



Utiliser le drone et le GPS de précision pour optimiser les opérations de plantations

Jérôme Bock, Charline Henry, Sébastien Daviller, Laurent Somma, Grégory Pailloux

► To cite this version:

Jérôme Bock, Charline Henry, Sébastien Daviller, Laurent Somma, Grégory Pailloux. Utiliser le drone et le GPS de précision pour optimiser les opérations de plantations. Rendez-vous Techniques de l'ONF, 2024, 80, pp.26-29. <hal-04867473>

HAL Id: hal-04867473

<https://hal.science/hal-04867473v1>

Submitted on 6 Jan 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

Utiliser le drone et le GPS de précision pour optimiser les opérations de plantations

La préparation des chantiers de plantations est longue et fastidieuse : estimer la surface, le nombre de plants nécessaires, la longueur d'une éventuelle clôture, matérialiser les lignes de plants et les cloisonnements... Avec la nouvelle méthode développée par l'Agence travaux Lorraine Champagne-Ardenne, basée sur l'utilisation du drone et du GPS, c'est maintenant plus précis et plus rapide.

En 2019, les dépérissements massifs liés aux scolytes ont entraîné une très forte augmentation des plantations dans la Direction territoriale Grand-Est. Mais les moyens humains pour les réaliser manquaient. Des estimations peu précises du nombre de plants nécessaires posaient des problèmes d'intendance et des activités chronophages pour les ouvriers, comme le jalonnement préalable à la plantation, rallongeaient considérablement les opérations. C'est alors que Sébastien Daviller et Laurent Somma, tous deux chargés du développement technique à l'Agence travaux Lorraine Champagne-Ardenne, ont décidé d'expérimenter de nouvelles méthodes pour rationaliser les plantations.

Le premier objectif était de mieux prévoir les fournitures et le travail nécessaire à chaque chantier. Face à l'augmentation des surfaces de plantation à la suite des dépérissements massifs et à l'application du plan de relance, l'Agence travaux a constaté un fort décalage entre les commandes de travaux et les besoins réels. « Jusqu'à 30 % d'écart entre la quantité de plants demandés et la réalité de terrain » a constaté Laurent sur de nombreux chantiers ; « avec de nombreux plants qui étaient gaspillés ». L'idée a donc été d'optimiser les schémas de plantation, en utilisant des orthophotographies précises, acquises en quelques heures, à l'aide d'un drone. Cependant, l'utilisation de drone dans un cadre professionnel répond à un cadre réglementaire très précis (instruction INS-23-T-109). Elle nécessite, outre l'achat de matériel sophistiqué, une formation et un brevet de télépilote. L'Agence travaux a donc investi dès 2021 dans l'achat de drones professionnels, la formation de six télépilotes, sans oublier l'infrastructure et les formations nécessaires aux post-traitements complexes des données.



↑ **Figure 1.** Luc Henry : télépilote en train de programmer un plan de vol sur la télécommande du drone.



