

EDITORIAL

Ce nouveau numéro de la revue RFPT, spécial Afrique, est remarquable par la variété des approches, les thématiques abordées et le nombre de pays africains francophones représentés. Il illustre ainsi le dynamisme des équipes de recherche dans les pays concernés, avec la présence d'assez nombreux doctorants. Les résultats des études présentées démontrent tout le potentiel de la télédétection, qui participe à la résolution de problématiques fondamentales pour l'avenir, comme celles d'évaluation de la ressource ou des dégradations, etc., et de servir d'appui aux décisions futures. L'usage de la langue française a été un facteur décisif pour recueillir ces nombreux articles, et la revue RFPT, notamment pour cette même raison, favorise le rayonnement des travaux de ces chercheurs.

L'appel à contributions portant sur l'usage de l'imagerie spatiale sur le continent africain, a été lancé par la RFPT en septembre 2020. Depuis cette date, nous avons reçu plusieurs dizaines de propositions. À l'issue des étapes d'évaluation-correction, souvent nombreuses pour un même article, nous sommes à même d'en publier près d'une vingtaine en cette fin d'année 2021.

La politique éditoriale retenue aujourd'hui par la RFPT consiste à publier un volume par an (n° 223 en 2021) en associant un numéro différent à chaque rubrique (ici Spécial Afrique, unique rubrique pour 2021). Dès leur acceptation définitive, les articles sont publiés sous forme numérique sur le site de la revue, puis intégrés à une édition papier qui paraît à la fin de l'année en cours ou au début de l'année suivante. Quelques articles retardataires destinés à la rubrique Afrique, non inclus dans ce volume, nourriront une partie du volume 224 qui paraîtra en 2022.

Compte tenu du mode d'édition au fil de l'eau et de la pagination continue qu'il implique, le sommaire ne regroupe pas les articles en familles homogènes, comme nous avons l'habitude de le pratiquer précédemment pour les numéros spéciaux.

Afin de donner un aperçu des catégories dans lesquelles s'illustreront les contributions qui paraissent cette année, cet éditorial propose leur classement autour de quelques mots clés : nature des recherches, approche plutôt théorique ou expérimentale, type d'équipe de recherche concernée, données spatiales utilisées, nature des sujets abordés.

Nature des recherches

Toutes les contributions portent sur la télédétection et conduisent en général à des rendus cartographiques. La photogrammétrie n'est pas représentée de manière explicite, mais certaines études utilisent des données en trois dimensions (3D).

Approche plutôt théorique ou appliquée

Les contenus portant sur des applications de l'imagerie, le côté théorique est peu marqué. Certaines contributions portent l'empreinte de thématiques originales, proches des sciences humaines et sociales. L'imagerie spatiale exprime ainsi toute son importance lorsque les auteurs tirent profit des images pour étayer leur propos, en affichant des sujets auxquels la RFPT est peu familière, comme ceux des conflits entre populations, gestion d'espaces sacrés etc. Ces sujets sont alors propices à la recherche d'un nouvel équilibre entre les questions méthodologiques et applicatives, ce qui permet d'éviter d'afficher une suprématie pour la première et de maintenir la seconde dans un rôle de parent pauvre.

Type d'équipe de recherche concernée

Les équipes sont en majorité composées d'universitaires locaux. Une minorité d'équipes mixtes (incluant des nationaux africains et des Français) a œuvré à des actions de transfert de compétence menées en coopération. Enfin, deux contributions sont dues à des équipes françaises. L'une propose une méthode inédite de recalage d'images à partir d'images géoréférencées et la seconde, une manière innovante d'évaluer la profondeur de la nappe phréatique au Sahel.

Données spatiales utilisées

L'inventaire des capteurs utilisés (Alos-Palsar, ALSAT, Landsat, MODIS, SPOT (de 1 à 7), Sentinel 1 & 2) témoigne de leur diversité. Cette diversité peut néanmoins être jugée limitée, si l'on prend en compte l'offre très abondante de capteurs existant aujourd'hui. Nous retrouvons dans cette liste essentiellement des instruments libres et gratuits d'accès, qualité qui en a encouragé l'usage (notons que l'accès aux images Alsat est facilité pour les équipes algériennes).

