

Fiche projet EVAMIN

Photo



ACRONYME : EVAMIN

Intitulé complet

Evaluation des pertes d'azote par Volatilisation Ammoniacale suite à l'épandage d'engrais MINéraux

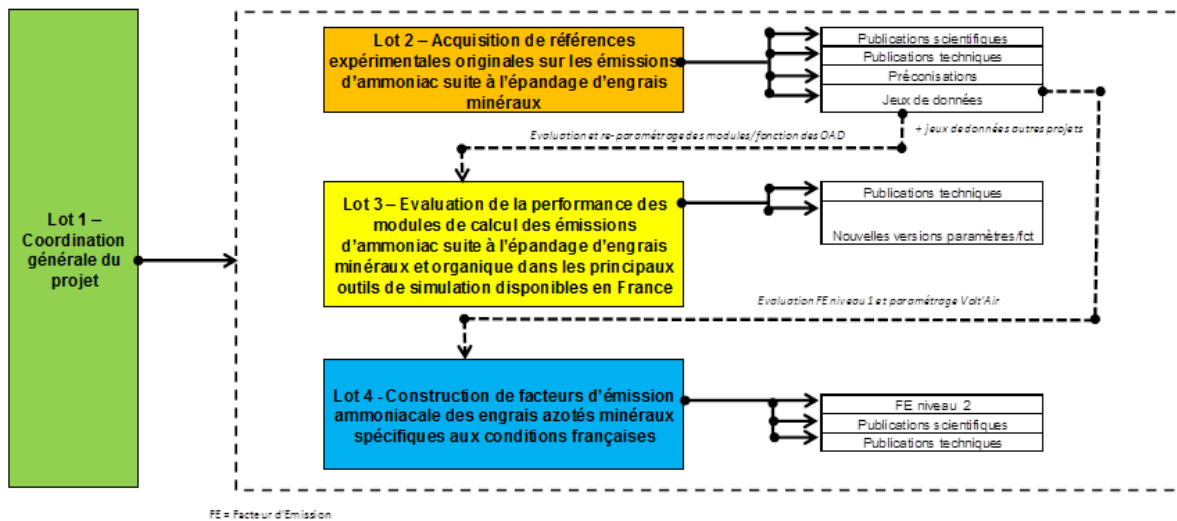
Descriptif

Le projet EVAMIN a pour sujet la construction de références et d'outils opérationnels pour évaluer les émissions d'azote par volatilisation ammoniacale suite à l'épandage d'engrais minéraux azotés. Son but est de disposer des références nécessaires pour diminuer de manière significative cette perte d'azote, à l'origine de préjudices technico-économiques (perte de performance agronomique des engrais) et environnementaux (dégradation de la qualité de l'air). Pour cela, les partenaires se proposent 1) de conduire un large réseau d'expérimentations pour acquérir des références originales dans différents contextes pédoclimatiques et de production (cultures peu étudiées, impact des techniques d'enfouissement et des additifs aux engrais, lien avec l'efficacité agronomique), 2) d'utiliser ces résultats et ceux issus de projets parallèles ou antérieurs afin d'évaluer et paramétrer les outils de simulation des émissions à même d'évaluer et d'améliorer les performances des systèmes de culture sur cet enjeu et, 3) d'utiliser ces références pour évaluer et proposer des améliorations des facteurs d'émission des engrais minéraux actuellement utilisés dans les inventaires nationaux. Le projet se situe dans le domaine de la production de nouvelles connaissances. Les livrables du projet sont constitués de publications scientifiques, de publications et communications techniques, des paramétrages améliorés des outils évalués et de nouveaux facteurs d'émissions de niveau 2 pour les engrais minéraux en France.

Il a pour pendant pour les Produits Résiduaux Organiques le projet EVAPRO (APR ADEME CORTEA, 2015-2018).

Le projet EVAMIN se fixe donc trois objectifs de travail particulièrement novateurs au regard du contexte scientifique et technique de l'étude des émissions d'ammoniac au champ suite à

l'épandage d'engrais minéraux azotés. Il est découpé en 3 lots techniques (Lots 2 à 4) correspondant à ces 3 objectifs, encadrées par un lot de pilotage général du projet (Lot 1).



Lot 2 – Acquisition de références expérimentales originales sur les émissions d'ammoniac suite à l'épandage d'engrais minéraux

Le lot 2 consiste à mettre en place et conduire un réseau expérimental au champ visant à évaluer *in situ* les émissions d'ammoniac suite à l'épandage de différents engrais minéraux selon quatre thématiques techniques : 1) sensibilité des trois grandes formes d'engrais sur colza, maïs et betterave sucrière, 2) lien entre sensibilité à la volatilisation et efficacité agronomique sur céréales à paille, 3) efficacité de l'enfouissement sur colza, maïs et betterave sucrière et 4) évaluation des nouvelles technologies des engrais sur céréales à paille. Le réseau regroupe une vingtaine d'expérimentations sur les trois années du projet réalisées dans des contextes pédologiques choisis pour représenter des risques contrastés de volatilisation ammoniacale.

Les mesures d'émissions sont réalisées par la méthode « Volat'NH₃ » sur des parcelles élémentaires de 400 m² minimum, les capteurs passifs placés à différentes hauteurs mesurent les teneurs en ammoniac dans l'air pendant 2 à 3 semaines après l'épandage. Chaque site d'essai est équipé d'un poste relevant le sens et la direction du vent, les autres variables météorologiques étant acquises auprès de stations météorologiques MétéoFrance les plus proches. Des mesures agronomiques évaluent l'état du sol et des cultures au moment puis après l'épandage. En outre, le potentiel de volatilisation des principaux engrais azotés minéraux seront mesurés pour un éventail de sols représentatifs de la France sur le dispositif de mesure de la volatilisation en conditions contrôlées de laboratoire développé par ECOSYS dans le cadre du projet ADEME « Volatilisation standard ».