↑ **Figure 2.** Survol de la forêt par le drone. © Luc Henry

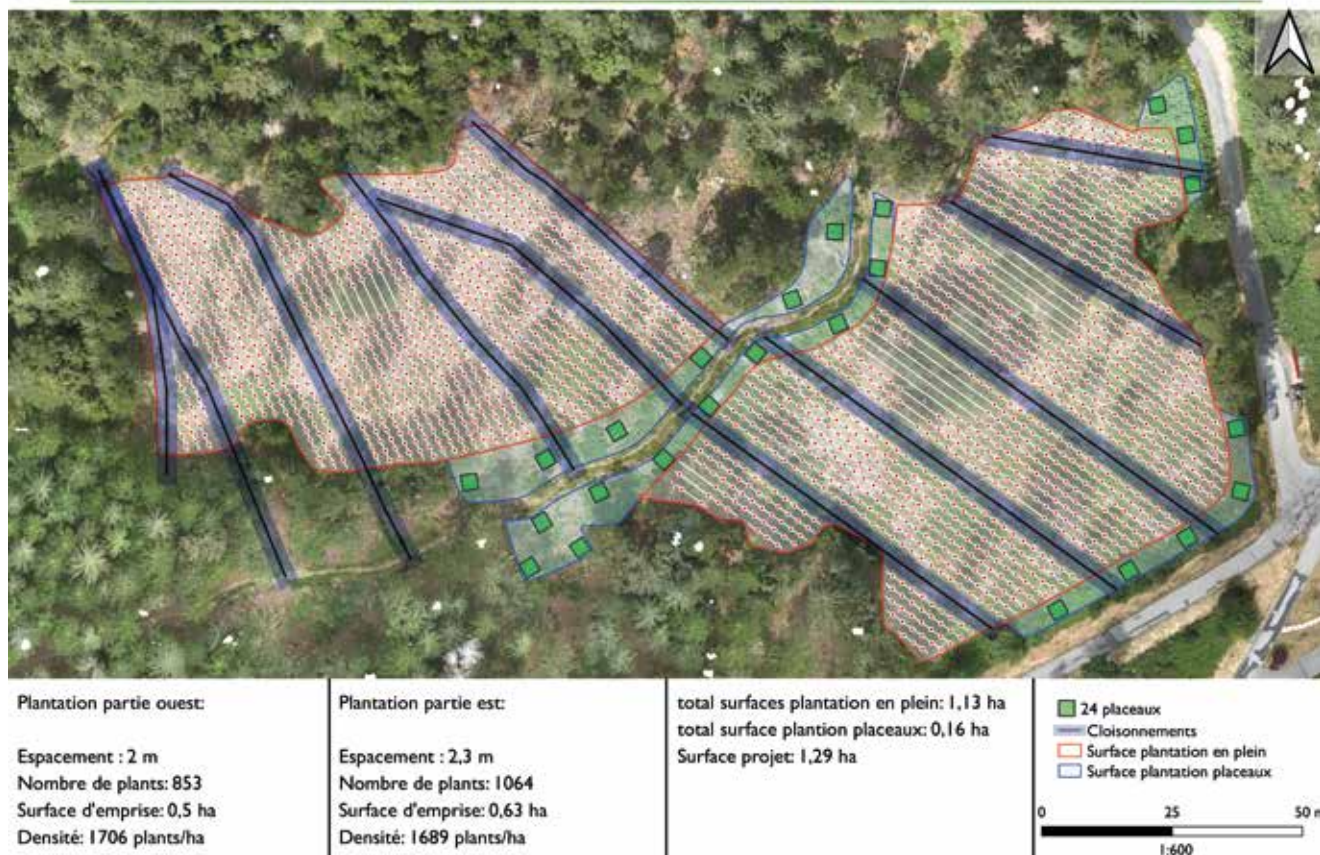
A partir de l'orthophoto, une méthodologie a été développée par l'Agence travaux pour réaliser un schéma de plantation très précis, qui tient compte de toutes les irrégularités du terrain (présence de rochers, d'andains, de trous d'obus...). Il est alors possible de calculer automatiquement toutes les données utiles aux chantiers : nombre de plants, longueur de clôture et nombre de piquets, surface et linéaire à broyer pour les cloisonnements d'exploitation et les cloisonnements sylvicoles ou pour l'emprise de la clôture. « Avec cette méthode, nous avons beaucoup moins de problèmes de plants en trop, nous prévoyons mieux la durée du chantier, et nous avons une surface à planter très précise pour les dossiers de demande de subvention » indique Sébastien.

Le deuxième objectif était de réduire le temps passé par les ouvriers à installer les jalons qui marquent la position de chaque ligne de plants. Ce travail se faisait anciennement au décamètre et à la boussole « ce qui était particulièrement pénible et chronophage. » indique Sébastien. Désormais, le schéma numérique de plantation, une fois validé par le technicien de terrain, peut être importé dans

des cannes GPS de précision centimétrique fournies aux ouvriers sur le terrain. La matérialisation est donc réduite au simple minimum : un jalon en début et en fin de ligne, plus quelques jalons intermédiaires, tous les 30 m, selon la visibilité. La localisation très précise des lignes est assurée en direct par le GPS. « Nos retours d'expérience sur plusieurs centaines de chantiers montrent des gains de productivité de l'ordre de 20 à 30 % » constate Laurent. « C'est également beaucoup plus facile de retrouver les lignes de plants lors des travaux de dégagement. Tout est sur le GPS » précise Sébastien.

En fournissant le schéma numérique de plantation, le troisième objectif était d'optimiser le temps d'utilisation des engins de broyage grâce à la technologie de positionnement GPS en temps réel. Le conducteur de la machine peut alors réaliser le broyage des cloisonnements ou des placeaux de plantation en se guidant avec le GPS. « La qualité d'implantation des cloisonnements est améliorée, plus rectiligne et il n'est pratiquement plus nécessaire de matérialiser l'emplacement des placeaux » constate Laurent après la réalisation de nombreux chantiers avec ce type d'équipement.

Gérardmer - parcelle 64



↑ **Figure 3.** Préparation d'un chantier de plantation dans les Vosges, le long d'un sentier de randonnée avec mise en place d'une lisière brise-vue (en bleu). Les points rouges représentent les plants. Les lignes blanches représentent les lignes de plantations.

