

LES APPLICATIONS DU NUMÉRIQUE EN AGRICULTURE

SUIVRE LES RÉCOLTES

en temps réel

Pour contribuer à la collecte des données de récolte, actuellement testée par une équipe d'ARVALIS, il suffit de se connecter sur un site internet avec son téléphone mobile. Les agriculteurs participants reçoivent en retour une synthèse des informations de leur région.

Le *crowdsourcing*, ou production participative, est un des domaines émergents de la gestion des informations. Il consiste à utiliser la connaissance ou le savoir-faire d'un grand nombre de personnes (la foule se dit *crowd* en anglais). La participation aux collectes de données a été grandement facilitée par le développement des téléphones mobiles et de la couverture satellite : les smartphones peuvent se connecter au réseau internet d'un peu partout, au silo comme en plein champ.

Un échange complémentaire entre observateurs et scientifiques

Le Muséum national d'Histoire Naturelle est un pionnier des sciences participatives en France depuis 20 ans. Dans le cadre du programme Vigie-Nature, chacun peut publier en ligne immédiatement des observations de suivi de la biodiversité, à condition de respecter un protocole précis. Par exemple, le projet de Suivi Photographique des Insectes POLLinisateurs (SPIPOLL) propose à tous ceux qui le souhaitent, du débutant au plus expérimenté, de photographier un maximum d'insectes appartenant à des espèces différentes sur une espèce de fleur définie au cours d'une observation d'au moins 20 minutes ; l'observateur identifie ensuite les insectes à l'aide des classifications disponibles en ligne sur le site du Muséum. SPIPOLL fournit ainsi aux scientifiques de nombreux points d'échantillonnage dans toute la France.

La surveillance participative en agriculture

Surveiller et identifier les bioagresseurs en temps réel en partageant les données entre observateurs : tel est l'objectif de l'outil Vigicultures, mis au point avec la collaboration d'ARVALIS-Institut du végétal et utilisé pour rédiger les Bulletins de Santé du Végétal. Sur Vigicultures, près de 3 000 observateurs réalisent en moyenne 400 000 observations par an, selon un protocole adapté à chacun, de quelques 130 bioagresseurs ou auxiliaires répertoriés pour une vingtaine de cultures. Mises en commun au niveau d'une région, ces données aident à évaluer les risques pour les cultures et à alerter les opérateurs de terrain et les agriculteurs

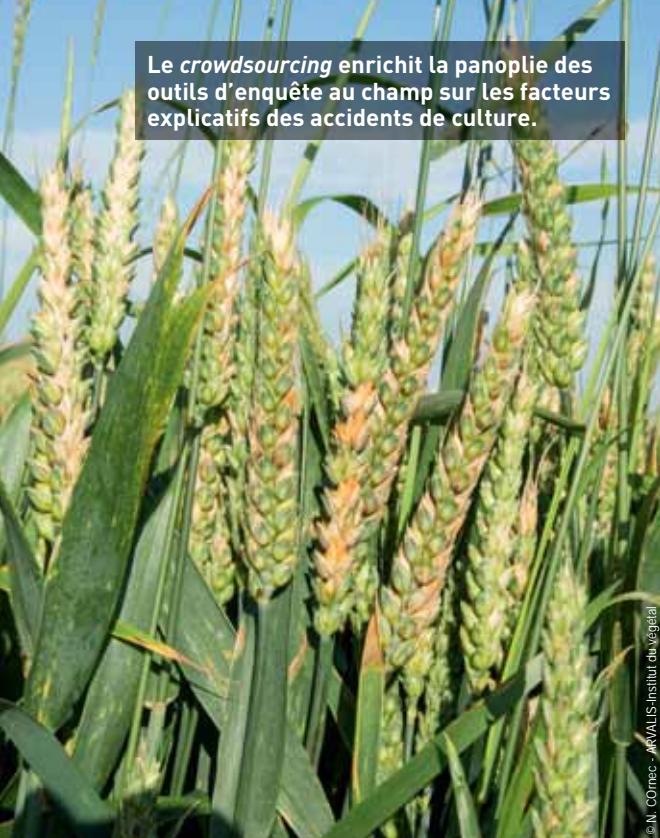
L'outil web testé par ARVALIS récupère différentes données sur la récolte de blé tendre auprès des agrivateurs qui bénéficient en retour d'une carte actualisée des résultats sur 100 km à la ronde.



En savoir plus

Pour obtenir des précisions à propos de l'outil Vigicultures ou participer aux observations, contacter Danièle Simonneau - d.simonneau@arvalisinstitutduvegetal.fr.

Le crowdsourcing enrichit la panoplie des outils d'enquête au champ sur les facteurs explicatifs des accidents de culture.



