**REPUBLIQUE DU SENEGAL**

****

**Un peuple-un but-une foi**

**Ministère de l’Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l’Innovation**

**Direction de l’Enseignement Supérieur Privé**

**Institut Supérieur d’Informatique**

**ISI**

**Rapport de stage pour l’obtention de la licence professionnelle en géomatique et développement d’application**

**Etude et mise en place d’une plateforme pour l’amélioration des pratiques agricoles : Approche géomatique**

**Présenté et soutenu par : Sous la direction de**

**M. DIALLO Mouhamadou Lamine**

**M. BARO Aliou**

**M. NGOM Cheikh**

**M. NGOM Mouhamadou Falilou**

**M. DIONG Baye Dame**

**Mme DIOP**

**Spécialité :** **Système d’Information géographique**

**m**

mmmmmmmmmmm

**Année Académique : 2024 -2025**

**Avant-Propos**

L’Institut Supérieur d’Informatique (ISI) est un établissement privé sous la tutelle du Ministère de l’Enseignement Supérieur. Depuis plus de 27 ans, il forme des cadres africains pour répondre aux besoins du marché de l’emploi. Grâce à son expérience, il est devenu une référence en informatique et en technologies. Ses campus accueillent des étudiants de plus de 30 nationalités, favorisant une communauté dynamique. Le Groupe ISI délivre des diplômes de Licence et Master reconnus. Ses formations sont accréditées par l’ANAQ SUP et le CAMES. Il allie expertise et qualité pour préparer les étudiants au monde professionnel.

Pour l’obtention de la licence en réseau informatique, ISI exige aux étudiants la rédaction d’un rapport de fin de cycle. C’est dans cette logique que nous avons élaboré ce document qui a pour sujet : **Etude et mise en place d’une plateforme pour l’amélioration des pratiques agricoles : Approche géomatique.**

Notre rapport porte sur la conception et la mise en place d’une plateforme utilisant la géomatique pour améliorer les pratiques agricoles. Cette approche intègre des outils géospatiaux, tels que les systèmes d’information géographique (SIG) et l’analyse de données satellitaires, afin d’optimiser la gestion des terres, surveiller les cultures et faciliter la prise de décision des agriculteurs, contribuant ainsi à une agriculture plus précise et durable.

Ce document constitue notre premier travail de recherche académique, c’est pourquoi nous sollicitons de la part du jury, compréhension et bienveillance dans cette circonstance.

**Plan détaillé**

**Chapitre 1 : Introduction Générale**

1. Présentation de l’entreprise Domaine agricole de Nema
2. Contexte
3. Présentation du sujet
4. Objectifs du stage

* Objectif №1 : Identifier les zones d’intérêt
* Objectif №2 : Concevoir une application
* Objectif №3 : Améliorer l’efficacité opérationnelle

**Chapitre 2 : Travaux réalises**

1. Liste des travaux réalisés :
2. Travail №1 : Utilisation du GPS pour collecter les limites les champs
3. Travail №2 : Surveillance permanente des champs et collecte des données
4. Travail №3 : Cartographie des champs de culture
5. Travail №4 :Utilisation des drones et images satellites.
6. Outils / technologies utilisées

Pour le profil géomatique :

* ArcGIS, Qgis, Envi, Agisoft, eMotion

Pour le profil Développement :

* Frontend : React, PHP
* Backend : Laravel

**Chapitre 3** : **Conclusion générale : Bilan**

1. Vérification des objectifs
2. Intérêt personnel
3. Intérêt pour l’entreprise

**Chapitre 1 : Introduction générale**

**1. Introduction**

Ce chapitre vise à introduire le contexte général du stage et à expliquer la pertinence du sujet abordé. Il présentera d'abord l'entreprise d'accueil, puis le contexte global justifiant l'intérêt du projet, avant de détailler les objectifs et les problématiques auxquelles il répond.

Après avoir posé le cadre général de ce stage, nous allons maintenant présenter l’entreprise d’accueil, le Domaine Agricole de Néma (DAN), dont l’histoire, les réalisations et l’ouverture aux innovations technologiques en font un acteur clé du secteur agroalimentaire au Sénégal.

**1.1.Présentation de l’entreprise**

Le Domaine Agricole de Néma (DAN) est une exploitation agricole de premier plan au Sénégal. Son importance dans le secteur agroalimentaire, son histoire et ses évolutions récentes en font un cadre idéal pour un stage axé sur l’innovation technologique en agriculture.

Fondé en 1995, le Domaine agricole de Néma produit des fruits et légumes frais de haute qualité. Installé sur 92 hectares, ce domaine est l’un des plus grands du Sénégal.