Notre but est maintenant d'optimiser encore un peu plus la méthode et d'essayer dans les autres Agences travaux. « Nous avons la chance à l'Agence travaux Grand-Est d'être deux sur des missions de développement technique. En Agence travaux, ce n'est pas toujours facile d'avoir accès aux technologies les plus avancées, mais avec le soutien de notre hiérarchie, nous avons pu construire cette nouvelle méthode qui nous fait gagner un temps précieux. Nous allons désormais travailler avec les personnels d'autres Agences travaux pour la développer encore un peu plus et pour qu'ils puissent également en bénéficier. L'objectif est bien que la méthode profite à tous. » confie Laurent.

Témoignage de Mathis Mlynarczyk, ouvrier forestier

Mathis est ouvrier forestier à l'Agence travaux Lorraine Champagne-Ardenne. Il utilise désormais systématiquement la canne GPS pour matérialiser les plantations à partir des informations reçues sous forme de carte.

« Ça a été une excellente surprise pour moi de travailler avec ces nouveaux outils dont la qualité met en valeur la profession » confie-t-il. « Cela fait plaisir de travailler dans d'aussi bonnes conditions et d'effectuer un travail aussi fluide et efficace. On peut vraiment tout faire avec la canne GPS, que ce soit pour naviguer sur le terrain ou pour communiquer avec le donneur d'ordre. J'ai hâte de continuer à évoluer et de découvrir de nouveaux outils. »

Témoignage de Grégory Pailloux, chef de projet développement et appui travaux

Gregory Pailloux travaille au service travaux de l'Agence territoriale de Metz où il joue notamment le rôle d'interface entre les TFT et l'UP. L'utilisation du drone a déjà révolutionné l'organisation des chantiers de plantation. « C'est un gain de temps dans les relevés de surface et dans l'implantation des placeaux » témoigne Grégory. « Le résultat obtenu est plus précis et, de fait, améliore les commandes des travaux qui s'ensuivent. L'autre grand avantage du drone est l'identification des anciens cloisonnements d'exploitation, souvent difficiles à repérer sur le terrain. Nous pouvons désormais aisément implanter notre schéma de plantation sur l'existant. C'est important pour la préservation des sols. »

Mais pour Gregory, l'utilisation de drones ne doit pas s'arrêter à l'organisation des chantiers de plantation. « Nous avons réalisé des tests pour estimer les glandées. Cette technique est plus efficace et plus précise que l'utilisation des jumelles. L'organisation des récoltes pourra être ainsi optimisée. Et il reste beaucoup de nouvelles utilisations du drone à découvrir. »

Cette méthode, si elle est validée, permettra le financement de ce type de plantation grâce à la contribution carbone.

Témoignage de Jérôme Bock, chargé de recherche et développement

Jérôme Bock est chargé de recherche, développement et innovation au pôle de Chambéry. Il est responsable national du groupe des télépilotes et organise l'animation technique des télépilotes. Il a notamment réalisé une synthèse sur les usages du drone à l'ONF et organise les Retours d'Expérience à l'ONF. Pour les personnels ONF, ces documents sont disponibles sur le groupe Chlorofil consacré aux drones.

« Parmi la trentaine d'usages recensés à l'ONF, celui présenté dans cet article par Laurent et Sébastien, fait partie des usages les plus matures à l'ONF et qui génère une plus-value importante. Ce qui est remarquable ici, c'est la démarche d'innovation qu'ils ont su mettre en œuvre. Ils sont partis sur des objectifs d'amélioration de processus « métiers » après certains constats de dysfonctionnement (gaspillage de plants, augmentation des surfaces de plantation). Ils ont eu l'intuition que les nouvelles technologies pouvaient les aider à améliorer ces processus. Ils ont réalisé des premiers tests, ont tiré des enseignements. Ils ont amélioré leurs méthodologies sans perdre de vue les gains de productivité, de qualité ou d'ergonomie qu'ils constataient. Ils ont réfléchi à l'organisation de leur chaîne de production, du télépilote, jusqu'à l'ouvrier ou le conducteur d'engins sur le terrain, en passant par l'infrastructure de traitement des données. Ce qui fait qu'aujourd'hui, ils peuvent proposer une prestation sur mesure, avec une plus-value significative pour les besoins en plantation à l'ONF. La formalisation de leurs modes opératoires permettra d'essaimer cette méthodologie dans d'autres régions. »

Jérôme Bock

ONF - Pôle Recherche, Développement, Innovation DT Auvergne Rhône-Alpes

Charline Henry

ONF - Département Recherche, Développement, Innovation

Sébastien Daviller

ONF - Agence travaux Lorraine Champagne-Ardenne

Laurent Somma

ONF - Agence travaux Lorraine Champagne-Ardenne

Grégory Pailloux

ONF - Agence de Metz - Service travaux

