

Le 20 décembre 2018, Aurelian MBZIBAIN (CIDT), Serge MOUKOURI (FLAG) et Serge RIAZANOFF (VisioTerra) ont été reçus au Ministère de l'Environnement pour présenter le projet "FLEGT Watch" de surveillance de la déforestation ainsi que le potentiel des données et services gratuits Copernicus pour le suivi environnemental au Cameroun.

Le présent document montre quelques exemples d'observations contemporaines de cette visite en utilisant les données des satellites Sentinel-1 (radar), Sentinel-2 (optique) et des services Copernicus tels que les produits de surveillance maritime CMEMS.

Ces données et services sont gratuits. VisioTerra propose au Ministère de l'aider à la mise en place d'une « Plateforme Nationale de Surveillance Environnementale » qui intégrerait les données déjà acquises sur le Cameroun.

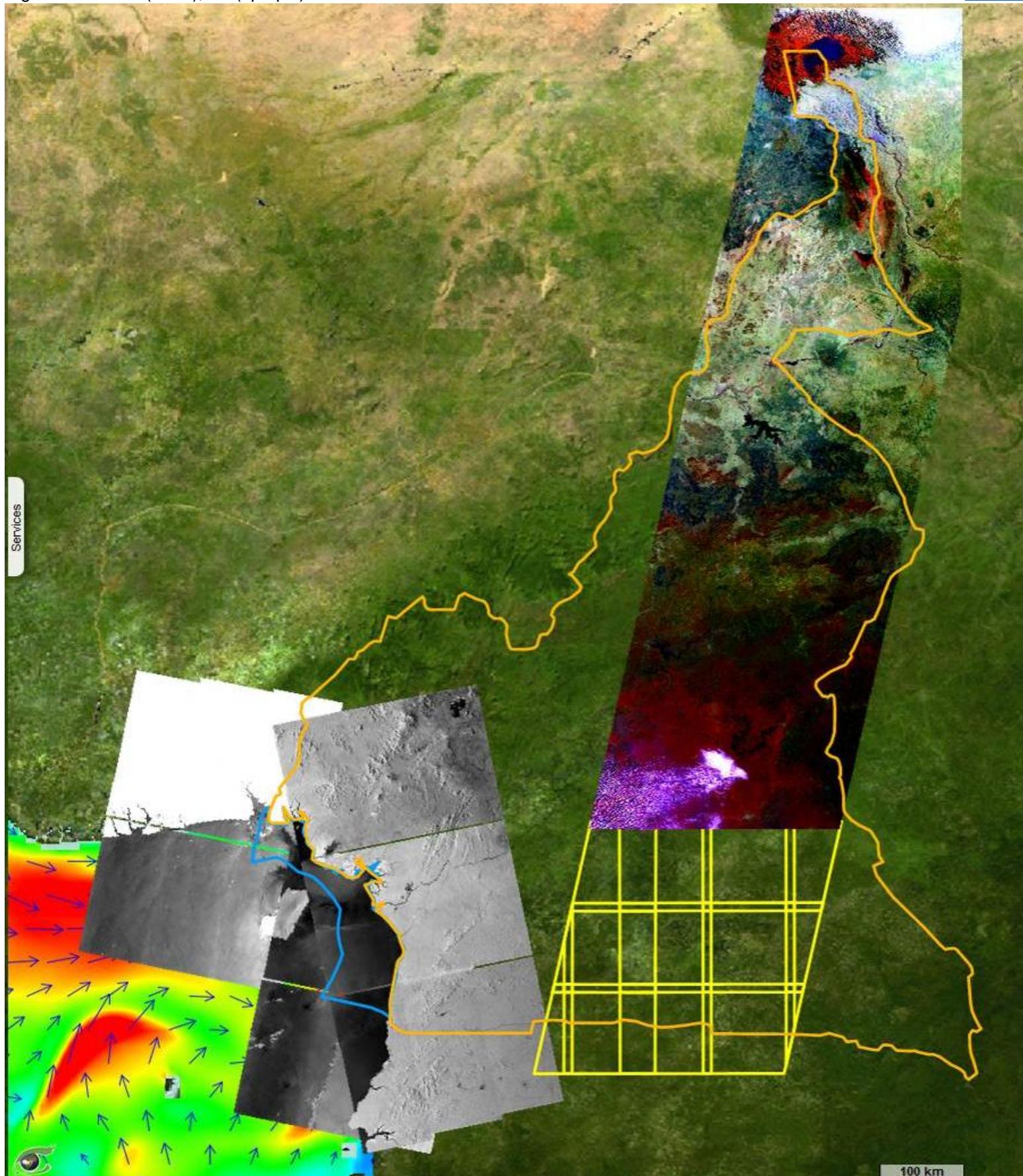
Sentinelles du Cameroun

[pile 2D](#)

Pour une plateforme nationale de surveillance environnementale

Fig.1: Scènes S1 (radar), S2 (optique) et courants de surface les 15 et 16 décembre 2018.

[vue 2D](#)



L'instrument [C-SAR](#) du satellite [Sentinel-1](#) est un radar actif. Il est capable d'acquérir des images de jour (orbite descendante) comme de nuit (orbite montante). Il opère par défaut en mode IW en observant des fauchées de 240 km de largeur acquises selon deux polarisations VV et VH. Son temps de revisite est de 12 jours en opérant un seul satellite en de 6 jours en activant S1A et S1B.

La zone d'exclusion économique (ZEE) du Cameroun est bien couverte par les acquisitions Sentinel-1 en orbites montantes et descendantes. La figure 2 montre trois scènes consécutives acquises en orbite ascendante le long de la côte du Cameroun. La composition colorée VV,VH,VV fait apparaître la mangrove et les plantations hautes de couleur magenta, les végétations basses en vert, les zones urbaines très brillantes. Le radar révèle les détails structuraux du relief.

La fig.3 montre des pollutions d'hydrocarbures à l'ouest de la ZEE. Des nappes de plusieurs kilomètres sont relâchées par des plateformes (points blancs).

Sentinel-1 (radar HR) Détection des nappes d'hydrocarbure

Fig.2 : Scènes Sentinel-1 acquises le 6 août 2018 à 17:36 UTC. Composition VV,VH,VV. Verticale x3.

[vue 2D](#) [vue 3D](#)