A partir de 2006, le domaine agricole de Nema commence à acquérir des certifications (GAP et TESCO) pour sa bonne pratique de l’agriculture. Ces certifications lui permettront alors de se mettre au diapason des normes internationales en matière de produits agricoles et de vendre ses cultures dans les pays européens. Ces certifications sont aussi un atout lorsqu’il faut convaincre les bailleurs de fonds pour acquérir des aides. La compagnie entretient des relations avec des partenaires dans plus de cinq pays et emploie à temps plein 35 personnes ainsi que 150 saisonniers. Même si son expansion et sa formalisation ne sont effectifs que depuis 2014, il n’aura pas fallu longtemps pour que le DAN se positionne comme l’un des leaders sénégalais sur le marché de l’agroalimentaire.

Grâce à ces avancées, le Domaine Agricole de Néma se positionne comme une entreprise innovante, ouverte aux nouvelles technologies. Cela en fait un cadre idéal pour l’intégration de solutions géomatiques dans la gestion des cultures.

**1.2.Contexte :**

La croissance démographique mondiale entraîne une augmentation constante des besoins alimentaires, posant ainsi des défis majeurs au secteur agricole. Face aux limites des méthodes traditionnelles, il devient essentiel d’intégrer des outils technologiques modernes pour optimiser la production et améliorer la gestion des ressources.

L’agriculture moderne doit s’adapter aux nouvelles contraintes environnementales et économiques. L’adoption de la géomatique, une discipline combinant les systèmes d’information géographique (SIG), la télédétection et le positionnement par GPS, offre des perspectives prometteuses pour améliorer la gestion des exploitations agricoles. L’application de la géomatique à l’agriculture permet d’optimiser la gestion des parcelles, de surveiller l’état des cultures en temps réel et d’anticiper les risques environnementaux. Ces innovations facilitent la prise de décisions stratégiques et participent à une agriculture plus efficiente et durable.

Dans ce contexte, l’intégration des technologies géospatiales devient un enjeu majeur pour l’agriculture moderne. Cette approche constitue le cœur du sujet de stage présenté dans la section suivante.

**1.3.Présentation du sujet :**

Ce projet de stage vise à démontrer comment la géomatique peut être appliquée pour améliorer la gestion et l’optimisation des cultures agricoles.

L’objectif principal du projet est d’explorer les différentes applications de la géomatique dans l’agriculture, notamment en ce qui concerne la collecte, l’analyse et l’exploitation des données géospatiales. Le stage mettra en évidence les défis actuels du secteur et proposera des solutions basées sur les technologies géospatiales pour optimiser la gestion des ressources et améliorer la productivité agricole.

**1.4 Les objectifs du stage :**

Le stage poursuit plusieurs objectifs spécifiques visant à démontrer l’intérêt des outils géomatiques pour l’amélioration de la gestion agricole.

* **Objectif №1** : Repérer et délimiter les zones de culture en tenant compte de critères tels que la fertilité des sols, la topographie et les risques environnementaux. Cela permet de prioriser les actions à mener sur les zones les plus prometteuses ou nécessitant une attention particulière.

* **Objectif №2** : Concevoir et développer une application géomatique qui intègre les données GPS pour la délimitation précise des champs, les images issues des drones et satellites pour une vue aérienne et une analyse visuelle et des outils d’analyse et de visualisation pour faciliter la gestion et la prise de décision sur le terrain.
* **Objectif №3** : Évaluer l'efficacité de l'application géomatique en termes de réduction du temps consacré aux tâches manuelles, d'amélioration la réactivité face aux anomalies ou aux besoins de maintenance, ce qui conduit à une meilleure performance globale des exploitations et d’optimiser l’utilisation des ressources (eau, engrais, etc.).

Ce chapitre a permis de poser les bases du projet en présentant l’entreprise d’accueil, le contexte du stage, la problématique ainsi que les objectifs poursuivis. Dans les chapitres suivants, nous détaillerons la méthodologie adoptée ainsi que les résultats obtenus au cours du stage.

**Chapitre 2 : Travaux réalises**

Ce chapitre présente les différents travaux réalisés au cours du stage. Nous détaillerons les tâches effectuées, les technologies utilisées et les résultats obtenus. Une première section décrira les différentes missions accomplies, suivie d’une section consacrée aux outils et technologies employés.

1. **Liste des travaux réalises :**

Durant le stage, plusieurs tâches ont été menées afin d’explorer l’application de la géomatique dans la gestion agricole. Ces travaux s’articulent autour de la collecte de données, de la cartographie et de la surveillance des cultures.

1. **Travail №1** : Utilisation du GPS pour collecter les limites des champs

Ce travail a consisté à utiliser des dispositifs GPS afin de mesurer avec précision les contours des champs. Les données recueillies servent de base pour la cartographie et la planification des interventions. Elles garantissent une délimitation exacte des parcelles, essentielle pour une gestion précise des ressources.

