



## FERTILISATION AZOTÉE

# Pilotage de la fertilisation à l'aide des capteurs

*Le contexte mondial de hausse de prix de l'énergie et de complexité logistique d'approvisionnement des fertilisants a fait fortement augmenter les prix des engrais de synthèse et parfois des livraisons parvenues en retard par rapport aux besoins d'apport prévisionnel. Dans ce contexte, chaque unité d'azote compte d'un point de vue économique.*

apports, avec soit la gestion de l'irrigation soit la décision de l'apport en fonction du stade et des pluies.

Les besoins de la pomme de terre sont importants entre la phase d'initiation de la tubérisation et le début de la phase de sénescence. L'absorption de l'azote dépend de la vitesse de croissance. Le fractionnement permet de mieux s'adapter à cette demande croissance au cours du cycle. Les outils de pilotage aident à positionner l'engrais au plus près du maximum des besoins de la plante et de sa capacité d'absorption, et donc de maximiser la quantité d'azote absorbée par la plante par rapport à la quantité d'azote apportée avec l'engrais.

**A**insi, l'objectif est d'augmenter l'efficacité d'utilisation de l'engrais azotée, en maximisant la quantité d'azote absorbée par la plante par rapport à la quantité d'azote apportée avec l'engrais. Cinq groupes de leviers sont disponibles pour les agriculteurs : la précision de la dose totale prévisionnelle, la forme d'azote (ammonitrate, urée, etc.), les modes d'application (enfouis, localisé), la période et la dose fractionnée, pour être au plus près du maximum des besoins de la plante et de sa capacité d'absorption et enfin la valorisation des

Des outils sont disponibles et opérationnels pour les producteurs de pomme de terre, comme le Jubil<sup>®</sup> et le Yara N-Tester<sup>®</sup>. Ces outils nécessitent un étalon surfertilisé et ils sont pertinents en conditions irriguées, pour assurer une valorisation maximale de l'azote apporté.

## À DÉCOUVRIR

**Fertilisation azotée** 1-2

*Pilotage de la fertilisation à l'aide des capteurs*

**Production** 3

*FMSE, 10 ans de lutte sanitaire*

**Marchés** 4

*Un marché européen demandeur face à des offres qui se réduisent ou retardées*

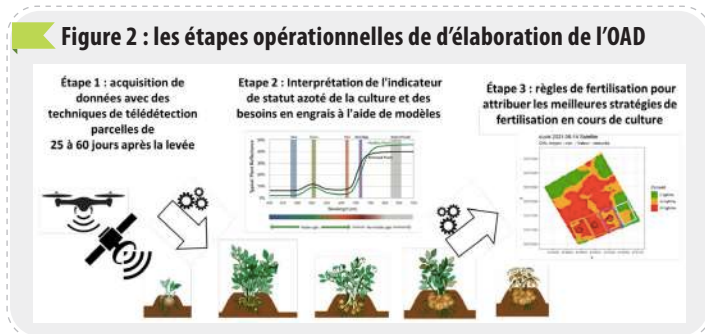
Pomme de terre hebdo est 100 % numérique. Pour le recevoir par mail, veuillez vous inscrire sur [cnipt.fr](http://cnipt.fr) dans l'onglet « Newsletter ».



**(Suite de la page 1)**

Ces outils de pilotage permettent d'apporter ou non, en fonction du diagnostic, une dose de 40 kgN/ha qui avait été retranchée à la dose initialement calculée. La mesure doit être effectuée entre 40 et 60 jours après la levée (30-50 JAL en chaires fermes) (Figure 1). D'autres outils, basés sur des capteurs numériques embarqués sur drones et/ou satellites, sont en cours de développement.

Depuis 2016, ARVALIS et ses partenaires <sup>(1)</sup> développent une méthode de pilotage de l'azote basée sur des images aériennes acquises par des capteurs embarqués sur différents vecteurs. L'acquisition de données en micro-parcelles à l'aide de drones ont pu être réalisées et ont permis de poser les bases de la méthode.



