



Utiliser les Méthodes de l'Agriculture de Précision pour Créer un Avenir Durable



Introduction

L'Agriculture de Précision est l'un des usages de l'autonomie les plus utilisés de ce siècle. Des rapports récents montrent que d'ici 2025, l'agriculture de précision devrait devenir une industrie de 43,4 milliards de dollars dans le monde⁽¹⁾. Pour une industrie qui n'a commencé à prendre de l'ampleur que dans les années 1990, c'est un marché assez impressionnant.

À l'heure actuelle, le secteur agricole dispose de budgets parmi les plus restreints de toutes les industries de la planète. Lorsqu'il s'agit d'investir dans de nouvelles méthodes agricoles, le facteur de changement le plus important est le coût du travail. Si la technologie impliquée dans les méthodes potentielles d'agriculture de précision envisagées est plus coûteuse que les efforts humains pour faire le même travail, alors les agriculteurs n'ont tout simplement aucune raison d'investir dans le changement. Cela engendre une demande pour une technologie peu coûteuse pour maximiser la rentabilité.

Inertial Labs fait équipe avec des entreprises du monde entier pour concevoir des solutions qui aident les agriculteurs à devenir plus rentables. Que vous soyez une exploitation agricole à grande échelle ou un petit fournisseur local de fruits et légumes frais pour un marché, l'automatisation de vos processus devrait être une option sans tracas qui augmente la marge bénéficiaire.

afin de minimiser l'exposition aux engrais ? Vous n'aimez pas gaspiller l'eau ? Peut-être simplement aimeriez-vous avoir un peu plus de temps libre dans votre journée ? Quoi qu'il en soit, l'automatisation du travail et l'adoption de méthodes conformes au secteur de l'agriculture de précision peuvent apporter certains, voire la totalité des avantages suivants:

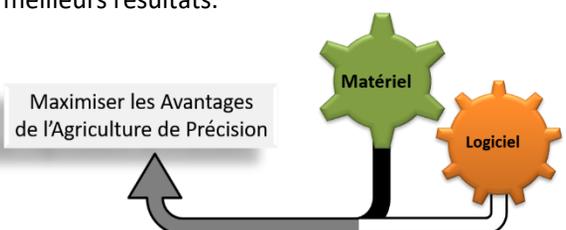
- Capacité à surveiller la santé du sol et des cultures et à intervenir en fonction de leurs conditions actuelles
- Maximisation de la rentabilité
- Réduction des déchets matériels par la plantation de précision
- Minimisation de l'empreinte carbone par la micro-pulvérisation des pesticides

Composants de l'Agriculture de Précision

Les composants de l'agriculture de précision peuvent être divisés en deux grandes catégories : Le logiciel et le matériel. Pour avoir une solution efficace, il faut idéalement utiliser les deux en parallèle, en faisant circuler les informations afin d'obtenir constamment les meilleurs résultats.

Quels sont les avantages ?

Les méthodes d'agriculture de précision se développent à tous les niveaux de l'industrie agricole. Si vous êtes soucieux de l'environnement, c'est un marché pour vous. Peut-être préférez-vous produire des cultures bio