Nature des sujets traités

Pour plus de simplicité, nous avons préféré classer les contributions par zones géographiques plutôt que par thématiques. Cette partie nous amène donc à présenter individuellement toutes les contributions, en cheminant par ordre alphabétique entre pays et aires géographiques élargies (Afrique centrale et de l'Ouest, Sahel, ensemble du continent africain). La thématique abordée sera très brièvement rappelée pour chaque contribution. Certaines équipes ont bénéficié de l'aide du programme OSFACO (observation spatiale des forêts d'Afrique centrale et de l'Ouest). Nous le mentionnons lorsque c'est le cas.

Afrique centrale et de l'Ouest

Une équipe mixte de l'IRD et de l'IGNFI, composée de Benoit Mertens et Camille Pinet, a accompagné plusieurs pays d'Afrique centrale et de l'Ouest dans l'utilisation de l'imagerie satellitaire SPOT pour la conception, la mise en œuvre et le suivi des politiques publiques d'aménagement durable de leurs territoires. La période d'intérêt s'est étendue de 2010 à 2020. Les travaux ont bénéficié du soutien du programme OSFACO (pp 81-87).

Algérie

Deux équipes algériennes sont concernées :

- L'une groupant des chercheurs de l'université d'Oran 2 et du centre des techniques spatiales d'Alger, réunissant Seddiki M. A., Souia, S. A., Ghodbani T., Guerroudj A. E. H., Zergui F., & Miloua M., a validé l'usage des images ALSAT2 pour la mise à jour du cadastre steppique en Algérie (pp 16-37) ;

- L'autre, constituée de deux architectes de l'université de Guelma, Assoule Dechaicha et Djamel Alkama, a suivi les transformations de la ville de Bou Saada (évolution des surfaces bâties, de la palmeraie, des espaces agricoles et naturels) depuis plus de 35 ans, grâce aux images Landsat (pp 159-172).

Bénin

Une équipe des universités béninoises d'Abomey-Calavi et UNSTIM (université nationale des sciences, technologies, ingénierie et mathématiques), composée de Djaouga M., Arouna O. Zakari S., Kouta S., Issoufou Moumouni Y., Mertens B., Toko Imourou I., Thomas O., s'est consacrée au suivi, grâce aux images SPOT, de la déforestation au nord du pays dans le département de l'Alibori. Les travaux ont bénéficié du soutien du programme OSFACO (pp 200-216).

Cameroun

L'article de Njutapvou N., Onguene R., Rudant J.P, équipe mixte des universités de Douala et Gustave Eiffel à Marne la Vallée (UGE), traite de l'apport des images Sentinel 1&2 au suivi de l'estuaire du Cameroun sur la période 2015-2020. Le bilan a porté sur l'occupation des sols et l'érosion côtière, en différenciant espaces anthropisés et de végétation naturelle (pp 88-103).

Congo (république du)

Une équipe mixte franco-congolaise, composée de Ifo S.A., Sannier, C., Jaffrain. G, Ghoms H., Ouissika C., Binsangou S., Louvouandou L., Bouetou Kadilamio L., Boundzanga G., Mertens B., Pinet C., a analysé et consolidé les résultats portant sur les estimations de superficie du couvert forestier et de ses transformations entre 2000 et 2016 en république du Congo. Les travaux ont bénéficié du soutien du programme OSFACO (pp 104-117).

Côte d'Ivoire

- Une équipe de géographes de l'université Félix Houphouët-Boigny, constituée de Kouadio Konan et Parfait Amani, a tenté d'analyser l'articulation entre changements d'occupation du sol et conflits entre agriculteurs et éleveurs dans le département de Dianra, zone d'extension pastorale située au nord de la Côte d'Ivoire. Les images Landsat ont été mises à profit pour cette tâche sur la période 1986-2016 (pp 232-249).

