



ACCOMPAGNER LES AGRICULTEURS VERS UNE MEILLEURE GESTION DE L'AZOTE : LES USAGES SYST'N® DANS LE PROJET GAZELLE

Marion Delesalle¹, Justine Chauvin¹, Jean-Christophe Mouny¹ Aïcha Ronceux¹, Marie-Hélène² Jeuffroy

¹AGT, ²INRAE

Mots clés : Syst'N, pertes azotées, système de culture, accompagnement, objectifs de résultats, GAZELLE, Hauts-de-France

Le projet GAZELLE¹ a pour objectif de fournir des références et des outils pour accompagner les agriculteurs des Hauts-de-France vers une meilleure gestion de l'azote dans leurs systèmes de culture, en orientant cet accompagnement vers des objectifs de résultats. L'outil Syst'N^{®2}, un outil de simulation des flux d'azote à l'échelle du système de culture, est au centre de cet accompagnement (Cerf et al 2019). Une démarche d'accompagnement, inspirée de la gestion des Aires d'Alimentation de Captage (Ferrané et al., 2020), a été conçue et outillée notamment avec l'outil Syst'N dans le projet GAZELLE.

Des ressources originales pour faciliter la prise en main de SYST'N®

Adaptation de l'outil Syst'N® en région Hauts-de-France

Le paramétrage de nouvelles cultures dans l'outil a été nécessaire pour gagner en représentativité régionale. Le pois de conserve, l'endive et le haricot ont ainsi été paramétrés. De plus des simulations sur des « **cas-réels** » ont été réalisées à partir de parcelles d'expérimentations en Hauts-de-France suivies par les structures de recherche et développement agricoles partenaires du projet. La diversité des situations culturelles simulées et la comparaison avec les données mesurées ont permis de valider la robustesse de l'outil Syst'N[®] en région.

Des ressources pour accompagner l'animateur dans la manipulation de Syst'N®

De nouvelles ressources ont été créées pour faciliter l'usage de Syst'N[®] par les animateurs utilisateurs de l'outil. Parmi ces ressources : (1) un guide simple et ergonomique a été construit pour faciliter la collecte des données d'entrée de l'outil (« **Guide de collecte des données** »), (2) une **formation** a été montée pour accompagner les utilisateurs dans la manipulation de l'outil et la validation des sorties, et (3) un document, adapté au paramétrage des situations culturelles en Hauts-de-France, recensant les conseils, questions récurrentes et astuces pour paramétrer ou ajuster une simulation a été rédigé à partir des retours d'expériences des animateurs pilotes du projet (« **Trucs et Astuces** »).

Des ressources « clés en main » issues de Syst'N®

Pour permettre aux animateurs et conseillers ne pouvant ou ne souhaitant pas réaliser des simulations avec Syst'N, des **cas-types régionaux**³ ont été créés et fournissent des références et des sorties pédagogiques de l'outil. Pour chaque cas-type, des leviers d'action visant à limiter les pertes azotées ont été simulés pour évaluer le potentiel de réduction de chaque levier. Le conseiller ou l'animateur dispose ainsi de fiches dans différents systèmes de production et type de sol pour ouvrir le dialogue sur la gestion de l'azote et les pertes azotées avec les agriculteurs.

De plus, pour guider les agriculteurs/animateurs des zones d'actions renforcées dans les Hauts-de-France à réaliser les reliquats azotés au début du drainage (RDD), des **estimation du créneau optimal pour réaliser les RDD sont réalisées avec Syst'N®** (Mouny, 2022). Ces créneaux, correspondant à l'estimation du remplissage des réservoirs d'eau du sols dans les grandes zones clés en Hauts-de-France, sont ensuite largement communiqués sur le site⁴ de la Chambre d'agriculture régionale.

