

N° d'ordre : D -

THESE

présentée

devant l'Université Gaston Berger de Saint-Louis (Sénégal)

en vue de l'obtention du

DOCTORAT

spécialité : Signal, Image, Vision

par M. Idi BOUBACAR SANI

Intitulé : *Méthodes de Deep Learning pour la détection et la mise à jour des inventaires de mouvement de terrain à partir d'interférométrie radar à synthèse d'ouverture.*

Directeurs de Thèse : **Kidiyo KPALMA - Amadou SEIDOU HASSANE MAIGA**Date, heure et lieu de soutenance : 06/06/2026 - 9h GMT / 11h heure française -
Université Gaston Berger - Saint-Louis - Sénégal

Membres du jury (nom, prénom, titre et établissement de rattachement, fonction)

Frédéric DUFAUX Directeur de recherche, Université Paris-Saclay, CNRS,
CentraleSupélec**Idy DIOP** Professeur titulaire, Ecole Supérieure Polytechnique (ESP) de Dakar
(Sénégal)**Oumar NIANG** Professeur titulaire, Ecole Polytechnique de Thiès (EPT), Thiès
(Sénégal)**Jean Marie DEMBELLE** Professeur assimilé, Université Gaston Berger, Saint-
Louis (Sénégal)**Amadou SEIDOU HASSANE MAIGA** Professeur titulaire, Université
Gaston Berger, Saint-Louis (Sénégal)**Cheikh SARR** Professeur titulaire Université Iba Der Thiam, Thiès (Sénégal)**Seynabou TOURE**, PhD, Earth Observation Lead, IMAGERYST, Barcelone
(Espagne)**RESUME DE LA THESE**

Les mouvements de terrain représentent un risque majeur pour les infrastructures, l'environnement et les populations. Leur détection et leur suivi dans le temps sont essentiels pour la prévention des risques et la compréhension des phénomènes géophysiques. L'interférométrie radar (InSAR) est une technique adaptée pour mesurer les déplacements du sol avec une précision millimétrique à partir de la phase des signaux radar acquis à différentes dates. En comparant deux acquisitions d'un même site, la différence de phase permet d'accéder à l'information de déplacement. Cependant, cette phase est mesurée modulo 2π , ce qui la rend enroulée et nécessite une étape de déroulage. Cette opération est l'une des principales difficultés de l'InSAR, car elle est fortement affectée par le bruit, engendrant des erreurs et des artefacts dans les interférogrammes. Pour répondre à ce problème, cette thèse propose des approches basées sur des réseaux de neurones sans apprentissage pour corriger les erreurs de déroulage et améliorer la reconstruction spatio-temporelle de la phase. Une première contribution exploite conjointement les régularités spatiales et les dépendances temporelles afin d'améliorer la cohérence des interférogrammes. Ensuite, une version améliorée de cette approche, nommée InSAR-TCDR (Temporal Consistent Deep Reconstruction), est proposée pour renforcer la robustesse face à la décorrélation et aux atmosphériques. Elle s'appuie sur les cibles cohérentes issues des approches multi-temporelles MT-InSAR comme information de guidage, tout en permettant une reconstruction dense de la scène. Les résultats montrent une amélioration significative du déroulage de phase et une réduction des artefacts, avec la capacité de restaurer des informations dans des zones où les méthodes traditionnelles échouent.

A établir en 1 exemplaire et à remettre au Service de la Recherche 7 semaines avant la date de soutenance.