© M. COMES - ARVALIS-Institut du végétal

filière blé tendre par le biais de multiples communications durant l'été. En complément, plusieurs études sur la valeur d'utilisation de ces blés en alimentation humaine et animale ont été mises en place. Plus l'échantillon enquêté est grand, plus les résultats obtenus se rapprochent de la réalité. En misant sur des contributions massives et précoces des agriculteurs, une approche *crowdsourcing* permet d'obtenir une photographie en temps réel des performances de la collecte, sur le plan des rendements et de la qualité. Dans la mouvance de la production participative,

« La nouveauté, c'est le moyen de collecte de l'information et la facilitation de l'accès aux données des exploitations grâce aux progrès de l'informatique. »

grâce à des bulletins hebdomadaires (figure 1). L'agriculteur peut ainsi cibler précisément les interventions de protection des cultures, voire réduire certains traitements d'assurance.

Toutes ces observations offrent aux scientifiques des données de terrain essentielles pour comprendre l'apparition des maladies. Ainsi, grâce à plus de 55 000 observations de symptômes de rouille jaune sur blé tendre d'hiver entre 2009 et 2015, ARVALIS a développé un modèle de surveillance de l'apparition de la maladie à l'échelle de la parcelle, sur l'ensemble du territoire métropolitain, deux à quatre fois plus performant que les modèles « rouille jaune » existants à ce jour.

Suivre la collecte céréalière en direct

Chaque année, les informations acquises sur les résultats de la collecte (figure 2) sont précieuses et permettent de cerner très tôt, au cours de la récolte, les principales problématiques de l'année. ARVALIS-Institut du végétal peut ainsi réagir en conséquence et mettre en place un certain nombre de dispositifs de communication. Le but est d'accompagner au mieux l'ensemble de la filière céréalière française en publiant, le plus précocement possible, des informations sur les performances de la récolte mais également des préconisations pour répondre à ces problématiques. Ainsi, en 2014, l'identification précoce de risques de germination sur pied a conduit à établir un plan d'action et de communication visant à expliquer les enjeux et les ajustements à mettre en place (allotement, priorisation des parcelles) pour sécuriser la qualité de la collecte. En 2016, la remontée rapide des premières valeurs de poids spécifiques a, cette fois, permis un accompagnement technique de la

ARVALIS a lancé en 2016 auprès de ses administrateurs une opération de suivi de collecte pour les principales céréales à paille, à l'échelle de l'exploitation, afin d'en évaluer l'intérêt. Le fonctionnement de ce nouvel outil web est simple : après s'être connecté sur le site à l'aide d'un ordinateur ou d'un smartphone, chacun saisit ses résultats moyens de rendement, protéines, humidité, poids spécifique et surface. La saisie peut se faire de façon dynamique, c'est-à-dire au fur et à mesure de l'avancement de la récolte.

DES OBSERVATIONS AU CHAMP IMMÉDIATEMENT SAISIES : les participants ont, en retour, accès à toutes les observations de leur région sur de nombreux ravageurs

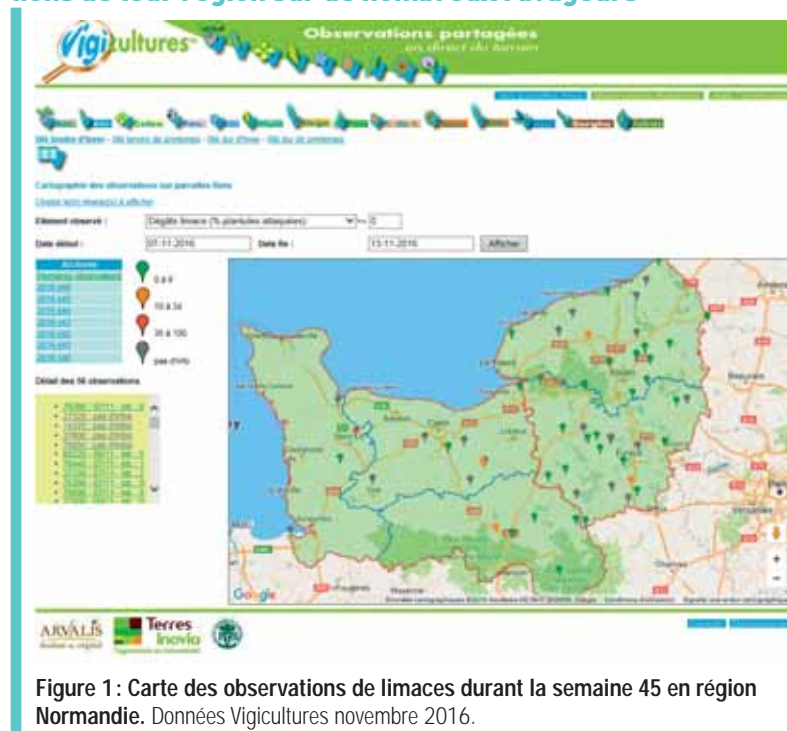


Figure 1 : Carte des observations de limaces durant la semaine 45 en région Normandie. Données Vigicultures novembre 2016.

