



Comité Français d'Étude et de Développement
de la Fertilisation Raisonnée

Liste des outils d'aide à la décision (OAD) pour la gestion de la fertilisation AZOTEE des cultures

Classification pour le référentiel HVE (Haute Valeur Environnementale)

Mise à jour du 04/06/2024

GRANDES CULTURES

Définitions

Grandes Cultures	PPF Les logiciels Plan Prévisionnel de Fertilisation, selon le bilan du COMIFER	PPF Aj 1er ajustement de la dose PPF en sortie d'hiver	ODP Ajustement de la dose PPF ou PPF Aj au printemps
Principes	Calcul d'une dose totale d'azote prévisionnelle a priori. Sert de base aux contrôles Directive Nitrates	Permet un 1 ^{er} ajustement de certains postes du bilan (RSH mesurés ou estimés, APM ou PMS, mesure d'une biomasse)	Ajustement au printemps des apports azotés à partir d'un diagnostic de nutrition : biomasse, teneur en nitrates ou en chlorophylle, ...
Période	L'idéal : avant le 1 ^{er} passage d'azote minéral (vers fin janvier pour les cultures d'hiver)	En sortie d'hiver	Pendant le cycle végétatif (montaison : 1-2 nœuds à dernière feuille étalée pour les céréales). En général 1 seul rendez-vous.
Conditions	Respecter le cahier des charges de la méthode du bilan prévisionnel du COMIFER	Doit être intégré au PPF	Doit venir en complément du calcul préalable de la dose totale prévisionnelle d'azote, avec mise en réserve (ou pas), d'une dose d'azote.

Listes des OAD

Outils « PPF » Les logiciels Plan Prévisionnel de Fertilisation : Liste des outils Prev’N	Outils « PPF Aj » Les méthodes et outils pour ajuster le PPF (ajustement de certains postes du bilan)	Outils « ODP » Les outils de pilotage (en complément de PPF seul ou PPF + PPF Aj)
<ul style="list-style-type: none"> • Ax'azote (Axéreal) • Azofast (Eurofins Galys) • Azofert (LDAR) • Cet'azote 36 (CETA Champagne B.) • CERE D’OC (AGRO D’OC) • Epiclès (SMAG) • Exo.expert (Exo Expert) • Fertiweb Basic (AUREA) • Fertiweb Technic (AUREA) • Geocesar (Laboratoire Cesar) • Geofolia (ISAGRI) • Mes P@rcelles (Ch. d’agri. France) • PPF GRCETA (GRCETA-SFA) • Réglette Azote Colza (Terres Inovia) • Scan Azote (Chamb. Agri. Indre) • Wiuz Fertil (Wiuz) 	<ul style="list-style-type: none"> • APM* (Analyse de l’Azote Potentiellement Minéralisable du sol) • Bande Double Densité • Reliquats azotés (RSH) mesurés ou estimés en sortie d’hiver⁽¹⁾ • Héliotest (Terres Inovia) • Mesure ou estimation d’une biomasse (céréales à paille, colza) à partir de prélèvements destructifs, ou de modèles basés sur des données de télé/proxy-détection : <ul style="list-style-type: none"> - Imagerie issue de capteurs embarqués sur téléphone (application) ou tracteur : N-Sensor (Yara) ; N-Pilot (LAT Nitrogen) ; N-Photo (Yara) - Drone ou satellite : Farmstar (Arvalis / AIRBUS D et S), AGRORENDEMENT (Wanaka), Spotifarm (Isagri), Précifert (Precifield), Mes Satimages (Ch. d’agri. France) 	<p>Diagnostic de nutrition complet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Farmstar NEO (Arvalis / AIRBUS D et S) • Farmstar ECO (Arvalis / AIRBUS D et S) • Mes Satimages (Ch. d’agri. France) <p>Diagnostic de nutrition incomplet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Be Api Azote SP (Be Api) • Be Api Azote SP - colza (Be Api) • Bilan Colza (Abélio) • N-Pilot (LAT Nitrogen) • Precifert Azote (Precifield) • Precifert Azote – colza (Precifield) • N Tester (YARA) • Jubil (Arvalis) • exo.expert (Exo Expert) • AGRORENDEMENT (Wanaka) <p>Outil de spatialisation de la dose d’azote</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atfarm (Yara) • N Sensor (Yara) • Spotifarm (Isagri) • • ...
<p><i>*En cours de normalisation</i> (1) : le Reliquat Post Récolte ou Entrée Drainage n’est pas concerné, car non intégrable à ce jour à la méthode du bilan</p>		

Outils de Pilotage Intégral (OPI) : Exclusivement sur blé ; en cours de validation et de tests sur le terrain.