Ensemble du continent africain

- Une équipe regroupant des ingénieurs d'IGN et AIRBUS composée de Chandelier L., Coeurdevey L., Favé P, Barot A., & Jaussaud M., s'est attachée à réaliser une base de points de calage de très haute précision, points régulièrement répartis sur le continent africain. Il s'agit d'un ensemble d'images de 125*125 pixels issues des satellites SPOT 6 et 7, soigneusement géoréférencées dans les 3 dimensions (pp 129-142) ;

Gabon

Deux équipes ont travaillé sur le Gabon :

- Une équipe de l'AGEOS (Agence gabonaise d'études et d'observation spatiales), rassemblant Nzigou Boucka F., Obame C. V., Manfoumbi F., Nzuemba A., Nguiondo M., Ovono V., Mambimba Ndjoungui A., a suivi l'évolution de l'occupation du sol au Gabon entre les années 2010 et 2015. L'étude a été menée grâce à un ensemble d'images multisources, en exploitant la complémentarité entre images optique et radar. Les travaux ont bénéficié du soutien du programme OSFACO (pp 118-128) ;

- Une équipe de l'université de la Réunion et de l'IRD (UMR Espace-Dev), réunissant Messame Me Mba B., Pennober G., Revillion C., Rouet P., David G., s'est attachée à évaluer les stocks de carbone au voisinage de Libreville en prenant appui sur les images Landsat dans la période 2001-2018 (pp 217-231).

Guinée (république de)

Deux articles concernent la république de Guinée :

- L'équipe de IGNFI, regroupant Jaffrain G., Leroux, A., Vo Quang A., Pinet C., Dessagboli B., Gauthier Y., & Moiret A., a suivi la dynamique de l'occupation du sol en république de Guinée par imagerie SPOT sur une période de 10 ans, allant de 2005 à 2015. Les travaux ont bénéficié du soutien du programme OSFACO et se sont accompagnés d'un transfert de compétence vers des partenaires guinéens (pp 59-80) ;

- Une équipe mixte des universités de Kankan en Guinée, et de Lomé au Togo, réunissant Soumah F.D., Kokou K., Diakité M., Camara Y., Kourouma Si., Kourouma So., s'est intéressée à la dynamique des forêts sacrées du haut bassin du fleuve Niger en Guinée. L'analyse des images Landsat a été effectuée sur la période 1986-2017. Les travaux ont bénéficié du soutien du programme OSFACO (pp 250-266).

Madagascar

Une équipe de l'observatoire d'Antananarivo et du centre national de recherche en environnement, associant Andriamanantena H., Rakotondraompiana S., Rakotoniaina S., Razanaka S. a utilisé les données « points de feux » du capteur MODIS pour analyser la répartition de ces points sur l'ensemble de l'île. Les influences de la présence humaine (villages, pistes, etc.) et de la variabilité climatique saisonnière ont été mises en évidence pour expliquer cette distribution sur les plans spatial et temporel (pp 38-58).

Maroc

Les contributions de deux équipes portent sur le Maroc,

- Une contribution, dont les auteurs sont Acharki S., Frison P.L., Amharref M., Khoj H., Bernoussi S., des universités de Tanger et de l'UGE de Marne la Vallée, traite de l'usage d'images optiques et radar (Sentinel-1, Alos-Palsar-2 et Sentinel-2) sur une aire protégée marocaine. L'étude évalue plus particulièrement les performances de trois algorithmes non paramétriques de classification (pp 143-158) ;

- L'autre s'est intéressée à l'évolution de l'occupation du sol de la plaine de Saïss grâce aux images Landsat, sur une période de trente ans allant de 1987 à 2018. Les deux auteurs, El Garourani Abdelkader et Aharik Kamal sont membres de l'université Sidi Mohamed Ben Abdallah de Fès (pp 173-188).

Sahel (divers pays du)

Une approche spatiale originale est proposée par Bernard Collignon de la société HYDROCONSEIL pour évaluer la profondeur de la nappe phréatique au Sahel. Il s'agit, grâce à des images optiques de haute résolution spatiale, de mesurer la distance parcourue par les animaux encordés qui piétinent le sol en tirant l'eau des puits. L'expérimentation a porté sur plusieurs pays : Nigéria, Mauritanie, Sénégal, Mali, Burkina Faso, Niger, Tchad et Soudan (pp 189-199).