¹ <http://www.agro-transfert-rt.org/projets/gazelle/>

² <http://www.rmt-fertilisationenvironnement.org/moodle/course/view.php?id=8>

³ <https://view.genial.ly/63c15a480dfc67001353fef9/presentation-cas-types-gazelle>

⁴ <https://hautsdefrance.chambre-agriculture.fr/ressources/documents/le-document-en-detail/actualites/calendrier-des-prelevements-des-reliquats-azotes-debut-drainage/>

Les usages de SYST'N® dans les étapes de la démarche d'accompagnement

Réalisation du diagnostic initial des pertes

Le diagnostic initial des pertes est le point de départ de la démarche d'accompagnement développée dans le projet GAZELLE. Il est réalisé sur les parcelles suivies dans un collectif d'agriculteurs à partir de simulations Syst'N®. Il permet d'identifier les situations de fortes pertes azotées (comme les situations plus vertueuses et inspirantes pour le groupe), d'aider à la compréhension des facteurs à l'origine de ces pertes et aux agriculteurs mobilisés de mieux comprendre les dynamiques d'azote au sein de leurs parcelles.

Analyse collective des résultats et partage de connaissances autour des pertes d'azote avec le groupe

Les sorties des simulations réalisées avec Syst'N® sont partagées avec les agriculteurs mobilisés. L'objectif est de permettre aux agriculteurs d'identifier eux-mêmes les situations de pertes azotées sur leurs parcelles, d'expliquer les facteurs qui en sont à l'origine et de proposer des leviers d'actions qui permettraient de les limiter.

Fixation des objectifs de résultats

Syst'N® peut être utilisé par les groupes d'agriculteurs pour fixer des objectifs de résultats en matière de qualité de l'eau (et de pertes azotées). Il permet d'évaluer l'impact des leviers d'action proposés par les agriculteurs sur la qualité de l'eau et les pertes azotées et de fixer, à partir des résultats simulés, des objectifs atteignables techniquement.

Construction et renseignement d'un tableau de bord

Syst'N® est également un outil utile pour renseigner le tableau de bord (Prost et al., 2018), outil au cœur de la démarche d'accompagnement du projet GAZELLE, permettant de formaliser le lien entre objectifs de résultats et actions à mettre en œuvre pour les atteindre. Il est en partie renseigné à l'aide des indicateurs évalués avec Syst'N® sur les parcelles simulées (ex : pertes par lixiviation < 20 kg N/ha, azote minéralisé après la récolte < azote absorbé pour évaluer l'objectif « avoir un faible enrichissement d'azote minéral entre la récolte et le début drainage »).

Animations du groupe

Enfin l'outil Syst'N® est utilisé et apprécié lors des différentes réunions collectives avec les agriculteurs pour échanger autour de l'évolution des dynamiques d'azote (minéralisation de l'azote minéral du sol, minéralisation des résidus, et des produits organiques, absorption de l'azote minéral par les plantes, etc.) en lien avec certains objectifs des agriculteurs. Il permet aussi de discuter des pertes azotées obtenues par rapport à l'objectif fixé ou encore d'évaluer l'impact de certaines actions.

In fine, les partenaires du projet GAZELLE se sont inspirés de différents usages de Syst'N® pour développer un certain nombre de ressources visant à mieux accompagner les agriculteurs des Hauts-de-France dans l'amélioration de leur gestion de l'azote.

Références bibliographiques :

- Cerf, M., Parnaudeau, V., & Reau, R. (2019). Vers un diagnostic agronomique stratégique traitant de questions agro-environnementales. *Agronomie, Environnement & Sociétés*, 9(2), 27-37.
- Ferrané, C., Paravano, L., Prost, L., & Reau, R. (2020). *Piloter un territoire selon une logique de résultat pour la qualité de l'eau, Guide pour une gestion dynamique du projet d'une AAC à enjeu « nitrate »*.
- Mouny, J.-C. (2022). Détermination d'une date de début de drainage avec un outil de modélisation : Exemple d'utilisation de Syst'N dans les Hauts-de-France. *Retours d'expérience autour du REH/RDD/APL* (p. 200-227). Presses universitaires de Liège (Agronomie-Gembloux) & ULiège Library. https://e-publish.uliege.be/APL_REH_RDD/
- Prost, L., Reau, R., Paravano, L., Cerf, M., & Jeuffroy, M.-H. (2018). Designing agricultural systems from invention to implementation : The contribution of agronomy. Lessons from a case study. *Agricultural Systems*, 164, 122-132. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2018.04.009>