



# Sol-AID : un outil innovant pour calculer la minéralisation de l'azote du sol en Bretagne

L. Beff<sup>1</sup>, Y. Lambert<sup>2</sup>, H. Squividant<sup>1</sup>, B. Lemercier<sup>1</sup>, Y. Benchekroun<sup>1</sup>, S. Vincent<sup>1</sup>, R. Béra<sup>1</sup>, G. Le Hénaff<sup>1</sup>, P. Pichelin<sup>1</sup>, P. Germain<sup>1</sup>, T. Morvan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> UMR INRA –Agrocampus SAS, Rennes, France

<sup>2</sup> Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne, Rennes, France

## Contexte et enjeux

Les résultats du "*projet Mh*"<sup>1</sup> (2010 – 2015) montrent que la minéralisation de l'azote (N) des matières organiques (MO) humifiées du sol, "*Mh*", couvre une large gamme de valeurs. Cette variabilité est due aux propriétés des sols, à l'histoire culturale des parcelles et au climat. Actuellement, les bases de préconisation régionales (grilles GREN) utilisées en Bretagne pour déterminer Mh sont basées sur une approche simplifiée du calcul de la minéralisation, ne considérant que l'histoire culturale. Elles ne permettent donc pas de prédire correctement la variabilité observée en Bretagne. Un résultat important du *projet Mh* est donc de proposer un modèle qui prend en compte l'effet des caractéristiques du sol, de l'histoire culturale et des conditions climatiques sur la minéralisation (Morvan et al., 2015)

Le nouveau mode de calcul de la minéralisation des sols en Bretagne reprend le formalisme proposé au niveau national par le Comifer (Comifer 2013) :  $Mh = Vp \cdot Jn$ , où Vp correspond à la vitesse de minéralisation potentielle du sol et Jn au nombre de jours normalisés (un jour normalisé correspond à un jour où la température du sol est de 15°C et l'humidité du sol à la capacité au champ) sur la période pendant laquelle l'azote fourni par le sol peut être utilisé par la culture. Le paramétrage de Vp est différent du paramétrage proposé par le Comifer et donc spécifique aux sols de l'Ouest de la France. Vp est déterminée à partir de propriétés du sol, d'information sur l'histoire culturale des 15 dernières années (successions culturales et apports de produits organiques) et la mesure de l'indicateur de minéralisation APM (Rocca et al., 2013). Le calcul du temps normalisé requiert l'utilisation du modèle STICS (Brisson et al., 2008). Ce modèle doit être renseigné par certaines propriétés du sol, des données météorologiques journalières et la culture de l'année.

L'adoption de ce modèle se traduira donc par une complexification du calcul de la minéralisation, par rapport à la situation actuelle. Sa mise en œuvre par l'ensemble des prescripteurs ne sera possible que si l'on met à leur disposition un outil leur permettant de faire le calcul de la minéralisation dans de bonnes conditions d'estimation des variables du modèle.

Le projet "**Sol-AID**" a donc été mis en place par l'UMR SAS INRA-Agrocampus et par la Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne pour assurer la conversion opérationnelle des résultats du *projet Mh* d'ici 2020, avec une première version de l'outil web conçue pour fin 2017.

## Objectifs

Le projet Sol-AID poursuit 2 objectifs :

- La création d'un **outil d'aide à la prescription** de la fertilisation azotée. Il permettra de renseigner le PPF et d'apporter un conseil de fertilisation dynamique en fonction des conditions climatiques de l'année. Il contiendra toutes les variables d'entrée du modèle de minéralisation, réalisera les calculs et déterminera la valeur de Mh de chaque parcelle à partir de sa position géographique. La conception de cet outil se fera de manière modulaire, avec chaque module correspondant à une thématique de travail définie, avec ses entrées propres et ses sorties permettant *in fine* de calculer Mh.
- **L'évaluation expérimentale** de l'outil.

<sup>1</sup> Projet Mh: <http://geowww.agrocampus-ouest.fr/portails/?portail=mh>

## L'outil Sol-AID

Sol-AID sera un outil d'aide à la prescription disponible sur une application web, dont l'ergonomie sera étudiée pour une prise en main immédiate, et avec son site internet dédié. Il consistera en un portail web sur lequel les données seront disponibles et cartographiées et en un service de calcul interopérable conforme au standard WPS<sup>2</sup>. Ce service web WPS permettra de réaliser aisément des passerelles avec les différents outils des prescripteurs et avec les portails cartographiques Sols de Bretagne et Mh.

Sol-AID sera un outil hybride au niveau des sources avec (i) des données publiques provenant notamment des projets Sols de Bretagne et Mh et (ii) des données privées collectées auprès des agriculteurs. Afin d'assurer la confidentialité des données privées, celles-ci seront sécurisées et uniquement disponibles via un accès réservé.

Sol-AID sera donc un outil dédié à l'amélioration du raisonnement de la fertilisation azotée, mais il pourra être valorisé pour d'autres applications, telles que l'approche du risque environnemental. Il aidera également l'agriculteur à mieux prendre en compte les caractéristiques des sols de son exploitation, et affiner leur utilisation agronomique.

## Evaluation expérimentale de l'outil

L'évaluation expérimentale apportera les éléments de validation indispensables pour justifier et fonder la mise en œuvre opérationnelle de l'outil Sol-AID. Elle permettra également si besoin de faire un calage et une adaptation du modèle ou des grandeurs utilisées.

## Références bibliographiques

Morvan, T., L. Beff, Y. Lambert, N. Beaudoin, B. Mary, M. Valé, R. Chaussod, B. Louis, J. Grall, Jean ; D. Hanocq, P. Germain, J-P. Cohan (2015). Minéralisation de l'azote des sols (Ouest) : résultats du projet "Mh". Les 12<sup>èmes</sup> rencontres COMIFER – GEMAS de la fertilisation raisonnée et de l'analyse (Lyon, les 18 et 19 novembre 2015). Book of abstract, p.14.

Comifer (2013). "Calcul de la fertilisation azotée: Guide méthodologique pour l'établissement des prescriptions locales: Cultures annuelles et prairies" Groupe Azote Comifer: 159.

Rocca, C., L. Varvoux, C. Aumond, E. Servonnat, JM. Regnier, C. Bernard, B. Raynaud, T. Darbin (2013). La mesure d'Azote Potentiellement Minéralisable (APM) : un indicateur pour préciser le poste minéralisation du sol. Les 11<sup>èmes</sup> rencontres COMIFER – GEMAS de la fertilisation raisonnée et de l'analyse (Poitiers, les 20 et 21 novembre 2013).

Brisson, N., M. Launay, B. Mary and N. Beaudoin (2008). Conceptual Basis, Formalisations and Parameterization of the STICS Crop Model. INRA, Rd 10, 78026 Versailles Cedex, France, Editions Quae.

---

<sup>2</sup> Le Web Processing Service (WPS) est un standard de l'Open Geospatial Consortium (OGC). Il est conçu pour normaliser les appels et réponses de services de traitements de données SIG sur le Web. Le WPS est un standard de l'OGC depuis 2005. La version actuelle a été publiée en 2007. Le WPS est conçu pour travailler avec des données géospatial mais peut très bien supporter tout type de données. Le WPS permet de déployer, publier et utiliser tout type de traitements SIG (simple ou complexe) normalisés et interopérables. Source : <http://www.reseau.eaufrance.fr/geotraitements/content/le-web-processing-service-wps-en-quelques-mots> consulté le 10 décembre 2012.