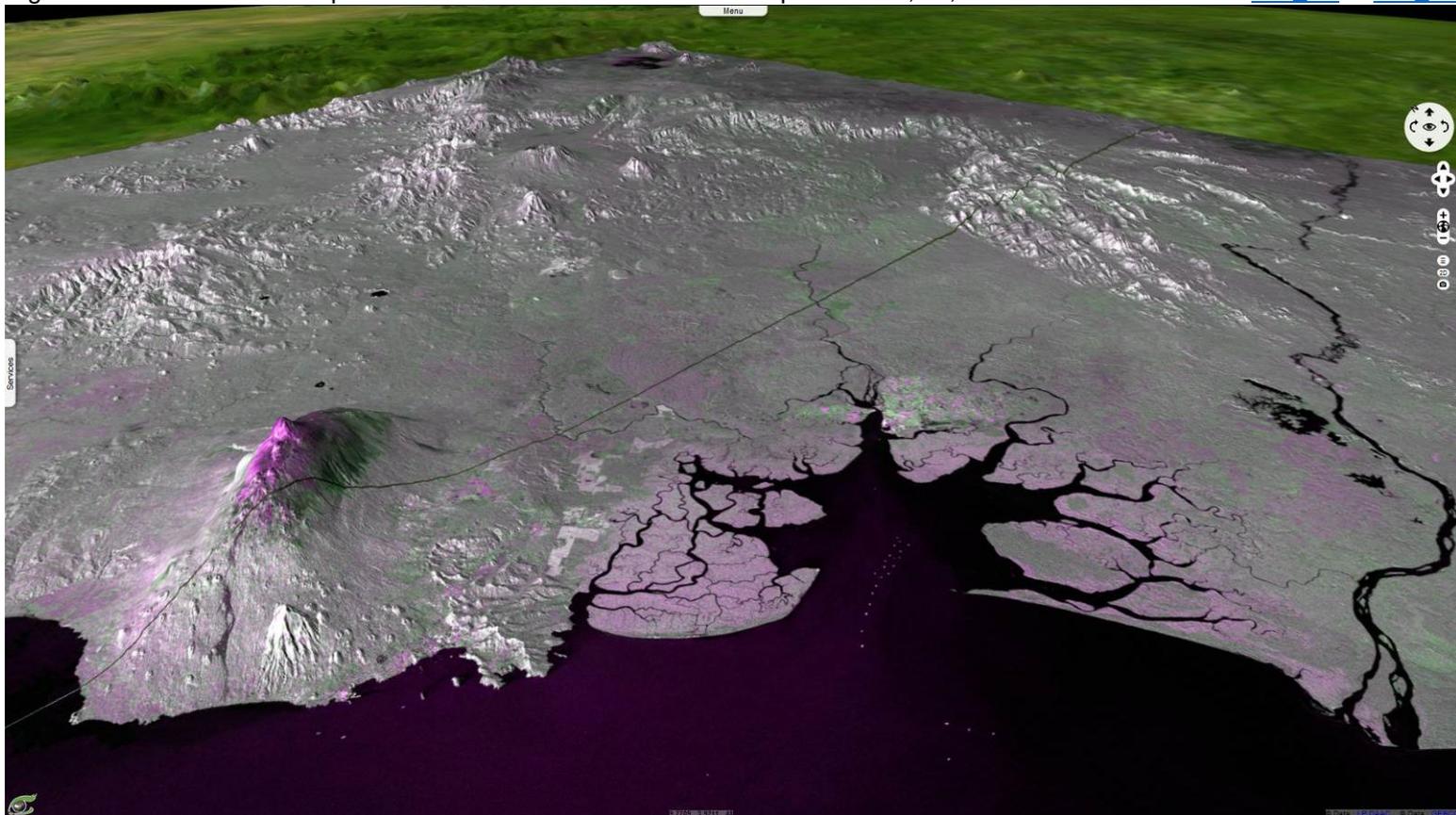