1. **Travail №2 :** Surveillance permanente des champs et collecte des données

Mettre en place d’un système de surveillance en continu pour collecter des données sur l’état des cultures, la qualité du sol et d’autres paramètres environnementaux. La collecte régulière de ces informations permet de détecter rapidement toute anomalie (par exemple, stress hydrique ou infestation) et d’ajuster les pratiques agricoles en conséquence.

**c) Travail №3 :** Cartographie des champs de culture

En s’appuyant sur les données GPS collectées, une cartographie détaillée des champs a été réalisée à l’aide de systèmes d’information géographique (SIG). Cette cartographie fournit une vue d’ensemble des exploitations, facilitant le suivi des cultures, la planification des semis et la gestion des intrants.

**d)Travail №4 : Utilisation des drones et images satellites**

Recours à des drones pour obtenir des images aériennes à haute résolution, complétées par l’analyse d’images satellites. Ces technologies offrent une perspective globale et précise de l’état des champs, permettant d’identifier des zones problématiques et d’évaluer l’efficacité des interventions. Elles renforcent ainsi la capacité à gérer les cultures de manière proactive.

Les travaux réalisés ont permis d’améliorer la gestion des cultures grâce à l’intégration des technologies géospatiales. La section suivante présentera les outils et technologies utilisés pour accomplir ces missions.

**2. Outils et technologies utilisées**

L’accomplissement des tâches décrites précédemment a nécessité l’usage de divers outils et technologies spécifiques à la géomatique et à l’agriculture de précision.

**2.2 Outils de collecte des données**

* Récepteurs GPS de haute précision pour la mesure des parcelles.
* Drones équipés de capteurs multispectraux pour l’acquisition d’images aériennes.
* Capteurs environnementaux pour la surveillance des sols et des cultures.

**2.2.1 Systèmes d’information géographique (SIG)**

* QGIS et ArcGIS pour l’analyse et la cartographie des données spatiales.
* Bases de données spatiales pour le stockage et la gestion des informations géoréférencées.

**2.2.2 Technologies de télédétection**

* Images satellitaires issues de Sentinel-2 et Landsat pour la surveillance des cultures.
* Algorithmes d’analyse des indices de végétation (NDVI) pour évaluer la santé des cultures.

L’intégration de ces outils et technologies a permis une gestion optimisée des ressources agricoles et une prise de décision plus efficace.

Ce chapitre a permis de détailler les différentes tâches effectuées au cours du stage et les outils mobilisés. Le chapitre suivant présentera l’analyse des résultats obtenus et les perspectives d’amélioration possibles.

**Chapitre 3 : Conclusion générale Bilan**

Pour conclure, notre parcours au Domaine Agricole de Néma s'est révélé être une expérience particulièrement enrichissante et formatrice. Nous avons concrétisé de nombreuses réalisations significatives et atteint la majorité des objectifs que nous nous étions fixés. Toutefois, il est essentiel de reconnaître les défis rencontrés au cours de cette aventure, défis qui ont, en définitive, stimulé notre capacité d'adaptation et contribué à notre progression professionnelle:

* Objectif №1 : atteint
* Objectif №2 : atteint
* Objectif №3 : atteint

Enfin, notre intervention au sein du Domaine Agricole de Néma s'est révélée particulièrement bénéfique pour l'entreprise. En optimisant les processus internes et en renforçant la collaboration entre les équipes, nous avons significativement amélioré la productivité, consolidé sa position sur le marché et ouvert de nouvelles perspectives de croissance et de réussite.

**Bibliographie**

1. **Ouvrages**

ALTIERI Miguel A, ***La science de l'agriculture durable*,** **Westview Press,** Boulder (1995), 240 pages.

POLLAN Michael, ***Le dilemme de l'omnivore : une histoire naturelle de quatre repas*,** **Penguin Press,** New York (2006), 450 pages.

1. **Articles**

BERNARD Alain et PETIT Lucie ,***L'agriculture de précision : enjeux et perspectives pour l'avenir, Technologies Agricoles***, Marseille (2020).

MARTIN Pierre et DURANT Sophie , ***Agroécologie et systèmes alimentaires durables en France, Revue d'Agronomie et Développement Durable***, Lyon (2019).

**Webographie**

https://senegal-export.com/ consulté le 27/02/2025 à 22H

<https://github.com/discussions> consulté le 28/02/2025 à 11H

<https://www.google.com/> consulté le 01/03/2025 à 21H

<https://stackoverflow.com/> consulté le 26/02/2025 à 16H

[https://www.goafricaonline.com/](%20https://www.goafricaonline.com/) consulté le 27/02/2025 à 15H