Sénégal

Un papier de l'équipe mixte de l'université Assane Seck de Ziguinchor et du School-Monroe College de Newyork, regroupant Solly B., Dieye E., Sy O., Jarju A.M., & Tidiane S., traite de la détection des zones de dégradation et de régénération de la couverture végétale dans le sud du Sénégal, à travers l'analyse des tendances de séries temporelles MODIS NDVI et des images Landsat (pp 1-15).

Complétons ce panorama par plusieurs remarques.

Concernant les auteurs. Il s'avère que les doctorants et docteurs récents sont nombreux. Six sont premiers auteurs, trois pour des thèses en cours et trois pour des soutenances récentes (avril 2021, septembre 2021, septembre 2020). Trois doctorants et deux docteurs récents (janvier 2020) sont co-auteurs.

Cette relative abondance signifie que l'opportunité de contribuer à ce numéro Afrique a encouragé la production d'articles chez plusieurs jeunes scientifiques. Pour certains, la publication a permis le déclenchement de leur soutenance.

Concernant les données. En plus du capteur MODIS utilisé pour deux produits spécifiques « NDVI » et « Points de feux », l'usage porte principalement sur les images optiques : Landsat, toujours largement utilisé, SPOT, très présent, plus particulièrement dans le cadre du programme OSFACO, ALSAT2 pour une étude sur l'Algérie, Sentinel 2 dont l'usage se développe progressivement mais lentement. Les images radar sont peu présentes ; ALOS Palsar lors de leur période de gratuité et Sentinel 1 dans deux exemples d'usage conjointement avec Sentinel 2. Malgré l'insensibilité de l'imagerie micro-onde au couvert nuageux, nous pouvons noter qu'en contexte tropical, son usage ne se développe pas comme nous aurions pu nous y attendre.

Pour répondre à l'objectif d'élargir la diffusion de la revue, mentionnons une piste à explorer, visant à encourager la consultation des articles par les étudiants en formation universitaire de télédétection. Il s'agit de leur proposer de prendre appui sur l'un des articles dans le cadre de projets ou de travaux pratiques en cours d'année, pour explorer le potentiel offert par d'autres images spatiales que celles qui ont été utilisées par les auteurs. Le fait que chaque article présente des extraits d'images spatiales et des clichés de terrain géoréférencés facilitera cette démarche. Toutes les images libres d'accès, Google Earth, Sentinel1&2, archives SPOT World Heritage (SWH), etc., pourront nourrir cet exercice. Cette manière de procéder permettra de confronter les diverses données disponibles pour une application, ce qui devrait augmenter la diffusion des articles auprès des étudiants et des collègues.

Merci aux relecteurs :

Pour conclure, Ewelina Rupnik, rédactrice en chef, et moi-même, rédacteur invité pour ce numéro spécial, transmettons nos sincères remerciements aux relecteurs des articles, dont le rôle a été essentiel à l'aboutissement de ce volume 223 consacré à l'Afrique.

En voici la liste : Didier Babin, Agnès Bégué, Samir Bouaziz, Laure Boudinaud, Benoit Deffontaines, Philippe Dorelon, Vincent Dubreuil, Wafa Essahli, Pierre-Louis Frison, François Fromard, Bénédicte Fruneau, Javier Gallego, Anatol Garioud, Gabriel Jaffrain, Olivier de Joinville, Anoumou Kemavo, Luc Lapierre, Cédric Lardeux, Arthur Leroux, Maylis Lopes, Benoit Mertens, Adrien Moiret, Jérôme Picard, Camille Pinet, Jean-Charles Pruvost, Daniel Raucoules, Bernard Riera, Jean-Paul Rudant, Ewelina Rupnik, Aurélie Sand, Christophe Sannier, Sabine Sauvage, David Sheeren, Margareth Simoes, Elisabeth Simonetto, Nathalie Thommeret, Michaël Tonon, Cédric Véga, An VoQuang, Romain Walcker.

Jean-Paul Rudant (LASTIG, Univ Gustave Eiffel, ENSG-IGN)

Rédacteur invité pour le volume 223 Spécial Afrique

Merci de rappeler et diffuser l'information suivante :

La revue RFPT publie désormais un volume par an.

Elle est devenue libre d'accès et le téléchargement des articles est gratuit.

Les DOI correspondants sont indiqués en pied de page dans chaque contribution.