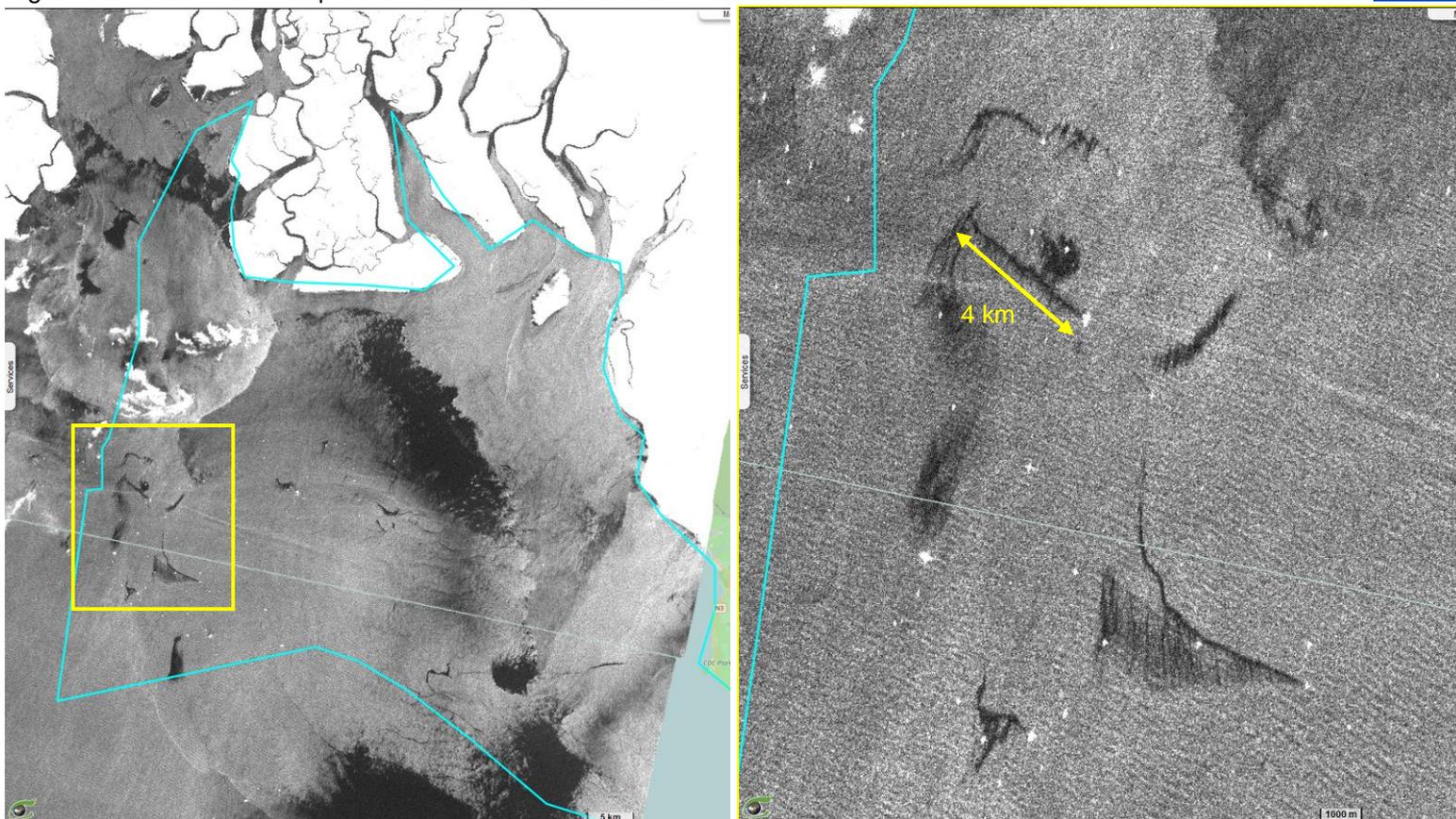


