

# **SYSTÈME ROBOTIQUE AVEC ADA**

## **SYSTÈME ROBOTIQUE DÉTECTEUR DE MINES TERRESTRES**

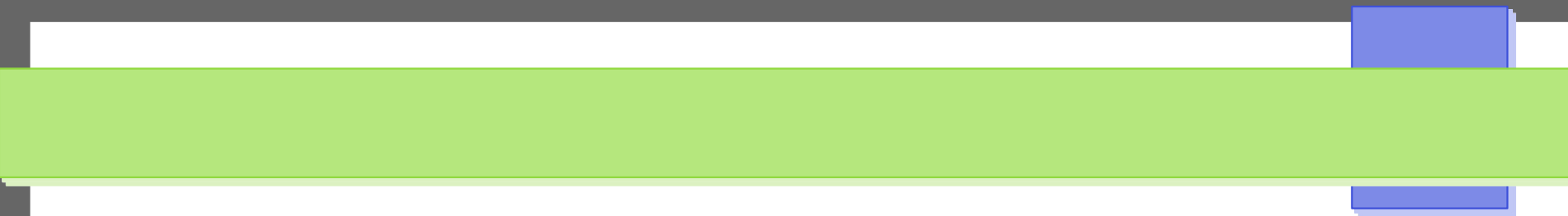
**Par BINYOUM Joseph  
Le 13/12/2022 à Dakar, Sénégal.**



# ABSTRACT

Une mine terrestre est une bombe que l'on plante dans le sol. Le but principale d'une mine terrestre est de détruire l'ennemi lorsque ce dernier marche dessus. Il existe deux différents types de mines terrestres :

- **Les mines antipersonnel** qui explose lorsqu'une personne marche dessus
- **Les mines antichar** qui explose lors du passage d'un char de combat.



Plus de 100 millions de mines terrestres sont enterrées dans plus de 80 pays. Les mines terrestres touchent encore près de 30% des pays et ont fait en moyenne 21 000 victimes par an ( 2010 – 2016 ). L'impact des mines terrestres affecte également de nombreuses composantes de la biosphère mondiale, conduisant à la dégradation de l'environnement sous la forme de dégradation des sols, à la déforestation, à la contamination des ressources en eau par des métaux lourds et à l'altération des populations d'espèces entières.

Les gouvernements et les organisations ont du mal à accumuler des données complètes car les régions les plus touchées par les mines terrestres sont généralement des zones pauvres et inaccessibles, dont certaines sont encore en pleine guerre. De nombreuses armées ne créent pas de cartes de leurs champs de mines et la plupart des cartes sont souvent inexactes.

Notre proposition vise avec un système robotique détecteur de mines que nous avons déjà développé, à aller plus loin dans la résolution de ce grand problème mondial.

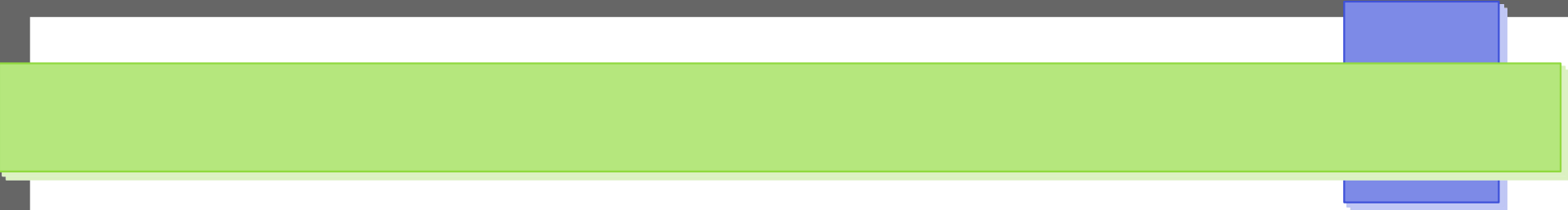
# CONTEXTE ACTUEL : LE SÉNÉGAL



# LA CASAMANCE

La Casamance est une région historique du Sénégal situé au Sud du pays et bordant le fleuve Casamance. Dans cette région, il y a encore de nombreuses mines et des restes explosifs de guerre qui jonchent les champs et les forêts. Selon une estimation, un périmètre de 1,2 millions de mètres carrés reste encore infecté par les mines. Les opérations de déminage sont à l'arrêt depuis quelques années a alerté le directeur général de l'Agence nationale pour la relance des activités économiques et sociales en Casamance.

