

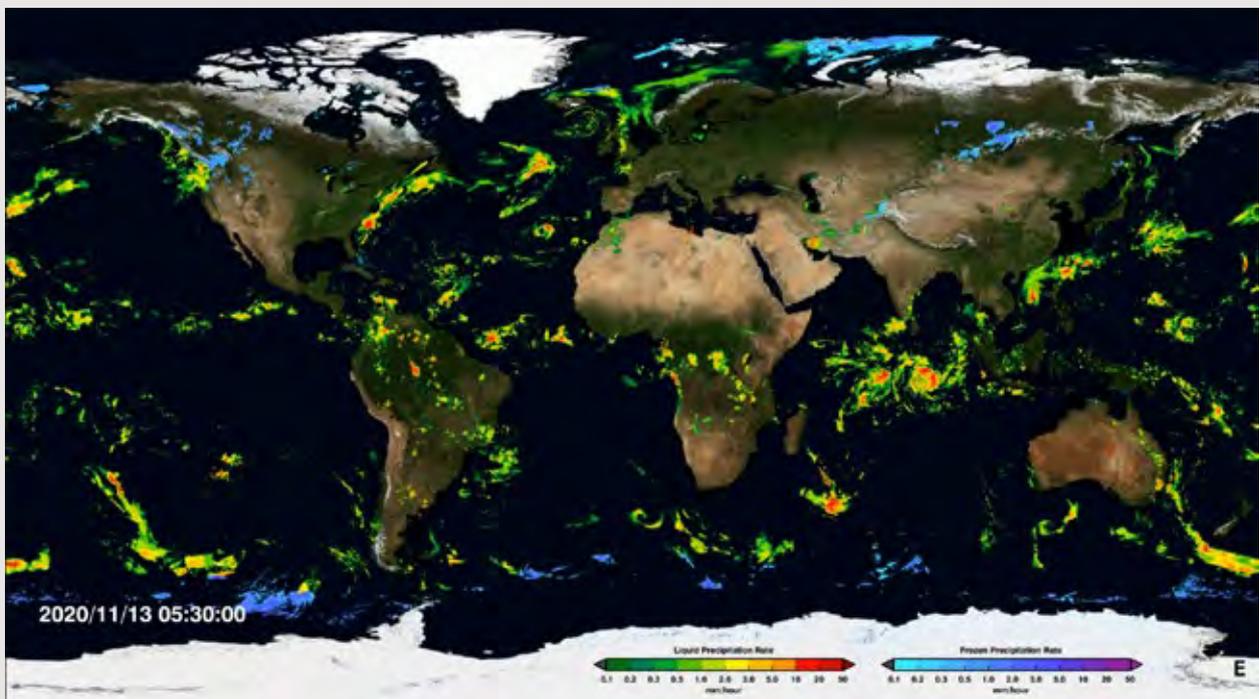
RESIST

Traquer les précipitations pour prévenir les glissements de terrain

La partie Nord du rift Tanganyika-Kivu, dans le rift est-africain, est l'un des endroits au monde les plus exposés aux risques de glissement de terrain. Chaque saison des pluies déclenche des glissements de terrain dans cet environnement tropical très peuplé. Malgré les conséquences très souvent désastreuses de ces glissements de terrain, on sait très peu de choses sur les caractéristiques des précipitations qui les provoquent. De plus, il n'existe pas d'outils et de méthodes d'évaluation des risques de glissement de terrain adaptés à de telles régions où les données sont rares.

Le projet RESIST (REmote Sensing and In Situ detection and Tracking of geohazards), financé par le programme STEREO III et dirigé par le laboratoire 'Risques naturels et cartographie' du Musée royal de l'Afrique centrale (MRAC), avait pour objectif de caractériser les mécanismes à l'origine de ces glissements de terrain afin de pouvoir en détecter les signaux précurseurs. L'équipe du projet a pour cela combiné des relevés historiques, des données de terrain fournies par des réseaux d'instruments au sol et des données d'Observation de la Terre, parmi lesquelles des séries temporelles InSAR et des données TRMM (Tropical Rainfall Measuring Mission - <https://trmm.gsfc.nasa.gov/>).

Plusieurs glissements de terrain (cicatrices non végétalisées en arrière-plan) ont été déclenchés par une pluie intense le 6 mai 2018 au Rwanda, faisant 18 morts et détruisant des dizaines de maisons.