Fig.3 : Scène Sentinel-1 acquise le 16 décembre 2018 à 05:14:07 UTC. Polarisation VV.

[vue 2D](#)



Les images de l'instrument [MSI](#) du satellite [Sentinel-2](#) permettent de caractériser les feux actifs et les aires brûlées. Les figures ci-dessous montrent par exemple des feux observés le 15 décembre 2018 dans la brousse située au nord-est du Parc National du Faro.

La composition colorée 12,11,2 oppose les bandes moyen infrarouge (MIR) 12 et 11 à la bande bleue. Cette dernière est sensible aux fumées au-dessus des feux actifs alors que les bandes MIR témoignent de la chaleur des flammes.

Une autre manière de révéler les aires brûlées consiste à mesurer la différence entre la bande proche infrarouge B8 sensible à l'activité chlorophyllienne des plantes et une des bandes infrarouge, ici la B12. Un « Indice des aires brûlées » (appelé en anglais NBR pour *Normalized Burn Ratio*) est calculé par la formule : $NBR = (B8 - B12) / (B8 + B12)$. La figure 3b applique cette formule en se servant de pseudo-couleurs pour lesquelles les aires brûlées figurent en rouge.

Sentinel-2 (optique HR) Détection des feux de brousse

Fig.4 : Tuile Sentinel-2 acquise le 15 décembre 2018. Composition 12,11,2 montrant des feux de brousse.

[vue 2D](#) [vue 3D](#)

