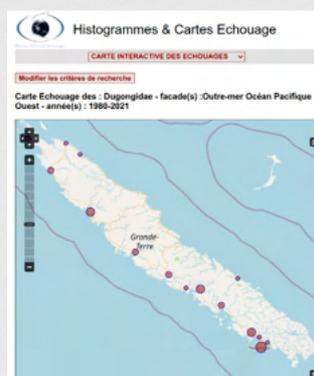
L'objectif du projet RESCUE vise à capitaliser les informations historiques collectées au cours d'échouages de mammifères marins et à faciliter la saisie des données collectées par les différents intervenants. Pour cela un site internet (<http://rescue.ird.nc>) a été mis en œuvre afin que tous les acteurs puissent enregistrer leurs observations et leurs données. Ce site commun permet une vision globale des menaces sur l'ensemble de la Nouvelle-Calédonie. Les données collectées sont mises à disposition des gestionnaires et de la communauté scientifique. Une cartographie permet la visualisation spatiale des échouages facilitant le travail des gestionnaires et la restitution des informations au grand public.

Les données sont versées annuellement au Réseau National d'Échouages (<https://www.observatoire-pelagis.cnrs.fr/echouages/reseau-national-echouage/>) dont Claire Garrigue (IRD) est la correspondante pour la Nouvelle-Calédonie. Le réseau est coordonné scientifiquement par l'UMS Pelagis (Université de La Rochelle) sous la tutelle du Ministère chargé de l'Écologie. Les correspondants du RNE disposent d'un cadre juridique (la carte verte), d'un cadre scientifique (formation et protocole standard de collecte de données), et d'un retour d'information (synthèse annuelle, séminaire annuel, lettres d'information et site web). Des formations sont proposées aux différents intervenants de Nouvelle-Calédonie amenés à collecter des informations sur les échouages.

Auteur : Sylvie Fiat (sylvie.fiat@ird.nc)



Carte interactive des échouages de cétacés en Nouvelle-Calédonie accessible publiquement sur le site Rescue.



Carte du RNE des échouages de Dugong en Nouvelle-Calédonie depuis 1980, disponible publiquement sur le site du RNE

SIG outils Complémentarité des nouveaux outils topographiques : exemple du chantier archéologique du Kuendu Beach

Récemment, un chantier archéologique concernant un ancien cimetière du bagne a été découvert et des fouilles ont été entreprises par l'IANCP avec le concours de la DCJS (Direction de la Culture de la Jeunesse et des Sport) de la province Sud. Ayant par le passé, assisté les archéologues sur des chantiers similaires, le STF (Service Topographique et Foncier) de la DAEM-PS (Direction de l'Aménagement de l'Équipement et des Moyens) est intervenu pour leur permettre de cartographier la zone d'étude à différentes échelles de précision. L'occasion a été donnée de mettre à profit les nouveaux outils d'acquisition des géomètres, à savoir le drone et le scanner 3D et de « figer » en quelque sorte ces découvertes avant le déplacement des ossements et l'enfouissement du site.

Afin d'englober le site de fouille actuel et l'ancien cimetière de Nouville, les archéologues souhaitaient une image récente de la zone (cf. figure 1). Du fait de sa rapidité de déploiement, qui ne se limite qu'aux démarches administratives et aux aléas de la météo, le drone se révèle déterminant et approprié pour ce type de chantier.



Figure.1 : En encadré rouge, la position de l'ancien cimetière de Nouville d'après les archéologues

Après avoir sécurisé les lieux et déployé le drone, ce dernier a pris plusieurs photos à intervalles réguliers en survolant la zone à une hauteur de 75.0 mètres du sol. Les données ont ensuite

été post-traitées au bureau et nous avons généré différents livrables tel qu'un nuage de points, un maillage en 3D et une orthophotographie avec une très haute résolution de 1cm/pixel (cf. figure 2). A savoir qu'une restitution topographique n'était pas demandée mais elle est tout à fait réalisable à partir des livrables.



Figure.2: La très haute résolution de l'appareil photo du drone nous permet de distinguer facilement les tombes et les ossements

L'orthophoto acquise, combinée à l'image de l'IGN de 1976 nous a permis de réaliser une analyse diachronique du site et de pouvoir

resituer les fouilles par rapport à l'ancien cimetière évoqué par les archéologues (cf. figure 3).



Figure.3 : Analyse diachronique du site

Une mesure terrestre reste néanmoins nécessaire afin de reconstituer plus finement en 3D le positionnement des ossements. Le scanner laser 3D a là tout son intérêt, en collectant des données qui viennent compléter l'analyse

d'ensemble opérée par le drone.

Habituellement, les chantiers archéologiques sont réalisés de manière

« classique » par le STF, à l'aide de tachéomètres en mesurant chaque point en collaboration avec les archéologues qui sont sur place. Ces



mesures leur permettent de quadriller la zone de fouille et de représenter dans l'espace l'ensemble des objets découverts (cf. figure 4).

Figure.4 : Plan du chantier archéologique de l'ancienne boulangerie de Nouville

Désormais, grâce au scanner laser 3D, toutes les fouilles peuvent être figées dans le temps et géo-référencées rapidement en mesurant un nuage de points avec une précision de l'ordre du millimètre. En seulement 20 positions du scanner, l'appareil a mesuré 230 millions de points, ce qui représente près de 5 Go de données pour un chantier d'une superficie de 900m². Sur chaque position, le scanner exécute 26 secondes de balayage à 360° pour acquérir un nuage de points, puis 1 minute supplémentaire pour l'acquisition d'un dôme photographique qui sera « drapé » sur le nuage de points en post-traitement. La multiplication des positions du scanner nous a permis



de mesurer chaque recoin du site.