Les références inédites ainsi acquises alimenteront les Lots 3 et 4. Elles permettront d'implémenter les bases de données expérimentales servant à instruire les travaux sur les facteurs d'émissions nationaux et internationaux et seront en particulier mises à disposition du Réseau Mixte Technologique Fertilisation et Environnement (RMT FE) qui soutient le projet.

Lot 3 – Evaluation de la performance des modules de calcul des émissions d'ammoniac suite à l'épandage d'engrais minéraux et organiques dans les principaux outils de simulation disponibles en France

Sur la base des résultats acquis dans le Lot 2, dans des projets antérieurs (CASDAR VOLAT'NH₃, INTERREG INDEE) et dans des projets synchrones (EVAPRO

PRIMEQUAL), on évaluera les modules « volatilisation ammoniacale » des outils portés par le RMT Fertilisation & Environnement (RMT F&E), à savoir AzoFert® (LDAR/INRA/ITB) et SYST'N (INRA et plusieurs partenaires du RMT dont LDAR, CETIOM, ITB, ARVALIS, ACTA). La grille « majoration de dose en raison de la volatilisation ammoniacale » du COMIFER/RMT F&E sera également évaluée.

Ce travail consistera tout d'abord à réaliser une analyse comparée des différents modèles et modules qui seront utilisés dans le projet en termes de finesse de représentation du processus, de facteurs pédo-climatiques et agronomiques pris en compte. Ensuite l'évaluation de la qualité de prédiction des modèles de volatilisation sera réalisée par l'analyse statistique des confrontations des sorties de simulation avec les résultats expérimentaux, et donnera lieu à la production d'indicateurs de performances du calcul des émissions d'ammoniac. Cette évaluation pourra donner lieu à des propositions/recommandations d'évolution de formalismes ou de paramètres. Bien que le projet EVAMIN soit principalement focalisé sur l'étude des émissions d'ammoniac suite aux épandages d'engrais minéraux, le Lot 3 visera aussi l'évaluation des outils dans le domaine des épandages de produits résiduels organiques (PRO). Le travail spécifiquement réalisé sur les PRO fera donc appel exclusivement à des données extérieures au présent projet.

Lot 4 – Construction de facteurs d'émission ammoniacale des engrais azotés minéraux spécifiques aux conditions françaises

Le but du lot 4 est de proposer une évolution des facteurs d'émission des engrais minéraux à l'épandage actuellement utilisés par le CITEPA dans les inventaires d'émissions français. La méthode EMEP/EEA (2013) de niveau 2 n'est pas spécifique à la France et ne prend en compte aucune modulation liée aux conditions environnementales ou aux pratiques agricoles hormis la nature de l'engrais. La représentativité des références expérimentales acquises ne sera cependant pas suffisante pour dériver directement des facteurs d'émission pour la France. C'est pourquoi nous utiliserons l'outil que nous avons mis au point dans le projet «CADASTRE-NH₃» pour générer un jeu de données de volatilisation représentatif des conditions françaises, et pour dériver des facteurs d'émission adaptés par méta-modélisation. Cet outil combine (i) l'utilisation du modèle mécaniste VOLT' AIR, qui intègre les principaux processus impactés par les conditions environnementales et les pratiques agricoles rencontrées (ii) sur une base de données réaliste détaillant de manière fine spatialement et temporellement les principaux déterminants des émissions d'ammoniac au champ (Génermont et al., 2015 ; Gilliot et al., 2015). Une étape est dédiée au test de Volt' Air sur les nouveaux jeux de données acquis en cours de projet et à son éventuelle évolution.

Les facteurs d'émissions obtenus spécifiques aux conditions françaises (méthode de niveau 2) seront proposés au CITEPA pour des tests en conditions réelles d'utilisation dans la production d'inventaires. Les modèles statistiques de volatilisation d'ammoniac simples produits contiendront un nombre limité de paramètres dans l'objectif d'être mis à la disposition aussi d'outils d'aide à la décision (OAD) en termes de fertilisation azotée comme CERES-EGC, STICS, Syst'N...

Lire aussi : Cohan, J.P., 2016. Volatilisation ammoniacale, l'étudier pour mieux la limiter, Perspectives agricoles n°438, nov 2016, 57-59

Dates début-fin

2016-2019

APR PRIMEQUAL 2016. Subvention : 250 k€

Personnes impliquées

Coordination : Arvalis, Jean-Pierre Cohan

ECOSYS :

Sophie Générmont : Responsable du lot 4 : « Construction de facteurs d'émission ammoniacale des engrais azotés minéraux spécifiques aux conditions françaises »

Autres personnes ECOSYS impliquées : Benjamin Loubet, Jean-Marc Gilliot, Baptiste Esnault, Brigitte Durand, Céline Décuq ; CDD IE : Polina Voylokov

Thèse adossée au projet : Thèse INRA-ADEME de Julie Ramanantenasoa (Directeur de thèse : David Makowski, Agronomie Grignon ; encadrement : Sophie Générmont, Carole Bedos, Jean-Marc Gilliot)

Partenaires

ARVALIS-Institut du Végétal

INRA-UMR ECOSYS

ITB : Institut Technique de la Betterave

LDAR : Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherche

TERRES INOVIA

UNIFA : Union des Industriels de la Fertilisation

Sous-traitant : INRA, UMR SAS

