

Modèle AZODYN

Fiche de présentation

AZODYN en quelques mots

Les modèles AZODYN (il existe un AZODYN-blé, AZODYN-colza, AZODYN-pois, AZODYN-intercrop (pour une association blé-pois), et nous sommes en train de fabriquer un AZODYN-orge) visent à simuler le fonctionnement d'une culture (de blé, pois, colza, association blé-pois), y compris en cas de stress biotiques, en vue d'être utilisés comme outil de raisonnement de techniques culturales (notamment fertilisation azotée, choix variétal et dates de semis) ou de prédiction de la production (quantitative et qualitative), en fonction des techniques culturales appliquées et du climat. Ils sont conçus sur le principe de production de biomasse (Monteith) et élaboration du rendement (via l'élaboration des deux composantes, nombre de grains/m² et poids moyen d'un grain) et de la qualité des grains. Ils incluent des variables de sortie caractérisant des impacts environnementaux de la production. Leurs variables d'entrée sont d'accès aisé en parcelles agricoles.

Mots clés : modèle dynamique, azote, rayonnement, température, eau, variété

Laboratoires de développement : UMR Agronomie ; implémentation en cours sous la plateforme INRA RECORD

Contact : Marie-Helene.Jeufrroy@grignon.inra.fr

Description détaillée

AZODYN fonctionne à l'échelle du m² moyen d'une parcelle agricole. Il simule un cycle cultural, et les calculs sont réalisés à un pas de temps journalier.

Principe : production de biomasse en fonction du rayonnement intercepté, via le formalisme de Monteith ; effet des stress liés à la température, au rayonnement, à l'eau, aux carences azotées.

Domaine d'application : hors stress biotiques (non prise en compte des bioagresseurs).

Initialisation, paramètres ajustables, variables d'entrée / forçages

Entrées :

- ↳ climat (rayonnement, température, ETP, Pluviométrie),
- ↳ pratiques culturales (date semis, densité semis, variété, modalités de fertilisation azotée et d'irrigation),
- ↳ principaux stades de développement de la culture,
- ↳ caractéristiques du sol

Paramètres : une soixantaine

Variables de sortie principales

Sorties principales :

- ↳ Rendement,
- ↳ nombre de grains/m²,
- ↳ poids moyen d'un grain,
- ↳ teneur en protéines des graines,
- ↳ biomasse totale aérienne de la culture,
- ↳ N accumulé dans la culture,
- ↳ N minéral du sol à la récolte,
- ↳ N perdu sous forme gazeuse,
- ↳ N lixivié pendant le cycle cultural.

Caractéristiques techniques

- ↳ Logiciel pré-requis : R, Record-vle
- ↳ Langage informatique : C++, vle
- ↳ Système d'exploitation : vle
- ↳ Présence d'un guide d'utilisation : il existe un guide succinct

