

Description de l'outil/ du service proposé par le projet

Les produits QUANTICA sont destinés à apporter un service à des agriculteurs dans le cadre du dispositif Label Bas Carbone. Cette finalité suppose la conception d'un outil pour permettre la collecte d'informations provenant des agriculteurs et nécessaires aux modèles mobilisés par QUANTICA. L'outil doit également proposer une interface vers les prestataires proposant leurs services aux agriculteurs pour cette labélisation.

Les produits QUANTICA fournissent pour une parcelle agricole et une rotation de cultures donnée une quantification de la biomasse et du carbone stocké additionnellement grâce aux couverts végétaux intermédiaires mis en place par l'agriculteur. Cette pratique a été identifiée comme étant celle ayant le plus fort potentiel d'atténuation dans le cadre de l'Expertise nationale 4/1000 (<http://institut.inra.fr/Missions/Eclairer-les-decisions/Etudes/Toutes-les-actualites/Stocker-4-pour-1000-de-carbone-dans-les-sols-francais#>).

La réalisation des produits QUANTICA repose sur une méthode pouvant être décomposée en deux étapes successives :

- 1) estimation de la biomasse produite par les cultures et les couverts végétaux intermédiaires tout au long d'une rotation en assimilant au modèle SAFY-CO2 (Pique et al. 2020a, 2020b) des séries temporelles d'indice de surface foliaire (LAI) extraites d'images satellitaires Sentinel2.
- 2) conversion de cette biomasse enfouie dans les sols en équivalent carbone stocké soit en utilisant des relations empiriques entre la biomasse enfouie et le carbone stocké dans les sols (Justes et al. 2012), soit, lorsqu'une donnée sol récente est disponible, en couplant le modèle SAFY-CO2 au modèle AMG (Andriulo et al. 1999).

Pour fonctionner, cette méthode est alimentée par des données concernant les cultures et les pratiques culturales (export des pailles/amendements organiques), remontées par les partenaires de terrain. Dans le cas présent, sur le logiciel de gestion agricole MesParcelles du Réseau National des Chambres d'Agriculture.

La diffusion des produits QUANTICA et la réalisation de services s'appuieront sur un système d'information et une interface cartographique en ligne (WebGis). Cet ensemble constitue « l'outil » que nous distinguons des « produits » QUANTICA et des « services », ces derniers pouvant en effet inclure des prestations supplémentaires (conseil, aide aux demandes de subvention, couplage à d'autres outils, ...). L'outil sera coconçu avec les utilisateurs, suivant la démarche Living Lab résumée dans la section précédente.

Références bibliographiques

- Pique G., Fieuzal R., Al Bitar A., Veloso A., Tallec T., Brut A., Ferlicoq M., Zawilski B., Dejoux J.-F., Gibrin H., Ceschia E. 2020a. Estimation of daily CO2 fluxes and of the components of the carbon budget for winter wheat by the assimilation of Sentinel 2-like remote sensing data into a crop model. GEODERMA, 376, 114428. DOI : 10.1016/j.geoderma.2020.114428
- SAFY-CO2 : Pique G., Fieuzal R., Al Bitar A., Veloso A., Tallec T., Brut A., Ferlicoq M., Zawilski B., Dejoux J.-F., Gibrin H., Ceschia E. (2020) Estimation of daily CO2 fluxes and of the components of the carbon budget for winter wheat by the assimilation of Sentinel 2-like remote sensing data into a crop model. GEODERMA, 376, 114428. DOI : 10.1016/j.geoderma.2020.114428
- Pique G., Fieuzal R., Debaeke P., Al Bitar A., Tallec T., Ceschia E. 2020b. Combining high-resolution remote sensing products with a crop model to estimate carbon and water budget components: Application to sunflower. Remote Sensing, 12(18), 2967; <https://doi.org/10.3390/rs12182967>
- Andriulo A., B. Mary et J. Guérif. 1999. Modelling soil carbon dynamics with various cropping sequences on the rolling pampas. Agronomie. 19, 365-377.
- Justes, E., Beaudoin, N., Bertuzzi, P., Charles, R., Constantin, J., Dürr, C., Hermon, C., Joannon, A., Le Bas, C., Mary, B. 2012. Réduire les fuites de nitrate au moyen de cultures intermédiaires : conséquences sur les bilans d'eau et d'azote, autres services écosystémiques. Synthèse de l'étude. Paris INRA - DEPE, 64 p. <https://www6.paris.inra.fr/depe/Media/Fichier/Etudes/Interculture/Synthese-ITC>

Les données sur lesquels s'appuient les développements du projet

Le projet QUANTICA s'appuie sur quatre types de données géospatiales :

1) *Des séries temporelles de variables biophysiques*, issues d'images d'archive Sentinel2 et fournies par l'outil VERDE d'AIRBUS DS, pour les besoins de la cartographie de la présence de cultures et de leur niveau de développement : L'utilisation de l'outil VERDE développé par AIRBUS DS permettra de suivre automatiquement et en temps réel les dynamiques d'évolution du LAI (indice de surface foliaire) estimées par voie satellitaire. L'outil VERDE réalise automatiquement les opérations suivantes : collecte des images satellitaires gratuites disponibles (Sentinel 2), nettoyage de ces images (nuages...), calcul des variables biophysiques et livraison de ces variables sur les parcelles d'intérêt sur la base de leurs contours culturaux géolocalisés.

2) *Des données sur le parcellaire agricole issue du Registre Parcellaire Graphique nationale* (en particulier, les contours de parcelles agricoles et la succession des cultures par parcelle sur la durée d'une rotation), fournies par l'Agence des Services et Paiement, pour les besoins de la modélisation de la croissance des cultures.

3) *Des données relatives aux pratiques agricoles* (type et quantité de carbone exporté à la récolte, type et quantité d'amendements organiques) collectées via les systèmes d'information des exploitations agricoles (exemple Mes Parcelles du Réseau National des Chambres d'Agriculture) pour les besoins de la modélisation de la croissance des cultures. 4) *Des observations météorologiques spatialisées* (exemple issues de la base de données SAFRAN de Météo-France), pour les besoins de la modélisation de la croissance des cultures. En complément (si existantes) et facultatif, des données sur les propriétés physico-chimiques des sols sur les parcelles étudiées pourront être utilisées pour les besoins de la modélisation de la dynamique du carbone organique dans les sols (donnée d'entrée pour le modèle AMG). Ces données pourront être fournies par ARVALIS-Institut du Végétal.