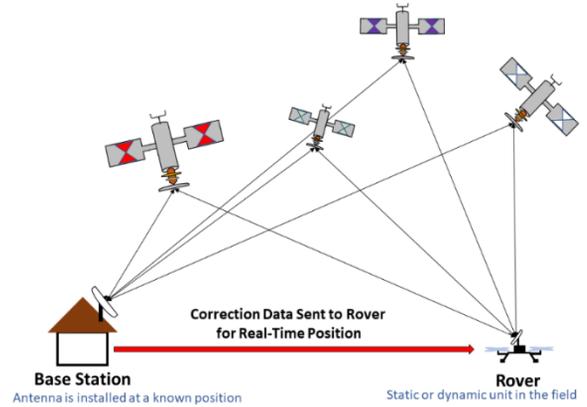
Matériel

Véhicules Agricoles Autonomes équipés de dispositifs tels que : caméras, Unités de Mesure Inertielle (IMUs), récepteurs GPS, LiDAR, machines d'intervention légères et lourdes pour atténuer les mauvaises conditions de culture, enregistreur de données, etc... Quelle que soit la tâche, tout véhicule fonctionnant de manière autonome doit pouvoir communiquer avec une source extérieure et/ou être capable de détecter un mouvement dans son propre cadre de référence. De nombreux véhicules agricoles comme les semoirs, les motoculteurs, les pulvérisateurs, les moissonneuses et les drones de surveillance peuvent être automatisés grâce à ces dispositifs.

Actuellement, il s'agit de l'une des plus grandes industries en expansion dans le monde. Les véhicules autonomes ont étendu les techniques agricoles bien au-delà de celles du XX^e siècle et adoptent maintenant des méthodes qui aident à maximiser la production en : identifiant les caractéristiques du sol; prédisant et mesurant le drainage des champs au-dessus et au-dessous du sol; et générant des cartes électromagnétiques du sol.

Les Stations de Base sont la clé de l'autonomie des exploitations agricoles. Les corrections cinématiques en temps réel (RTK) peuvent être envoyées à partir d'une position localisée pour garantir que les véhicules autonomes fonctionnent avec une précision optimale. Certaines, comme celle proposée par Inertial Labs, peuvent envoyer des corrections à différentes fréquences jusqu'à une distance de 50 kilomètres.

Le visuel ci-dessous montre combien de véhicules d'agriculture de précision utilisent une station de base pour s'assurer d'obtenir une position précise.



Des **Solutions d'Intégration** est le besoin le plus critique pour l'industrie agricole. La plupart des produits sont fabriqués et vendus en tant que composant individuel ou de système complet. Toutefois, de nombreux exploitants agricoles disposent déjà de machines qui fonctionnent de manière fiable depuis des années. Investir dans un nouveau système n'est tout simplement pas possible lorsqu'il s'agit d'un secteur qui fonctionne avec des contraintes financières strictes. Des entreprises comme **Inertial Labs** proposent des solutions qui peuvent être intégrées facilement aux plates-formes existantes souhaitées, afin de garantir que vous payez pour la performance sans le coût supplémentaire d'une machine inutile.

The Low-Cost Dual Antenna Inertial Navigation System (INS-DL)

- Support GPS, GLONASS, BEIDOU, GALILEO
- 1 cm Position Accuracy - with GNSS Signal
- 0.05 % position error (DT) – without GNSS Signal
- 0.08° Heading Accuracy
- 0.05° Pitch & Roll Accuracy
- 1 °/hour IMU Gyroscope Drift
- Day and Night Operational
- Input from Optical Camera, LIDAR, and Wheel Sensors

