

Fiche d'usage d'une pratique numérique

Acquisition et traitement de données avec un drone Un enseignant raconte...

Christophe Heraud, enseignant technique agroéquipement, télépilote professionnel drone
EPLEFPA de Bordeaux Gironde - LEGTPA (33) – christophe.heraud@educagri.fr

Janvier 2022

ORIGINE DE CETTE PRATIQUE NUMÉRIQUE ET COLLABORATIONS DANS L'ÉTABLISSEMENT

Dès le départ du projet en 2018, j'ai souhaité me mettre à la place d'un agriculteur qui souhaiterait diversifier la partie outil d'aide à la décision et qui se questionnerait sur la bonne démarche à adopter pour avancer sur la partie itinéraire technique.

Nous avons localement des entreprises qui proposent des vols au-dessus des parcelles pour transmettre des images. Elles vendent des données issues de ces vols qui sont partielles. Notre objectif étant d'être autonome dans la prise d'information, nous nous sommes adressés aux entreprises du territoire uniquement pour l'achat du matériel (le drone et le capteur multispectral). Il s'agit de faire comprendre aux étudiants comment il est possible, à partir d'une donnée, de la transmettre à la machine qui va réagir ; leur faire toucher du doigt le jeu d'échange d'informations multifactoriel. A l'aide du drone nous allons collecter les informations intra parcellaires de l'exploitation afin d'adapter les apports d'engrais aux besoins de la plante, du sol et d'aider à la décision.

Une émulation : Les grands châteaux viticoles utilisent cette technologie depuis 10 ans, présence de l'Institut des Sciences de la Vigne et du Vin (ISVV) et Bordeaux Science Agro., l'organisation de réunions sur ces thématiques, un consortium ; tout cela se développe.

DÉROULEMENT DE LA SÉANCE D'UTILISATION CHOISIE

Ces séances sont réalisées dans le cadre du MIL (Module d'Initiative Locale) en pluridisciplinarité avec deux classes de 2^e année de BTSA-Viticulture-œnologie.

Le volume horaire du MIL est réparti entre le prof. TIM, moi pour l'acquisition de données, le traitement de la donnée et l'adaptation des machines et les enseignants de viticulture-œnologie, économie et agronomie. La classe est partagée en deux groupes pour les besoins des séances de Travaux Dirigés. Pour la partie observations parcellaires, les groupes sont déjà constitués en 1^{ère} année pour le suivi d'une parcelle ; chaque groupe suit la même parcelle sur les deux ans (organisation par rapport aux enseignements de viticulture).

Pendant l'année scolaire 2020-2021, nous avons travaillé sur les créneaux de pluri du BTS et sur quelques journées banalisées pour le traitement de la donnée en groupe de 3/4 étudiants. En voici les principales étapes :

- 1 - Deux séances en face à face sur les définitions et la prise en compte des premières données.

[Tapez ici]

- 2 - Une séance en groupe de 3 ou 4 pour établir un plan de vol → pendant le confinement ce travail a été réalisé en devoir maison.
- 3 - En amont de la séance suivante, je saisis chaque plan de vol dans la machine grâce à l'application [DroneDeploy](#).
- 4 - Sur le terrain, en demi groupe (17 étudiants) pendant deux après-midis pour passer tous les plans de vol. Avant de lancer le drone en automatique, on l'appaire à l'application. Les étudiants participent au vol et à l'arrêt, observent les déplacements du drone mais c'est moi qui manipule. Le drone est sous ma responsabilité. A l'avenir avec l'évolution des lois européennes et la formation simplifiée pour réaliser des vols en catégorie ouverte, je devrais pouvoir laisser la main aux jeunes qui auront passé la qualification dans certaines conditions.
- 5 – Extraction des photos par plan de vol et transmission des fichiers au professeur TIM.
- 6 - Une séance de traitement de la donnée avec le professeur TIM qui utilise pour cela [PIX4Dfields](#), logiciel de traitement de données photographiques pour l'analyse aérienne des cultures et l'agriculture numérique. Ce logiciel permet la concaténation des photos au format JPEG pour obtenir des fichiers TIFF.
L'indicateur ndvi permet d'obtenir une évaluation de la vigueur et de la quantité de végétation. J'essaie d'être présent à la cette séance. Dans tous les cas, nous avons échangé en amont avec le prof d'info et nous avons déjà fait les manipulations ensemble. Comme nous n'avons qu'une licence d'utilisation de [PIX4Dfields](#), le travail ne peut se faire que sur une seule machine avec une demi-heure par groupe.
- 7 - Une séance pour l'interprétation des données avec le prof. d'agronomie et de viticulture (4 heures élève soit une journée) : travail dirigé. Chaque groupe travaille pour proposer une consigne d'apport de matière fertilisante en fonction du potentiel agronomique de chaque parcelle.
- 8 - 2 demi-journées consacrées aux visites de structures ayant déjà entamé cette démarche avec les profs de viticulture-œnologie.
- 9 - Une dernière séance sur la partie opérative de l'agriculture de précision pendant laquelle je traite la partie architecture basique. A cette occasion un technico-commercial présente des exemples d'utilisation de consoles, d'interfaces ou d'actionneurs sur machine.
- 10 - L'évaluation a lieu en fin de semestre avec une épreuve écrite. Ils sont également évalués au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