Les archéologues pourront alors réaliser tous types de mesures, même après la fermeture du site et le déplacement des découvertes. Les fichiers numériques générés pourront leur permettre d'y revenir autant que nécessaire (cf. figure 5).

Figure.5 : Image du nuage de points colorisés

La rapidité de déploiement et d'acquisition de ces outils nous a permis de fournir aux archéologues, à la fois une vision globale du site avec le drone et une mesure plus locale et plus complète avec le scanner au sol. Cette complémentarité apporte une nouvelle dimension multi-scalaire au domaine de la topographie et facilite l'acquisition de données sur les différents types de chantiers, ce qui laisse entrevoir de nombreuses applications.

Auteur : Equipe du Service Topographique et Foncier de la DAEM - Province Sud (daem.dir@province-sud.nc)

Géo-portrait



Sophie COLLIN,
Cheffe de projet SIG,

Je m'appelle Sophie Collin, je suis originaire de Koné et j'occupe depuis quelques mois le poste de cheffe de projet SIG à la province Nord.

J'ai découvert la géomatique complètement par hasard, lors d'un stage effectué au sein de la DSI de la province Nord en 2015. A ce moment-là, j'étudiais dans l'école d'ingénierie informatique SUPINFO et me dirigeais vers une carrière dans le développement informatique. Ce cursus m'a permis d'acquérir de solides compétences dans différents langages de programmation, en gestion de bases de données, mais aussi en gestion de projet. J'adorais le côté casse-tête et mathématique de l'algorithmie, mais je regrettais que cette profession me cloisonne dans un bureau face à mes deux écrans. Passionnée par les milieux marins et sensible aux questions environnementales locales, je me réconfortais en rêvant d'un poste de développeuse dans une structure de recherche ou autre entreprise spécialisée dans l'environnement, où je donnerais du sens à mes lignes de code. Mais après l'obtention de mon diplôme, mes recherches d'emploi dans un poste de ce genre sont restées vaines. C'est alors que je me suis rappelée de ce service de la DSI avec ses drôles d'informaticiens et leurs applications cartographiques colorées et dynamiques. Ces derniers m'ont offert l'opportunité de rejoindre leur équipe, pendant un an, en tant que cheffe de projet SIG en 2017.

Cette année a été très riche en enseignements car je partais de zéro dans la géomatique. Je n'avais plus entendu parler de coordonnées x et y depuis les cours de géométrie au collège/lycée.

Le blog Arcorama a été ma bible durant les premières semaines et mon bagage en ingénierie informatique a été très précieux dans l'appréhension des différentes solutions Esri utilisées. Mes principales missions étaient de mettre en place des nouveaux outils d'acquisition de données sur le terrain (Survey123 et Collector), d'accompagner les utilisateurs dans leur prise en main et de valoriser les données collectées dans des applications web SIG. J'ai pu découvrir, à travers les différents projets que j'ai menés, le potentiel des SIG et j'ai décidé de reprendre mes études à la fin de mon CDD.

J'ai commencé une maîtrise en océanographie au Canada en 2018. J'ai pu approfondir mes connaissances et compétences en géomatique, en les appliquant à ma passion première : la mer. Mon projet de recherche portait sur la modélisation des vagues en milieu côtier arctique dans un contexte de changements climatiques. Dans le cadre de ce projet, j'ai pu découvrir des applications diverses de la géomatique : en amont du projet, en participant à l'acquisition et au traitement de données relevées au Lidar bathymétrique, puis dans les phases de modélisation des vagues et du transport sédimentaire, et d'analyse des enjeux d'érosion côtière associés.

Diplômée en océanographie en 2020, j'ai intégré l'équipe du Service Valorisation de l'Information de la Province Nord en février 2021 en tant que cheffe de projet SIG. Mon travail consiste à accompagner différents métiers de la province Nord dans la mise en place et l'utilisation d'outils cartographiques et d'aide à la décision. J'apprécie la diversité des projets (marin, foresterie, archéologie, etc.) grâce auxquels je continue d'apprendre tous les jours, ainsi que l'alternance entre travail de bureau et de terrain qui permet de ne jamais s'ennuyer... et de rester en forme !

Auteur : Sophie Collin
(s.collin@province-nord.nc)

Géo-média

NeoTech met en avant le Club de la Géomatique

NeoTech est le premier média 100% en ligne dédié au numérique, à la technologie et à l'innovation en Nouvelle-Calédonie et plus globalement dans le Pacifique francophone. Actualités sectorielles, interviews et portraits d'experts, articles de fond, livres blancs, études de cas et dossiers thématiques sont autant de formats à même d'informer et de sensibiliser la population Calédonienne à l'univers digital qui se développe autour d'elle.

Ce mois-ci, découvrez l'interview détaillée de **Damien Buisson**, animateur principal du Club Géomatique NC qui nous a fait le plaisir d'échanger autour de la géomatique et de ses applications concrètes. A bientôt sur NeoTech.nc et sur nos réseaux sociaux.

Auteur : Guillaume Terrien
(contact@neotech.nc)

Géo-sensibilisation

La Géo-information

L'infrastructure de données géographiques nationale suisse (geo.admin.ch) vous propose ce petit film de vulgarisation sur la géoinformation: un petit bijou pour les novices a découvrir sur :

<https://youtu.be/8R0GbAp3APw>

Géo-Image

L'Aigle argenté de Voh



Situé à la l'embouchure de la rivière de voh, au niveau de l'anse Vavouto (Xaté Nyon). Cette tête d'aigle est formée par les palétuviers et le reflet très lumineux de la mer.

Photographie issue de la photothèque de la DITTT - 1943