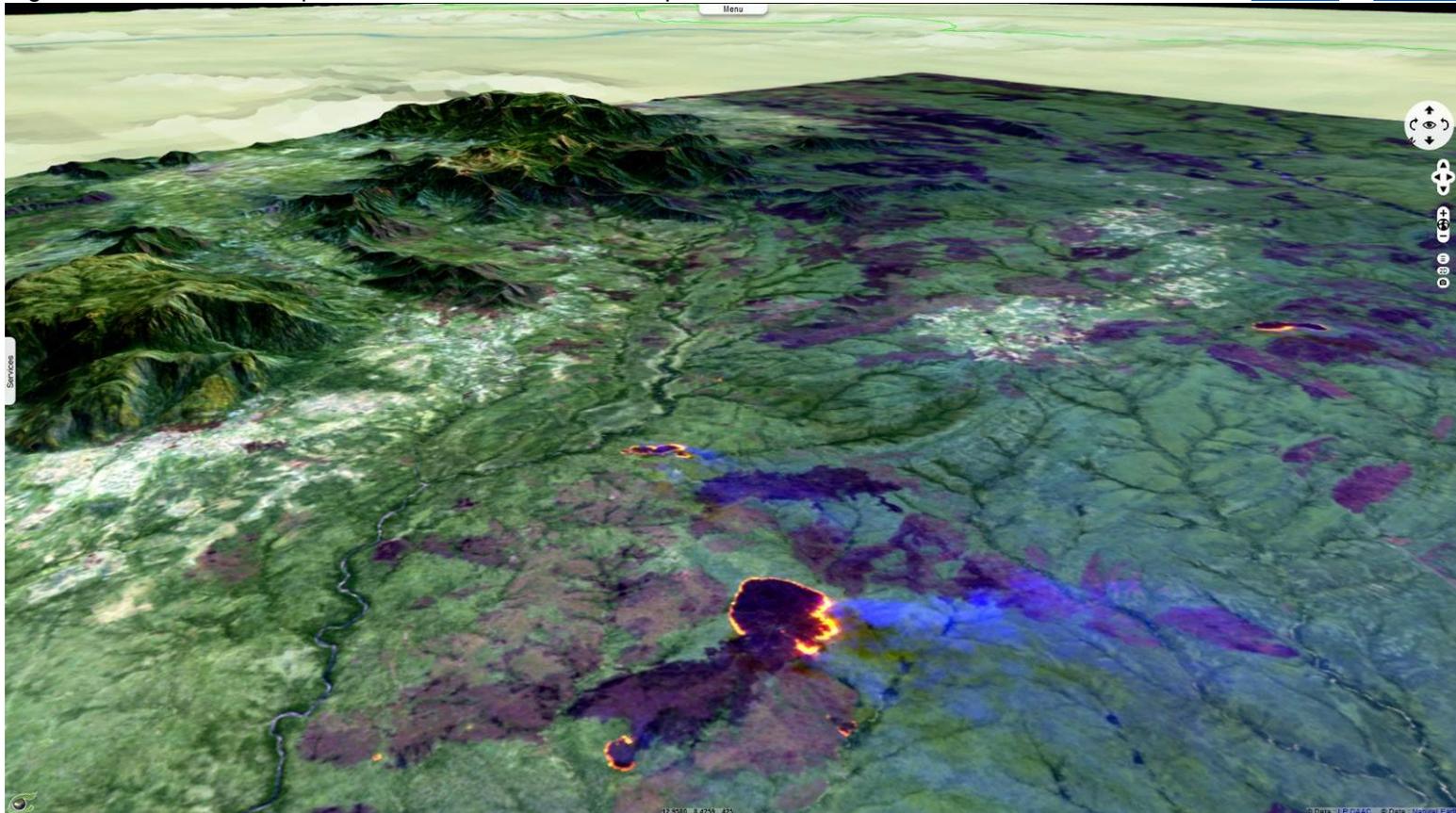
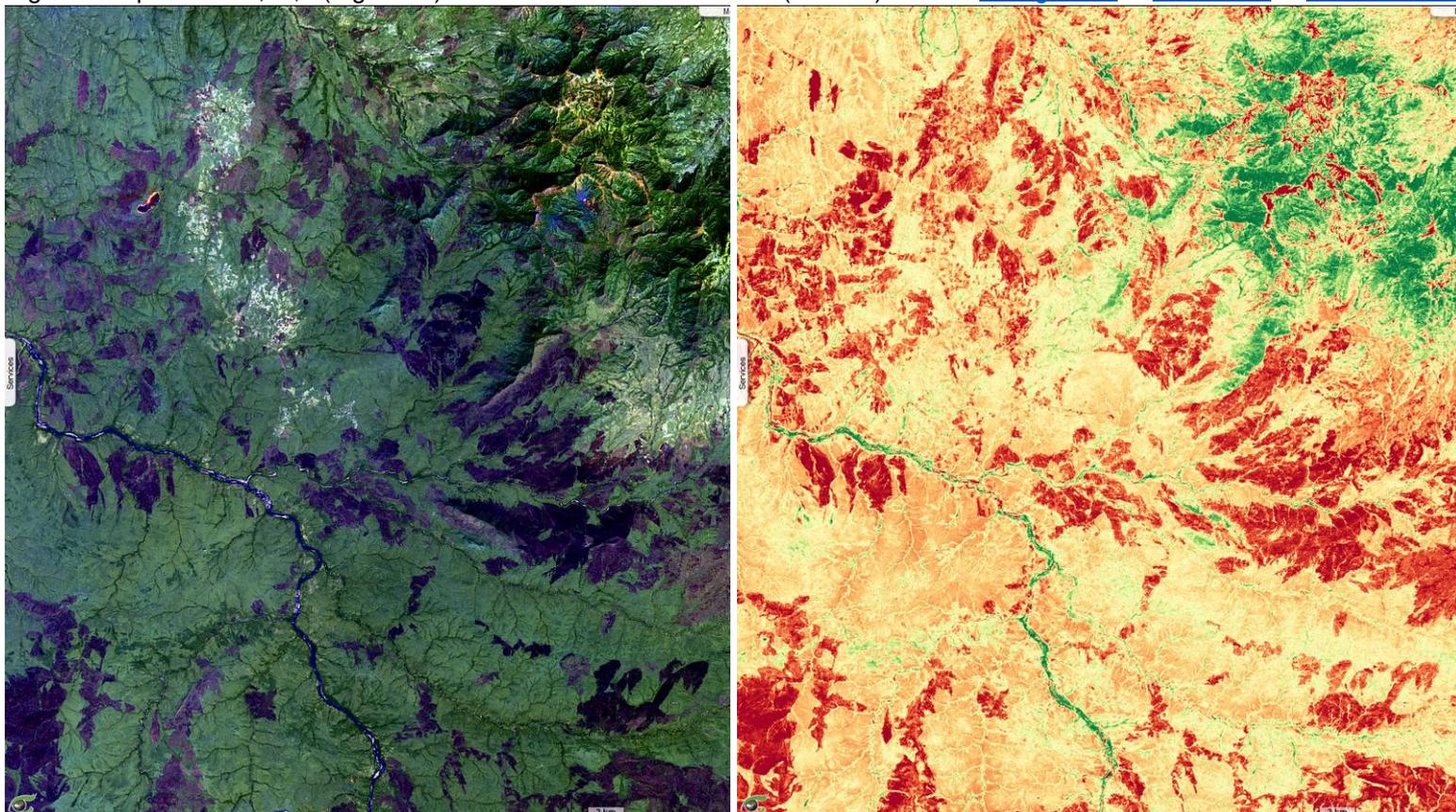