Type de public	Formation initiale scolaire
Niveau/classe/discipline	BTS Viticulture-œnologie – 2 ^e année – MIL nouvelles Technologies
Objectif(s) pédagogiques de la séance	Etudier la cartographie et donner une préconisation sur les intrants engrais au niveau des parcelles et le gradient d'optimisation intra parcellaire (modulation de dose)
Temps de prise en main de l'outil numérique	- par le formateur : au-delà de la qualification de télépilote de drone (80 heures de formation), PIX4Dfields : autoformation avec le prof. d'informatique – prise en main relativement intuitive mais en anglais. - par les apprenants : Autoformation à DroneDeploy (réalisation des plans de vol) avec le tutoriel.
Temps de préparation par le formateur/enseignant	de la séance : 2h de préparation et correction pour une heure de face à face. Ce temps comprend les déclarations administratives, la préparation des plans de vols et du matériel ainsi que l'extraction des données.

[Tapez ici]

Durée d'utilisation par les apprenants	Sur plusieurs séances
Supports complémentaires	<ul style="list-style-type: none">- Le tutoriel pour la mise en route du drone- Le diaporama de présentation générale- Le tutoriel de prise en main de DroneDeploy
Assistance	J'ai principalement échangé avec le professeur TIM et je suis relativement autonome.
BILAN ET SUGGESTIONS	
Par rapport à l'outil numérique	
Atouts	<ul style="list-style-type: none">- La finesse et la précision des données offertes par ces outils numériques- Gain de temps notamment par rapport à la traçabilité- Possibilité d'archiver l'information- La photo ne sert à rien mais derrière c'est tout le traitement qu'on peut en faire + appropriation SIG- La colonne vertébrale du MIL : le SIG permet de superposer des couches d'infos avec la partie géolocalisation et comparer les infos entre elles, permet de se repérer dans l'espace. Puis aller sur le terrain et comparer
Limites	<ul style="list-style-type: none">- Besoin de formation : depuis 3 ans je recherche des formations sur les SIG- Coût du matériel pour faire travailler les étudiants- Investissement en temps des enseignants
Difficultés éventuelles	Pour le traitement de la donnée il faut une machine avec une très bonne carte graphique
Suggestions d'amélioration	Augmenter l'espace de stockage pour les photos. Mettre à disposition davantage de moyens pour réaliser ce travail (plus d'intervenants et plus de visites).
Par rapport au contexte d'utilisation et à la démarche	
Contenus abordés	<ul style="list-style-type: none">- Réalisation d'un état des lieux des outils d'agriculture de précision- Le principe de fonctionnement et les étapes de cette agriculture de précision- Observations de terrain et utilisation des outils complémentaires- Prises d'informations- Traitement des informations en lien avec les SIG- Modèle économique des investissements matériels et des apports d'intrants au niveau des parcelles- Etudiants mis dans une posture de chef de culture pour mesurer l'intérêt pour leur exploitation.
Atouts	<ul style="list-style-type: none">- Faire travailler les étudiants en groupe : travail collaboratif, les drive, les visio où ils ont pu échanger et ont rendu des choses intéressantes. Le MIL est ressorti en point positif dans l'évaluation remontée des étudiants par le professeur d'éducation socio-culturelle.

[Tapez ici]

Difficultés éventuelles	Contraintes réglementaires : Quand on vole quel que soit l'appareil des déclarations préalables sont à réaliser sur le site de la DGAC ainsi qu'en préfecture et/ou armée selon le type de mission.
En quoi l'utilisation de cet outil numérique a apporté une plus-value ?	Sans l'outil PIX4D , la démarche aurait été différente. Nous serions allés sur le terrain, nous aurions pris des photos que nous n'aurions pas pu utiliser sur QGIS qui n'accepte que le format TIFF. Impossible donc à réaliser dans un temps donné.
Envisagez-vous de réutiliser cet outil numérique ? Comment ? Avec quel public ?	Oui, nous espérons pouvoir le mener à bien avec une adaptation du planning Les BTS Viticulture-œnologie feront leur rentrée en septembre 2022 avec le nouveau référentiel. Les MIL seront remplacés par les EIL. Il y aura toujours 87 heures élèves. (1 EIL communication et un EIL sur les nouvelles technologies). Nous souhaiterions faire plus participer les étudiants.
Autres choses à ajouter ...	Notre partenariat va s'étoffer avec de nouveaux partenaires sur la partie traçabilité et opérabilité et avec 2 à 3 visites prévues chez ces prestataires de services qui utilisent ces technologies et du matériel d'agriculture de précision. Le bilan est globalement bon ; la majorité des étudiants a bien réussi.

LA DIFFUSION DE CETTE PRATIQUE DANS L'ÉTABLISSEMENT

J'interviens en classe de 1^{ère} et terminale STAV sur les espaces naturels : Analyse du terrain à partir de photos/vidéos, réalisées avec le drone, d'une broyeuse montée sur une dameuse à neige.

Je participe à l'écriture d'un manuel : partie pulvérisation avec les drones, et partie réglementaire (législation française et européenne).