Utilisateurs

Chercheurs, chambres d'agriculture, instituts techniques

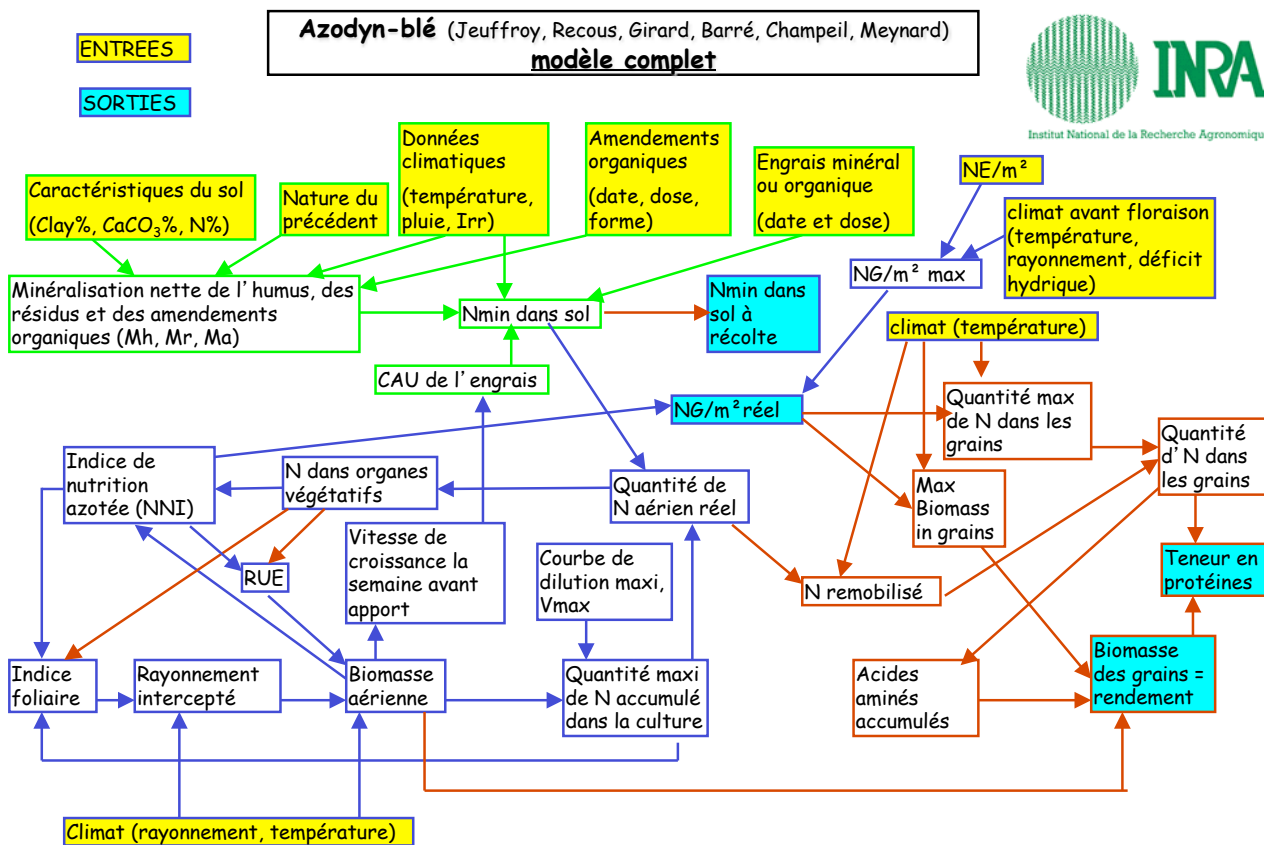


Figure 1. Représentation schématique du modèle Azodyn-blé

Publications - Références

- Jeuffroy M.H., Recous S., 1999. Azodyn: a simple model simulating the date of nitrogen deficiency for decision support in wheat fertilisation. *Eur. J. Agr.*, 10, 129-144.
- David C., Jeuffroy M.H., Recous S., Dorsainvil F. 2004. Adaptation and assessment of Azodyn model to manage nitrogen fertilization in organic winter wheat. *Eur. J. Agr.* 21, 249-266.
- David C., Jeuffroy M.H., Laurent F., Mangin M., Meynard J.M., 2005. The assessment of AZODYN-ORG for managing nitrogen fertilization of organic winter wheat. *Eur. J. Agr.* 23, 225-242.
- Barbottin A., Le Bail M., Jeuffroy M.H., 2006. The Azodyn crop model as a decision support tool for choosing cultivars. *Agronomy Sustain. Dev.*, 26, 107-115.
- Jeuffroy M.H., Valantin-Morison M., Champolivier L., Reau R., 2006. Azote, rendement et qualité des graines : mise au point et utilisation du modèle Azodyn-colza pour améliorer les performances du colza vis-à-vis de l'azote, *OCL*, 13 (6), 388-392.
- Naud C., Makowski D., Jeuffroy M.H., 2008, Is it useful to combine measurements taken during the growing season with a dynamic model to predict the nitrogen status of winter wheat?, *European Journal of Agronomy*, 28, 291-300
- Naud C., Makowski D., Jeuffroy M.H., 2009. Leaf transmittance measurements can improve predictions of the nitrogen status for winter wheat crop. *Field Crops Res*, 110, 27-34.
- David C., Jeuffroy M.H., 2009. A sequential approach for improving AZODYN crop model under conventional and low-input conditions. *Eur J Agr*, 31, 177-182.
- Jeuffroy M.H., Vocanson A., Roger-Estrade J., Meynard J.M., 2012. The use of models at field and farm levels for the ex ante assessment of new pea genotypes. *Eur J Agr*, 42, 68-78.

Publications - Références (suite)

- Valantin-Morison M., Jeuffroy M.H., Saulas L., Champolivier L. 2003. Azodyn-rape : a simple model for decision support in rapeseed nitrogen fertilisation. 11th International rapeseed congress, Copenhague (Denmark), 2003/07/6-10, Towards Enhanced value of cruciferous oilseed crops by optimal production and use of the high quality seed components. Proceedings GCIRC ; support écrit : quatre pages.
- Sohbi Y., Jeuffroy M.H., 2005. Azodyn : a crop model and a graphic interface as a decision tool to manage wheat spring nitrogen fertilization. EFITA/WCCA 2005 Joint Conference, Montpellier, juillet 2005.
- Jeuffroy M.H., Bouchard C., Meynard J.M., Recous S., 2001. Azodyn : a tool to adapt N-fertilisation strategies to farmers' objectives. 11th N Workshop, Reims, sept 2001, pp 465-466.
- Jeuffroy M.H., Vogrincic C., Meynard J.M., Valantin-Morison M., Reau R., Recous S., 2001. Azodyn-rape : A simple model for decision support in oilseed-rape fertilisation. 11th N Workshop, Reims, sept 2001, pp 467-468.
- Jeuffroy M.H., Barbottin A., Champeil A., Gate P., Philibert M.C., 2002, Analysis of the variability of grain protein content in wheat : Genotypic adaptation of the crop simulation model Azodyn, 7th congress of the European Society for Agronomy, Book of Proceedings, Villalobos F.J.(ed.), Testi L.(ed.), 7th congress of the European Society for Agronomy, Cordoba (SPA), 2002/07/15-18, 685-686
- Valantin-Morison M., Jeuffroy M.H., Champolivier L., 2004, Evaluation and sensitivity analysis of Azodyn-rape, a simple model for decision support in rapeseed nitrogen, 8. ESA congress, Copenhague (DNK), 2004/07/11-15, Jacobsen, S.E. (ed.); Jensen, C.R. (ed.); Porter, J.R. (ed.); ESA; European Society for Agronomy; Copenhague (DNK); Royal Veterinary and Agricultural University; Department of Agricultural Sciences; Taastrup (DNK); European agriculture in a global context
- Barbottin A., Jeuffroy M.H., 2004. Utilisation d'un modèle de culture pour évaluer le comportement des géotypes : pertinence de l'utilisation d'Azodyn pour analyser la variabilité du rendement et de la teneur en protéines du blé tendre. Réunion scientifique du groupe céréales de l'INRA, 31/03-1/04/2004.
- Naud C, Makowski D, Thirion F, Jeuffroy MH, 2007. Evaluation du risque de lessivage lié à l'hétérogénéité de l'épandage de matières organiques au moyen du modèle de culture Azodyn-org. Rapport interne, 36pages.