Fig.5 : Composition 12,11,2 (à gauche) et indice d'aires brûlées NBR (à droite).

[vue gauche](#) [vue droite](#) [animation 2D](#)



L'instrument **MSI** comprend 13 bandes spectrales : -3 bandes B,V,R dans le visible (VIS) et une bande dans le proche-infrarouge (PIR) à une résolution spatiale de 10m, -3 bandes dans le rouge proche et -2 dans le moyen-infrarouge (MIR) à 20m et -3 bandes d'absorption destinées à la correction atmosphérique et qui ont une résolution spatiale de 60m.

La largeur de fauchée des scènes est de 290 km produisant des produits si volumineux qu'ils sont découpés en tuiles de 100km x 100km.

Les données Sentinel-2 peuvent être utilisées pour surveiller les aléas naturels tels que les inondations, les glissements de terrain, les feux mais aussi pour contrôler les infrastructures telles que les routes, zones d'activité, ouvrages d'art... La fig.6 montre le barrage de Lagdo, la ville et le lac du même nom.

En fig.7, un traitement adapté permet de caractériser la turbidité, la teneur en sédiments, voire la nature de ces sédiments.

Sentinel-2 (optique HR)

Surveillance des infrastructures

Couleurs de l'eau

Fig.6 : Lac de Lagdo. Segment Sentinel-2 acquis le 15 décembre 2018. Composition 8,11,2. Verticale x3.

[vue 2D](#) [vue 3D](#)



Fig.7 : Lac de Lagdo. Composition 7,3,2. Couleurs de l'eau.

[vue 2D](#) [vue 3D](#)