Malheureusement, ces engins ont déjà mutilé et tué de nombreuses personnes, dont des enfants. Comme c'est le cas de [Stéphanie](#) qui a perdu une jambe après avoir sauté sur une mine antipersonnel alors qu'elle allait ramasser des citrons dans la plantation familiale.



Face à cette situation, nous allons contribuer conjointement aux efforts d'autres organismes ([CICR](#)) pour alléger la souffrance des populations en accélérant les opérations de déminage, faciliter le retour et la réintégration des habitants sur leur terres et une intégration économique régionale.

# LE SYSTÈME

Les techniques d'élimination des mines terrestres se sont poursuivies essentiellement de la même manière depuis les années 1960. Les pratiques traditionnelles sont coûteuses, dangereuses et inefficaces . Cependant, les coûts d'installation restent élevés, car ils comprennent l'administration, ***la formation, l'équipement, les communications, l'assistance médicale, l'évacuation en cas d'accident, l'assurance et l'indemnisation des accidents du travail***. Au delà des coûts monétaires, le déminage est un processus lent et dangereux en raison de la précision qu'il requiert.



# LE MINE ROBOT DETECTOR

Est un système robotique conçu pour être utilisé dans des zones dangereuses. Le système de détection d'explosifs utilise un détecteur de métaux amovible qui permet la détection dans un certain rayon et à 180 ° tout autour du véhicule.

Contrairement aux entreprises qui travaillent actuellement au déminage, notre projet présente les caractéristiques suivantes:

- 1) Réduction de 60% du temps de géolocalisation des mines par rapport aux méthodes conventionnelles. La longueur du bras articulé permet d'obtenir un plus grand rayon d'action et de peupler une base de données en temps réel, avec la position des mines qui est ***l'objectif principal du projet***.
- 2) Réduction des coûts de déminage moins de ressources matérielles et humaines mobilisées. Garantit la sécurité des personnes, des biens en éliminant les risques d'explosion non contrôlée.



Le système vise à être efficace dans la première phase de déminage, la plus coûteuse du processus, car il permet ***une détection de mines dans un périmètre plus large et une géolocalisation des mines et engins explosifs.***

# LES DIFFÉRENTS ROBOTS DÉMINEURS

## 1) Husky UGV [Clearpath Robotics](#)

c'est une plateforme de développement robotique de taille moyenne. Sa grande capacité de charge utile et ses systèmes d'alimentation peuvent accueillir une grande variété de charges utiles personnalisées pour répondre aux besoins de recherche .

## 2) TALON IV Engineer robot [QinetiQ](#)

Un robot qui étend les capacités des troupes à nettoyer à distance les routes, des champs de mines ou d'autres zones dangereuses.

## 3) Uran-6 Russian forces

Un robot à chenilles piloté à distance utilisé pour le déminage. Les forces russes ont utilisé des robots de déminage Uran-6 en Syrie pour éliminer les explosifs en bordure de route.

# MISSIONS DU MINE ROBOT DETECTOR

une fois déployer dans une zone dangereuse, il sera capable de:

- Déployer son bras articulé qui est équipé d'un détecteur de métaux.
- Avancer à vitesse réduite, scanner le sol ( arc de cercle de 160 ° )
- Équiper d'un système de géolocalisation, il pourra une fois un objet dangereux détecté , récupérer les coordonnées GPS et les envoyer par wifi afin d'être cartographier.
- Des cameras IP sont aussi embarquées afin de visualiser la zone inspectée par le robot.
- Pour le contrôle à distance, une commande par radio fréquence qui offre une distance de sécurité suffisante en cas d'explosion.

# LE PARTENARIAT

**Adacore** apporte une aide aux développeurs pour créer des logiciels surs, sécurisés et fiables. Avec plus de vingt ans d'expérience de travail avec les entreprises les plus respectées des secteurs de l'avionique, de la défense.

# LES AVANTAGES DU PARTENARIAT

Cette expertise apportée par l'intermédiaire de Olivier HENLEY permettra de faire l'acquisition de technologies et services approuvés pour aider à la conception et la réalisation de cette nouvelle génération de robots make with Ada.

Un partenariat en Afrique de l'Ouest aurait des retombées bénéfiques sur la recherche comme l'enseignement, surtout aux cycles supérieurs. Ceci permettra une perpétration et un ancrage plus concret des contenus d'enseignement autour du langage de programmation **Ada**. Il ouvre des possibilités de stages et de terrains de recherche aux étudiants, permet de construire des réseaux de collaboration et contribue au rayonnement et à la renommée scientifique de la fondation **Adacore**.