- CHN-conduite (Arvalis)
- Appi-N (INRAE)

VIGNE - ARBORICULTURE - MARAICHAGE

Définitions

Vigne Arboriculture Maraîchage	PPF Les logiciels Plan Prévisionnel de Fertilisation	PPF Aj Les outils pour ajuster le PPF	ODP Les outils de pilotage
Principes	Calcul d'une dose totale d'azote prévisionnelle a priori.	1er ajustement de la dose PPF (A priori pas d'outils existants)	Ajustement de la fertilisation selon des analyses spécifiques
Période	L'idéal : avant le 1 ^{er} passage d'azote minéral		Pendant la période de repos végétatif ou pendant la croissance de la culture
Conditions	Bilan simplifié « besoin – fournitures » à partir des données : exportations, gestion des résidus, l'âge de la culture, l'enherbement...		Pas besoin forcément d'avoir de lien avec le PPF

Listes des OAD

Outils PPF	Outils PPF Aj	Outils ODP
Les logiciels Plan Prévisionnel de Fertilisation	Les outils (méthodes) pour ajuster le PPF (pour ajuster certains postes du bilan)	Les outils de pilotage (utilisés seuls, ou en complément de PPF seul ou PPF + PPF Aj)
<ul style="list-style-type: none"> • Céré d'Oc (AGRO D'OC) • FERTISSIMO (SAS FRAYSSINET) • Fertiweb (AUREA) • Geofolia (ISAGRI) • GE PPF (GEPE2M) • Mes P@rcelles (CA France) • NUTRIPRUNE (BIP Prune d'Ente) • PROCESS2WINE (ERTUS Group) • TRACECULTURE (Acces-Vert) • Wiuz Fertil (Wiuz) 	Pas d'outils identifiés	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse de sol • Analyse de rameaux (arboriculture) • Analyse de sarments (vigne) • Analyse de pétioles, feuilles et fruits • Analyse de sève (Teneur en nitrates, Nitracheck) • Grilles ZeNit® (mesure de l'azote du sol et conseil d'apport associé) • Méthode PILazo® (statut azoté des cultures) • Pilotage basé sur la mesure du NDVI • Pilotage basé sur la mesure de biomasse

HORTICULTURE ET MARAICHAGE HORS SOL

Type d'outil d'aide à la décision	Exemple	Catégorie
Analyse en laboratoire de solutions nutritives		ODP
Ec-mètre et/ou pH-mètres utilisés en cultures hors sol, et appareil portatif de mesure de nitrates dans l'eau	<p>Sondes de station fertilisante type Netajet, NetaFlex, Fertikit, FertiOne, Jusmo Inductive, Ordi Priva, Hoogendroon, Hortimax ..., sonde Hanna instruments, sonde Milwaukee, Grodan GroSens MultiSensor System, ...</p> <p>Appareil portatif nitrates : Nitracheck, photomètre nitrates Hanna Instruments, XS tester ...</p> <p>Hanna Instruments, NT sensors multilION, Horiba – LaquaTwin range, HACH – AN-ISE, METTLER TOLEDO – perfectION, Merck – RQ Flex</p>	ODP
Analyses fluorimétriques et analyses foliaires	<p>Fluorimétrie : Handy PEA+, atleaf, ...</p> <p>Analyse foliaire : Spad, N-Tester, Laquatwin, ...</p>	ODP
Capteurs infrarouges thermiques	Capteurs de température de plantes Ridder, Divatec, Hoogendoorn	ODP
Capteurs de turgescence des feuilles ou des tiges	Capteurs de diamètre de tige, capteur de flux de sève, capteur d'eau	ODP

Horticulture de pleine terre

Type d'outil d'aide à la décision	Catégorie
Analyse de sol réalisée en laboratoire agréé	ODP

Validé par les professionnels de la filière horticulture et maraîchage hors sol

Contributeurs :

BARALLE Marie-Angélique – Valhor
BORG Julie – INRAE
CAHUREL Jean-Yves – IFV
COULEROT Julie – Agro-Conseil
CHOULI Elias – La Coopération agricole
DIEDHIOU Khady – COMIFER
DUBOEUF François – Wanaka
FLEUREAU Nicolas – CTFIL
LAMBERT Marc – YARA
LE CUNFF Yann – Tomates & Concombres de France
PAUT Raphael – INRAE
PELLETIER Brigitte – ARELPAL
TAULEMESSE François – Arvalis
VARVOUX Laurent – Terrena
WEIL Alexandre – Precifield