Two GNSS Antennas for Accurate Heading

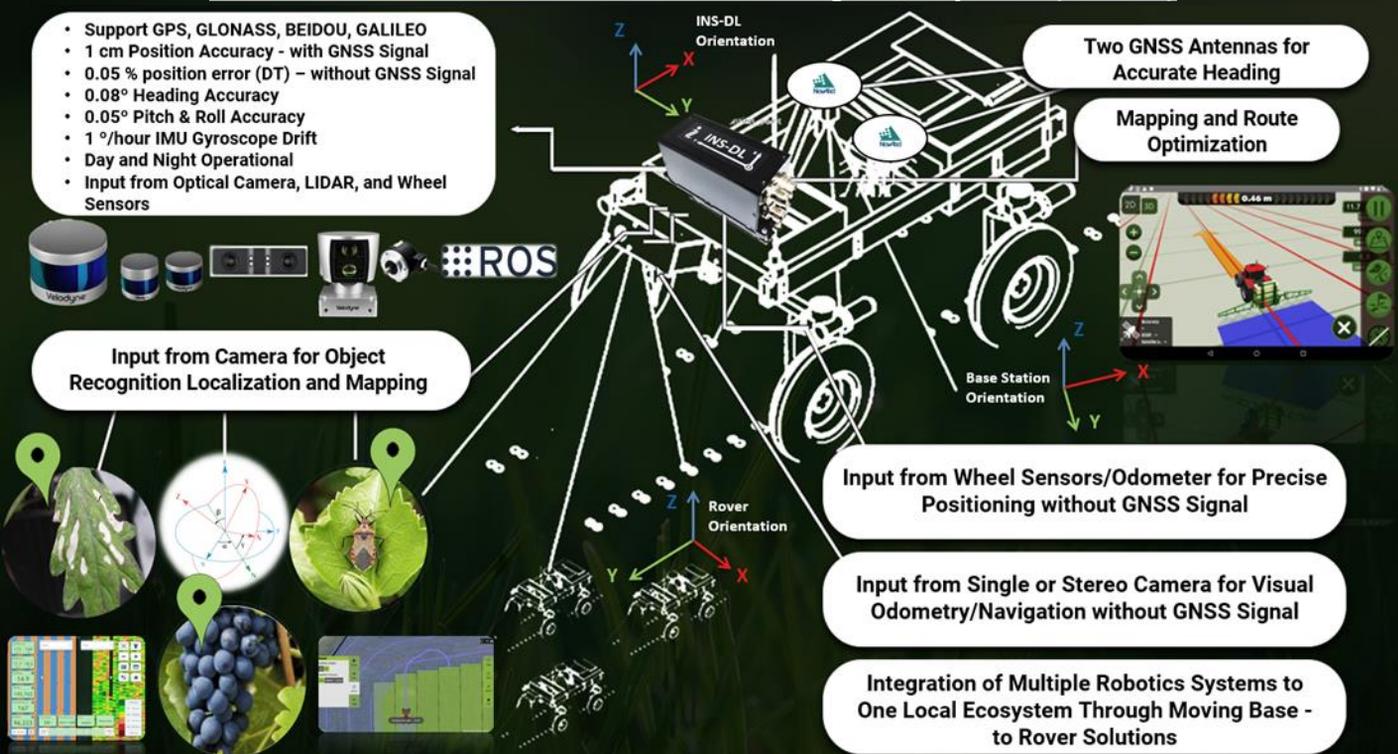
Mapping and Route Optimization

Input from Camera for Object Recognition Localization and Mapping

Input from Wheel Sensors/Odometer for Precise Positioning without GNSS Signal

Input from Single or Stereo Camera for Visual Odometry/Navigation without GNSS Signal

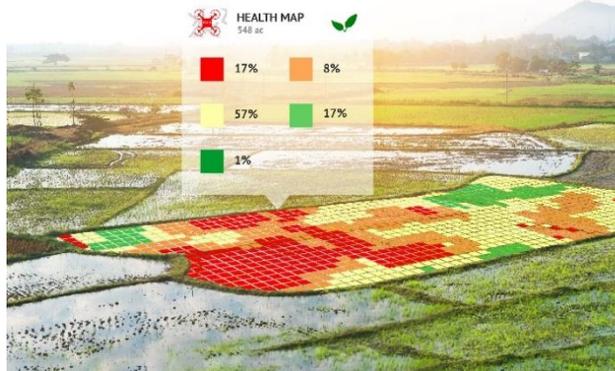
Integration of Multiple Robotics Systems to One Local Ecosystem Through Moving Base - to Rover Solutions



L'INS d'**Inertial Labs** est la solution unique pour la navigation autonome et la communication. L'INS prend en charge les entrées des caméras, odomètres, échosondeurs, enregistreurs de vitesse Doppler (DVL), radars, encodeurs et autres capteurs externes qui peuvent être configurés pour générer des solutions utilisant la vision par ordinateur et les algorithmes de machine learning. L'INS dispose également d'une unité de mesure inertielle (IMU) interne qui peut être fabriquée en fonction des besoins consommateurs, selon les forces, les vitesses de mouvement et les précisions nécessaires à la plate-forme.

