



**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 09/11/2023

## 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
<b>Principes</b>	Calcul d'une dose totale d'azote prévisionnelle a priori. Sert de base aux contrôles Directive Nitrates	Permet un 1 <sup>er</sup> 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, ...
<b>Période</b>	L'idéal : avant le 1 <sup>er</sup> 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.
<b>Conditions</b>	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"> <li>- Ax'azote (Axéreal)</li> <li>- Azofast (Eurofins Galys)</li> <li>- Azofert (LDAR)</li> <li>- Cet'azote 36 (CETA Champagne Berrichonne)</li> <li>- CERE D’OC (AGRO D’OC union des CETA d’OC)</li> <li>- Clé De Sol (Laboratoire Cesar)</li> <li>- Epiclès (SMAG)</li> <li>- Exo Expert (Groupama Rhône alpes)</li> <li>- Fertiweb Basic (AUREA)</li> <li>- Fertiweb Technic (AUREA)</li> <li>- Fertipass (SADEF)</li> <li>- Fertipass Web (SADEF)</li> <li>- Geocesar (Laboratoire Cesar)</li> <li>- Geofolia (ISAGRI)</li> <li>- Mes P@rcelles (Chambres agriculture France)</li> <li>- PPF GRCETA (GRCETA-SFA)</li> <li>- Réglette Azote Colza (Terres Inovia)</li> <li>- Scan Azote (Chamb. Agri. Indre)</li> <li>- Wiuz Fertil (Wiuz)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-APM* (Analyse de l’Azote Potentiellement Minéralisable du sol)</li> <li>- Reliquats azotés (RSH) mesurés ou estimés en sortie d’hiver <sup>(1)</sup></li> <li>-Héliostest, BDD</li> <li>-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"> <li>-Imagerie issue de capteurs embarqués sur téléphone (application) ou tracteur</li> <li>- Drone ou satellite : Yara ImageIT, Farmstar (céréales, colza), Wanaka (colza), Spotifarm (colza), Précifert (colza), Mes Sat’Images (colza)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>*En cours de normalisation</i></p> <p><i>(1) : le Reliquat Post Récolte ou Entrée Drainage n’est pas concerné, car non intégrable à ce jour à la méthode du bilan</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abelio Smart Farming (Abélio)</li> <li>- Atfarm (Yara)</li> <li>- Crop Sensor (Claas)</li> <li>- Farmstar « QN » (Arvalis/Airbus/ Terres Inovia)</li> <li>- Green Seeker / Green Seeker RT 200 (Trimble)</li> <li>- Index-N (Agro Conseil)</li> <li>- Jubil (Arvalis-INRAE)</li> <li>- Mes Sat’Images (Chambres d’Agriculture France)</li> <li>- N-Pilot (LAT Boréalès)</li> <li>- N-Sensor (Yara)</li> <li>- N-Tester (Yara)</li> <li>- Precifert’Azote (Précifield)</li> <li>- Spotifarm (Isagri)</li> <li>- Wanaka (Wanaka)</li> <li>- Xarvio FieldManager (BASF)</li> </ul>

**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
<b>Principes</b>	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
<b>Période</b>	L'idéal : avant le 1 <sup>er</sup> passage d'azote minéral		Pendant la période de repos végétatif ou pendant la croissance de la culture
<b>Conditions</b>	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"> <li>• Céré d'Oc (AGRO D'OC)</li> <li>• FERTESSIMO (SAS FRAYSSINET)</li> <li>• Fertiweb (AUREA)</li> <li>• Geofolia (ISAGRI)</li> <li>• Mes P@rcelles (CA France)</li> <li>• Wiuz Fertil (Wiuz)</li> <li>• NUTRIPRUNE (BIP Prune d'Ente)</li> </ul>	Pas d'outils identifiés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse de sol</li> <li>• Analyse de rameaux (arboriculture)</li> <li>• Analyse de sarments (vigne)</li> <li>• Analyse de pétioles, feuilles et fruits</li> <li>• Analyse de sève (Teneur en nitrates, Nitratecheck)</li> <li>• Grilles ZeNit® (mesure de l'azote du sol et conseil d'apport associé)</li> <li>• Méthode PILazo® (statut azoté des cultures)</li> <li>• Pilotage basé sur la mesure du NDVI</li> <li>• Pilotage basé sur la mesure de biomasse</li> </ul>

## HORTICULTURE ET MARAICHAGE HORS SOL

Type d'outil d'aide à la décision	Exemple	Catégorie
Analyse en laboratoire de solutions nutritives		<b>ODP</b>
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>	<b>ODP</b>
Analyses fluorimétriques et analyses foliaires	<p>Fluorimétrie : Handy PEA+, atleaf, ...</p> <p>Analyse foliaire : Spad, N-Tester, Laquatwin, ...</p>	<b>ODP</b>
Capteurs infrarouges thermiques	Capteurs de température de plantes Ridder, Divatec, Hoogendoorn	<b>ODP</b>
Capteurs de turgescence des feuilles ou des tiges	Capteurs de diamètre de tige, capteur de flux de sève, capteur d'eau	<b>ODP</b>

### Horticulture de pleine terre

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

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