



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

# LES OUTILS D'AIDE À LA DÉCISION (OAD)

## « FERTILISATION AZOTÉE DES CULTURES »

**GRANDES CULTURES**

**VIGNE ARBORICULTURE MARAICHAGE**

**AIDE A LA CLASSIFICATION**

# LE SOUS GROUPE DE TRAVAIL « OAD »

**Françoise Degan (Arvalis)**

**François Taulemesse (Arvalis)**

**Odile Tauvel (CA Normandie)**

**David Leduc (CA PdL)**

**François Duboeuf (Wanaka)**

**Marc Lambert (Yara)**

**Raphaël Paut (INRAE)**

**Julie Coulerot (Agroconseil)**

**Alexandre Weil (Précifield)**

**Laurent Varvoux (Terrena)**

# OBJECTIFS DE LA CLASSIFICATION

**Proposer une classification commune pour :**

- S'y retrouver dans cet univers flou ...**
- Être reprise dans les cahiers des charges, les certifications (HVE...), la réglementation (Directive Nitrates)**
- Aider à donner les valeurs de points (HVE)**
- Faciliter les contrôles**

**Servir ensuite de base pour les autres cultures**

**Vigne Arboriculture Maraichage**

# DIFFÉRENTS OAD : LES PLUS UTILISÉS

Campagne culturale (Juillet à Juin)

Juin à Décembre

Janvier Février

Avril Mai



**PPF**

**PPF Aj**

**ODP**

Plan Prévisionnel  
de Fertilisation, selon  
le bilan du COMIFER

1<sup>er</sup> ajustement de la dose  
PPF en sortie d'hiver

Ajustement de la dose  
PPF ou PPF Aj  
au printemps

# LA CLASSIFICATION GRANDES CULTURES

	PPF Les logiciels Plan Prévisionnel de Fertilisation	PPF Aj Les outils pour ajuster le PPF	ODP les outils de pilotage (en complément de PPF seul ou PPF + PPF Aj)
Principes	Calcul d'une dose totale d'azote prévisionnelle a priori. Sert de base aux contrôles Directive Nitrates	Permet un premier ajustement de certains postes du bilan (RSH mesurés ou estimés, APM ou PMS, mesure ou estimation de la biomasse)	Ajustement de la dose d'azote du dernier apport sur la base d'un diagnostic de croissance et/ou de nutrition : biomasse, teneur en nitrates des jus de bas de tiges ou en chlorophylles des feuilles,...
Quand?	L'idéal : avant le 1 <sup>er</sup> passage d'azote minéral (< fin janvier pour les cultures d'hiver)	En sortie d'hiver	Pendant le cycle végétatif (montaison 1-2 N à DFE pour les céréales). En général une seule utilisation par campagne
Conditions	Respecter le cahier des charges de la méthode du bilan prévisionnel du COMIFER (fractionnement à proposer avec mise en réserve)	Doit venir en complément du PPF (fractionnement à proposer avec mise en réserve)	Doit venir en complément du calcul préalable de la dose totale prévisionnelle d'azote, complémentée ou non d'un outil PPF Aj, avec mise en réserve (ou non), d'une fraction de la dose d'azote prévisionnelle
Label existant	Oui : Prev'N du Comifer	Rien à ce jour	Rien à ce jour
Pour labéliser (si label existant ou pour bâtir un label)	Les aspects méthodologiques sont évalués pour accéder au label, mais pas la valeur du résultat (préconisation)	Nécessite un inventaire des différentes méthodes existantes, classées par cible puis par principes de fonctionnement. Principes souvent simples : la construction d'un label paraît accessible à court/moyen terme.	Nécessite un inventaire des différentes méthodes existantes, classées par cible puis par principes de fonctionnement. Principes et modèles complexes à très complexes : la construction d'un label ne paraît accessible qu'à moyen/long terme.