Logiciel

Le **Logiciel de Cartographie** est le besoin de base lorsqu'il s'agit de besoins logiciels pour l'agriculture de précision. Le logiciel de cartographie vous permettra de visualiser les conditions de vos cultures à partir d'une vue d'ensemble. Selon le logiciel utilisé, différentes fonctionnalités des couches visualisables peuvent vous aider à observer des caractéristiques telles que : les niveaux de saturation du sol; les niveaux d'azote et de phosphate; les marges bénéficiaires estimées; l'état actuel du sol ou des cultures; et même les endroits qui ont été traités, que ce soit par micro-pulvérisation de produits chimiques ou par atténuation des conditions de culture (récolte, désherbage, taille, etc.). Toutes ces couches peuvent être visualisées sur des modèles en 2D ou 3D pour vous aider à comprendre exactement comment fonctionne votre exploitation et où les pertes peuvent être atténuées.



Le **logiciel d'automatisation** est actuellement l'un des outils qui fait le plus défaut dans l'industrie de l'Agriculture de Précision. Bien que de nombreux logiciels de pilotage automatique puissent aujourd'hui être utilisés pour générer des trajectoires de vol autonomes à l'aide d'un point de cheminement, il appartient ensuite à l'utilisateur de créer ou d'acheter un logiciel personnalisé coûteux pour programmer la fonctionnalité du véhicule autonome une fois qu'il est arrivé à un point de cheminement. Un logiciel d'automatisation efficace devrait tenir compte des données d'aide provenant du véhicule et permettre à l'utilisateur de configurer les mesures à prendre lorsque des événements se produisent sur le terrain.

Par exemple, si un véhicule utilisant Computer Vision identifie un raisin d'une couleur spécifique (identifié sur le spectre RVB ou CMJN), cela pourrait signifier qu'il doit être arrosé, traité avec des pesticides, nourri d'engrais, récolté, ou retiré de la vigne. Ce processus d'identification de la culture ne peut être réalisé que par des processus avancés de Machine Learning utilisant un logiciel d'automatisation bien développé qui aide un agriculteur à surveiller toutes les conditions de culture sans avoir à les identifier manuellement.

Partenariat avec Vous

Inertial Labs propose une offre groupée complète, spécialement conçue pour les utilisateurs qui souhaitent tirer parti des avantages de l'agriculture de précision. Des partenaires industriels comme Pliant travaillent avec Inertial Labs pour créer des solutions pratiques pour le monde de l'agriculture de précision.



Depuis sa création en 2008, Pliant est devenue une entreprise innovante et multidisciplinaire spécialisée dans la fabrication de solutions impliquant la robotique, la vision et les contrôles, à la frontière entre le matériel et les logiciels. Pliant a commencé son partenariat avec Inertial Labs début 2017 en tant qu'intégrateur de plateforme pour fournir des solutions complètes sur le marché de l'agriculture de précision. Ces dernières années, Pliant est devenu de plus en plus impliqué dans le domaine de l'autonomie. Avec des sociétés comme Inertial Labs à ses côtés, Pliant a apporté des solutions de navigation autonomes qui dépassent les attentes du marché en termes de rapport qualité-prix et de performances grâce à leur capacité à naviguer dans des environnements non couverts par les GNSS, atténuant ainsi les pertes de temps et les pertes financières qui auraient été auparavant aux dépens de l'industrie agricole.

Offre Groupée d'Inertial Labs pour l'Agriculture de Précision

Inertial Labs propose une offre groupée complète, spécialement conçue pour les utilisateurs qui souhaitent profiter des avantages liés à l'Agriculture de Précision. Fourni par Inertial Labs, l'INS-B accepte les messages RTCM de la station de référence fonctionnant en continu, la station de base RTK. Selon le type d'application, l'INS-B peut se présenter sous la forme d'un boîtier étanche IP67, ou d'un modèle OEM pour un montage facile sur des plates-formes où le poids est une priorité absolue.

La station de base RTK supporte Lefebure NTRIP Caster, un outil utile qui configure les données de correction RTK pour qu'elles soient facilement accessibles sur votre Internet grâce à l'utilisation d'une adresse IP locale.

