

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
École Supérieure en Informatique
Mai 1945 – Sidi Bel Abbès



Mémoire de Master

En Vue de l'obtention du diplôme de **Master**

Filière : **Informatique**

Spécialité : **Système d'information et web (SIW)**

Thème

**Analyse systématique de l'impact de l'Internet des
objets, de l'intelligence artificielle et des logiciels sur les
rendements agricoles et l'efficacité des ressources**

Présenté par :

• **DJILALI BENFREDJ Ishak**

Soutenu le : 24 juin 2026

Devant le jury composé de :

Dr. ELOUALI Nadia
Dr. BOUSBA Fadia
Pr. RAHMOUN Abdelatif
Dr. BENSENANE Hamdane
Dr. KECHAR Mohamed
Dr. ABDELHAK Soumia

Présidente
Examinatrice
Encadreur
Co-Encadreur
Représentant de l'incubateur
Invitée

English

Feeding a growing global population is one of the main challenges today. The world population has already passed 8 billion and is expected to reach around 9.7 to 10.7 billion by 2050. Because of this, agriculture needs to become more efficient and sustainable. In this work, we study how modern technologies such as the **Internet of Things (IoT)**, **Artificial Intelligence (AI)**, and **Farm Management System (FMS)** can help improve agricultural productivity.

This study is based on a review of recent research (2020–2025) and some real-world applications. It explains how connected sensors, data analysis, and digital tools can help farmers make better decisions, use fewer resources, and increase crop yields. According to different studies, these technologies can increase yields by 5% to 22%, reduce water use by up to 30%, and lower the use of fertilizers.

However, these technologies are not widely used everywhere. In some regions, there are still challenges such as high costs, lack of infrastructure, and limited technical knowledge. This work also discusses these issues and suggests some possible solutions.

Keywords : Precision Agriculture, Internet of Things (IoT), Artificial Intelligence (AI), Machine Learning (ML), Farm Management System (FMS), Crop Yield, Smart Farming.

Résumé

Nourrir une population mondiale en constante augmentation est l'un des principaux défis aujourd'hui. La population mondiale a déjà dépassé les 8 milliards d'habitants et devrait atteindre environ 9,7 milliards d'ici 2050. Pour cette raison, l'agriculture doit devenir plus efficace et plus durable. Ce travail étudie le rôle des technologies modernes telles que l'**Internet des Objets (IoT)**, l'**Intelligence Artificielle (IA)** et les **logiciels de gestion agricole** dans l'amélioration de la productivité.

Cette étude est basée sur une revue de travaux récents (2020–2025) ainsi que sur quelques applications concrètes. Elle montre comment les capteurs connectés, l'analyse des données et les outils numériques peuvent aider les agriculteurs à prendre de meilleures décisions, à réduire l'utilisation des ressources et à améliorer les rendements. Selon plusieurs études, ces technologies permettent d'augmenter les rendements de 5% à 22%, d'économiser jusqu'à 30% d'eau et de réduire l'utilisation des engrais.

Cependant, leur adoption reste limitée dans certaines régions. Les principales difficultés concernent le coût, le manque d'infrastructures et le manque de compétences techniques. Ce travail aborde également ces problèmes et propose quelques pistes d'amélioration.

Mots-clés : Agriculture de précision, Internet des Objets, Intelligence Artificielle (IA), Apprentissage automatique, Logiciel de gestion, Rendement agricole.

الملخص

يُعدُّ توفير الغذاء لسكان العالم المتزايدين باستمرار أحد أبرز التحديات في الوقت الحاضر. فقد تجاوز عدد سكان العالم بالفعل 8 مليارات نسمة، ومن المتوقع أن يصل إلى حوالي 9.7 مليارات نسمة بحلول عام 2050. لذلك، أصبح من الضروري أن تكون الزراعة أكثر كفاءة واستدامة. يدرس هذا العمل دور التقنيات الحديثة مثل إنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي، وأنظمة إدارة المزارع في تحسين الإنتاجية الزراعية.

تعتمد هذه الدراسة على مراجعة للأعمال والأبحاث الحديثة المنشورة خلال الفترة الممتدة بين 2020 و 2025، بالإضافة إلى تحليل بعض التطبيقات العملية. وتُظهر النتائج كيف يمكن لأجهزة الاستشعار المتصلة، وتحليل البيانات، والأدوات الرقمية أن تساعد المزارعين على اتخاذ قرارات أفضل، وتقليل استهلاك الموارد، وتحسين المردودية الزراعية. ووفقاً للعديد من الدراسات، تُمكن هذه التقنيات من زيادة المحاصيل بنسبة تتراوح بين 5% و 22%، وتوفير ما يصل إلى 30% من المياه، بالإضافة إلى تقليل استخدام الأسمدة.

ومع ذلك، لا يزال تبني هذه التقنيات محدوداً في بعض المناطق. وتتمثل أبرز التحديات في ارتفاع التكاليف، ونقص البنية التحتية، وضعف الكفاءات التقنية. كما يتناول هذا العمل هذه الإشكاليات ويقترح بعض الحلول والتوجهات الممكنة لتعزيز التحول الرقمي في القطاع الزراعي.

الكلمات المفتاحية: الزراعة الدقيقة، إنترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي، التعلم الآلي، أنظمة إدارة المزارع، الإنتاجية الزراعية.