**A classer car non basé sur un PPF : Index-N (Agroconseil)**

	PPF	PPF Aj	ODP
	Les logiciels Plan Prévisionnel de Fertilisation = Liste Prev'N	Les outils pour ajuster le PPF	Les outils de pilotage (en complément de PPF seul ou PPF + PPF Aj)
Les outils	<p>Liste des outils = Liste Prev'N</p> <p>A consulter sur le site du Comifer  <a href="https://comifer.asso.fr/fr/bilan-azote/labellisation-des-outils-de-calcul-de-dose/outils-labellise.html">https://comifer.asso.fr/fr/bilan-azote/labellisation-des-outils-de-calcul-de-dose/outils-labellise.html</a></p>	<p>Une liste de méthodes disponibles semble ici plus à propos qu'une liste d'outils (pour ajuster certains postes du bilan)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-RSH mesurés ou estimés</li> <li>-APM* (Azote Potentiellement Minéralisable)</li> <li>-PMS* (Potentiel de Minéralisation du Sol)</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 : imagerie issue de capteurs embarqués sur téléphone (application) tracteur, drone ou satellite...(Yara ImageIT, Farmstar (céréales, colza) Wanaka (colza), Spotifarm colza, Précifert colza, Mes satimages colza...)</li> <li>Méthode indirecte</li> <li>-Héliostest, BDD</li> </ul> <p>* En cours de normalisation</p> <p>NB : le Reliquat Post Récolte ou Entrée Drainage n'est pas concerné, car non intégrable à ce jour à la méthode du bilan</p>	<p>Liste d'outils</p> <p>Farmstar « QN » (Arvalis/Airbus/Terres Inovia)</p> <p>Jubil (Arvalis-INRAE)</p> <p>N Tester (Yara)</p> <p>N-Pilot (LAT Boréalys)</p> <p>Mes Sat'Images (Chambre d'Agriculture France)</p> <p>Wanaka (Wanaka)</p> <p>Precifert'Azote (PRECIFIELD)</p> <p>Green Seeker</p> <p>Green Seeker RT 200</p> <p>Crop Sensor</p> <p>Hors ODP : Outils de répartition géographique, sans diagnostic Atfram (Yara), Spotifarm (Isagri)</p>

# UN NOUVEL OAD (PILOTAGE INTEGRAL) : OPI

**Nouveau paradigme : piloter la fertilisation azotée du blé en s'affranchissant du PPF, au profit de multiples diagnostics/pronostics de croissance et de nutrition de la culture en temps réel**

**Se base sur une trajectoire d'INN cible (indice de nutrition azotée)**

**S'appuie sur des modèles dynamiques mis en œuvre sur toute la période de fertilisation azotée, et nécessite la remontée du réalisé de l'agriculteur en temps réel), complétés ou non par des variables biophysiques issues de capteurs (portatifs ou embarqués sur satellites)**

**En cours de validation et de test sur le terrain**

- **CHN-conduite (Arvalis)**
- **AppiN (INRAE)**

# LA CLASSIFICATION EN VIGNE ARBORICULTURE MARAICHAGE

	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 <b>prévisionnelle a priori</b> . Sert de base aux contrôles Directive Nitrates	A priori pas d'outils existants	Ajustement de la fertilisation selon des analyses spécifiques
Quand?	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
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
Label existant	Rien à ce jour	Rien à ce jour	Rien à ce jour
Spécificité pour HVE	<b>Lister des méthodes ou des principes et non des noms d'outils</b>		<b>Lister des méthodes ou des principes et non des noms d'outils</b>

# LA CLASSIFICATION EN DÉTAIL

	PPF Les logiciels Plan Prévisionnel de Fertilisation	PPF Aj Les outils pour ajuster le PPF	ODP les outils de pilotage (en complément de PPF ou PPF Aj)
Les outils	<p>Wiuz Fertil (Vigne, Arboriculture)</p> <p>Geofolia (Vigne, Arboriculture et Maraîchage)</p> <p>Mes p@rcelles (Vigne, Arboriculture et Maraîchage)</p> <p>Céré d'Oc (Vigne, Arboriculture et Maraîchage)</p>	A priori pas d'outils	<p>Analyse de sol</p> <p>Analyse de Reliquats Azotés</p> <p>Analyse de rameaux (arboriculture)</p> <p>Analyse de sarments (vigne)</p> <p>Analyse de pétioles, feuilles</p> <p>Analyse de sève</p> <p>Méthode PILazo (statut azoté des cultures)</p> <p>Oenoview (ICV)</p> <p><b>Chouette (?)</b></p> <p><b>Scanopy (?)</b></p> <p>...</p>

# LEXIQUE DES ABREVIATIONS

**PPF : Plan Prévisionnel de Fertilisation**

**PPF Aj : Méthodes complémentaires au PPF mises en œuvre en sortie d'hiver pour ajuster certains postes du PPF**

**OPI : Outils de Pilotage Intégral de la fertilisation azotée**

**RSH : Reliquat Sortie Hiver; Reliquat d'azote présent dans le sol en sortie d'hiver.**

**APM : Azote Potentiellement Minéralisable**

**PMS : Potentiel de Minéralisation du Sol**