En outre, le post-traitement des données est maintenant plus facile que jamais. Grâce à l'utilisation d'Inertial Explorer, un puissant logiciel de NovAtel, le traitement des données peut désormais être effectué en quelques minutes. Il suffit de créer un projet, de saisir les paramètres et de combiner les fichiers de données de l'unité de terrain (INS-B) et de la station de base RTK pour exécuter le projet et corriger les erreurs. Inertial Labs dispose d'une équipe support compétente en veille et de manuels bien documentés pour vous guider dans le traitement de vos données, de sorte que vous pouvez être sûr que, quel que soit votre niveau d'expérience, le traitement des résultats peut être fait avec facilité.



WAYPOINT
PRODUCTS GROUP

Que Pensez-Vous ?

Chez Inertial Labs, nous nous soucions de la satisfaction de nos clients et voulons être en mesure d'apporter en permanence des solutions spécifiquement adaptées aux problèmes qui se posent aujourd'hui, tout en développant vigoureusement des produits pour faire face aux problèmes de demain. Votre opinion est toujours importante pour nous, que vous soyez étudiant, entrepreneur ou industriel. Partagez avec nous vos réflexions sur nos produits, sur ce que vous aimeriez qu'ils puissent réaliser, demandez des résultats de tests ou dites-nous simplement bonjour à info@inertiallabs.com



Offre Groupée Caractérist. Principales	Jusqu'à 50 km de la base RTK; Temps d'acquisition rapide; Enregistreur de données 8/64 GB; Idéal pour opération autonome ou télédétection; ZUPT & GuideTunnel pour Véhicules	
Tangage et Roulis (Précision)	0.08° (RMS, RTK)	0.006° (RMS, PPK)
Cap (Précision)	0.1° (RMS, RTK)	0.03° (RMS, PPK)
Position Horizontale (Précision)	0.01 m (RMS, RTK)	0.005 m (RMS, PPK)
Position (Précision, Inertie Libre, Véhicules)	0.2 % DT (sans entrée odomètre) 0.05 % DT (avec entrée odomètre)	
IMU de Grade Tactique	Gyro: 0.2 deg/√hr (AWR) Gyro: 1 deg/hr (Bias in-run) Accel: 0.015 m/s/√hr (VRW) Accel: 0.005 mg (Bias in-run)	
Poids	320 g	
Dimensions	120 x 50 x 53 mm	

(1) Schmaltz, Remi. "What Is Precision Agriculture and How Is Technology Enabling It?" AgFunderNews, 8 July 2019, <https://agfundernews.com/what-is-precision-agriculture.html>.

Mentions légales : Tous les noms de produits, logos et marques sont la propriété de leurs propriétaires respectifs. Tous les noms d'entreprise, de produit et de service utilisés dans le présent document (Lefebure, NovAtel, Waypoint, etc.) sont utilisés à des fins d'identification seulement. L'utilisation de noms, logos, images et marques n'implique pas d'approbation. Les industries mentionnées ou référencées sont des marques commerciales de leurs filiales ou de ses propriétaires respectifs, enregistrées dans de nombreuses juridictions du monde entier.



A propos d'Inertial Labs Inc.

Créée en 2001, Inertial Labs est leader dans les technologies de positionnement et d'orientation pour les applications commerciales, industrielles, aérospatiales et de défense. Inertial Labs a un réseau de distributeurs et de représentants mondial couvrant plus de 20 pays sur 6 continents ainsi qu'une gamme de produits standard allant des Inertial Measurement Units (IMU) aux GPS-Aided Inertial Navigation Systems (INS). Avec une large gamme d'applications terre, air et mer, Inertial Labs couvre l'ensemble des technologies et solutions inertielles.



Inertial Labs, Inc.
39959 Catocin Ridge Street,
Paeonian Springs, VA
20129 USA
phone: +1 (703) 880 4222
sales@inertiallabs.com
www.inertiallabs.com

Scan me!!!