Le cycle de l'eau est au cœur de notre système climatique. Les précipitations et la chaleur qu'elles dégagent contribuent à alimenter la circulation atmosphérique mondiale qui façonne à la fois le temps et le climat. TRMM est une mission satellitaire de la NASA conçue pour améliorer notre compréhension de la distribution et de la variabilité des précipitations sous les tropiques. De 1997 à 2015, elle a fourni des mesures de précipita-

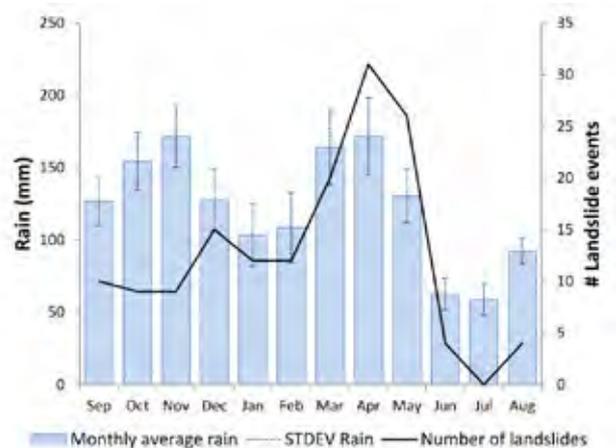
tions critiques dans les régions tropicales et subtropicales de notre planète. Et ceci grâce à un instrument radar (Precipitation Radar), qui scrute la colonne des précipitations pour mieux comprendre la structure et l'intensification des tempêtes tropicales, et à un imageur (TRMM Microwave Imager) qui mesure l'énergie micro-ondes émise par la Terre et son atmosphère pour quantifier la vapeur d'eau, l'eau des nuages et l'intensité des pré-

cipitations dans l'atmosphère. Les mesures de précipitations TRMM ont apporté une contribution essentielle à la prévision des cyclones tropicaux, aux prévisions météorologiques numériques et aux climatologies des précipitations. Le satellite GPM (Global Precipitation Measurement Core Observatory - <https://gpm.nasa.gov/missions/GPM>) assure dorénavant la relève en fournissant des mesures sur l'ensemble de la planète.

Le projet a réuni des chercheurs du MRAC, de l'Institut royal d'Aéronomie spatiale de Belgique, de la NASA et du Musée national d'Histoire naturelle du Luxembourg qui ont travaillé en étroite collaboration avec des universités et des instituts de recherche locaux du Burundi, de la RD Congo, du Rwanda et de l'Ouganda. Ils ont dressé un inventaire régional des glissements de terrain et établi un registre sans précédent de données pluviométriques pour la validation des estimations des précipitations par satellite. Ils ont également compilé les glissements de terrain sur près de 50 ans, de 1968 à 2016 et les données, libres de droits, sont répertoriées au sein du NASA's Global Landslide Catalog (<https://gpm.nasa.gov/landslides>).

L'analyse de toutes ces données a permis de calibrer les premiers seuils régionaux de précipitations pour l'Afrique centrale, outils fondamentaux pour caractériser le risque de glissement de terrain. À cette fin, une nouvelle approche statistique des seuils, basée sur la relation entre les précipitations et la distribution spatiale des glissements de terrain, a été développée.

Cette recherche pose les premiers jalons du développement d'un système d'alerte précoce aux glissements de terrain, basé sur des données pluviométriques satellitaires en temps quasi réel. Un tel système permettrait à terme de réduire les risques liés aux glissements de terrain dans la région.



Saisonnalité des précipitations et répartition des glissements de terrain datés au cours des deux dernières décennies. La pluviométrie mensuelle est basée sur les données quotidiennes de l'IMERG (Integrated Multi-satellite Retrievals for GPM), recueillies par satellite entre 2000 et 2019 et dont la moyenne a été calculée sur la zone d'étude.

Plus

Projet STEREO RESIST (REmote Sensing and In Situ detection and Tracking of geohazards):

<https://eo.belspo.be/resist>

Sentinel Success Story sur le site de l'ESA :

<https://sentinels.copernicus.eu/web/success-stories/-/copernicus-sentinel-1-used-to-better-understand-active-volcanic-areas-and-landslide-mechanisms>. Cet article a été écrit avec l'aide d'Olivier Dewitte, chercheur au Musée royal de l'Afrique centrale (MRAC), section Risques naturels et cartographie.