En contrepartie, les utilisateurs accèdent instantanément à une carte interactive actualisée des résultats des autres contributeurs dans un rayon de 100 km. La réflexion doit se poursuivre au sein de la filière céréalière pour disposer d'une démarche unique de suivi de collecte qui évite les ressaisies.

Demain, un complément à l'expérimentation

La collecte massive de données se fait depuis longtemps dans le cadre des enquêtes sur la qualité technologique des céréales dans les différentes régions. En outre, les méta-analyses de résultats de publications scientifiques portant sur un même sujet montrent leur efficacité pour estimer des gains moyens et leurs distributions, évaluer une innovation testée par différentes équipes de recherches dans différents environnements et différentes conditions, ou encore comparer des variétés.

La nouveauté, c'est le moyen de collecte de l'information et la facilitation de l'accès aux données des exploitations, permis par les progrès des échanges de données informatiques. Certains contributeurs de l'outil de suivi des récoltes testé cette année proposent d'aller plus loin en associant aux résultats le nom de la variété. L'apparition de ces nouveaux outils de collecte renforce les processus de recherche en amont et en aval des expérimentations.

Ces nouvelles données ne permettent pas, toutefois, de répondre à toutes les questions. Ainsi, les nouvelles variétés sont trop peu cultivées pour produire des statistiques fiables. Les biais liés aux conditions de culture réelles des variétés posent aussi problème

UN SUIVI DE COLLECTE EN TEMPS RÉEL : cette carte a été construite à partir des informations transmises au fur et à mesure par les organismes stockeurs

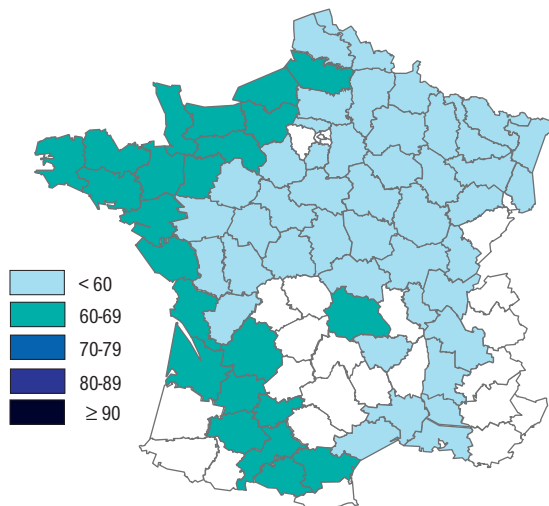


Figure 2: Estimation des rendements de blé tendre (en q/ha) pour la récolte 2016. ARVALIS - Institut de végétal.

– par exemple, la variété de blé Apache peut paraître plus sensible à la fusariose qu'elle ne l'est, car elle n'est actuellement cultivée que sur précédent maïs et dans des zones à risques.

Ces collectes ont toutefois montré leur intérêt dans le cadre de l'épidémiologie-surveillance ou d'enquêtes visant à identifier l'ampleur ou les causes d'un phénomène. Après l'établissement de références, il reste néanmoins essentiel de valider les résultats sur le terrain.

Bruno Lauga - b.lauga@arvalisinstitutduvegetal.fr
 Adeline Streiff - a.streiff@arvalisinstitutduvegetal.fr
 ARVALIS-Institut du végétal



Cette approche participative permettrait, par exemple, aux agriculteurs de contribuer au suivi en ligne des levées des adventices et de recevoir rapidement des conseils pour contenir leur pression.

Hackaton : une démarche collaborative mise en œuvre dès la conception

Une douzaine de collaborateurs d'ARVALIS ont conçu l'application de sondage sur le web en une seule journée sur un mode *hackathon*.

Un *hackathon* (contraction de *hack* et *marathon*) consiste à rassembler des équipes de développeurs autour de porteurs de projets pour réaliser un prototype en un temps très court. Après une séance destinée à cerner les besoins, les équipes se sont lancées dans une course pour réaliser la meilleure application possible dans le temps imparti. La journée était cadencée par des points réguliers sur les progrès. Certains ont codé ou adapté des outils, d'autres, apporté des idées, fait du design, documenté l'application... Cette journée a permis d'explorer une forme nouvelle de collaboration, agile et sans lien hiérarchique, combinant les compétences des uns et des autres.