La première étape du pilotage de l'azote à l'aide de cette méthode consiste à fractionner la dose totale prévisionnelle (X). Une partie de cette dose,  $X - 40$ , est alors apportée à la plantation tandis que l'autre est mise en réserve dans l'éventualité d'un deuxième apport en cours de croissance. D'après l'analyse des essais, la dose mise en réserve ne doit pas être supérieure au 50 % de la dose totale prévisionnelle pour éviter une perte de rendement. Ensuite, un diagnostic de l'état de nutrition azotée de la culture est établi grâce aux images multispectrales issues de capteurs, entre 25 et 40 jours après la levée. Enfin, un conseil d'apport ou de non-apport de la dose mise en réserve est délivré. La période la plus favorable pour réaliser l'apport de cette dose mise en réserve se situe entre 25 et 45 jours après la levée. En effet, au-delà de 45 jours après la levée, le fractionnement entraîne une perte de rendement moyenne de 0.5 t/ha.

La deuxième étape consistait à tester le modèle à l'échelle de la parcelle agriculteur, avec 9 parcelles en 2019, 15 en 2020 et 6 parcelles en 2021 et une dizaine de parcelles pour la récolte 2023. Le protocole expérimental impliquait que chaque agriculteur partenaire de l'opération applique  $X - 40$  kgN/ha à la plantation sur la zone d'essai puis, à la suite de la prise d'image satellite ou drone, un apport de 0, 40 et 80 kg N/ha sur 3 modalités distinctes. Des vols d'acquisition de données par drone ont permis de valider les données acquises par satellite.

Ces 3 campagnes de test ont permis de confirmer que les indicateurs biophysiques (surface foliaire-LAI, concentration de chlorophylle-CHL et Fraction de couverture du sol-FCOVER) sont bien comparables lorsqu'ils sont acquis par drone ou par satellites malgré de légères différences de capteur (en particulier dans les bandes spectrales utilisées).

À l'issue de cette opération de test en conditions réelles, les données recueillies ont permis de conclure quant à la pertinence de l'utilisation d'images satellitaires et la robustesse du modèle pour

le déclenchement du conseil. La figure 3 montre les différences de rendement des essais en grande parcelle avec et sans pilotage. 75 % des conseils préconise un non-apport de la Mise en Réserve. Dans 64 % des cas, un gain de 40 kgN/ha est possible.

Le développement continue pour proposer un outil opérationnel, sans bande surfertilisée. De plus, le conseil ternaire (apport de 0-40-80 kgN/ha) pourrait être affiné avec davantage d'options pour le second apport. Ceci permettrait de mieux ajuster la dose d'azote aux besoins de la pomme de terre lors d'années à haut potentiel.

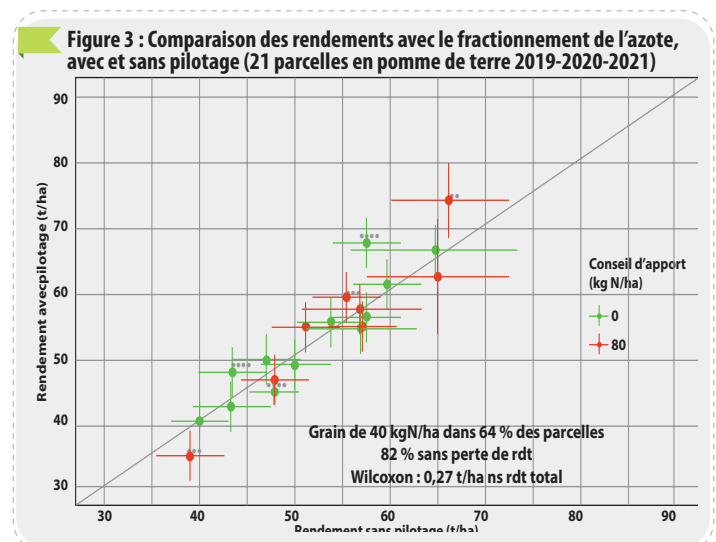
Pendant cette campagne 2023, Arvalis et ses partenaires (McCain, Expandis, Unéal, Ternoveao, Aviko, chambre d'Agriculture de Normandie, Chambre d'Agriculture du Nord Pas-de-Calais, Gitep 80, Pom-Alliance, Coudeville-Marcant) testent au champs une nouvelle version de l'outil pour s'en passer de la bande surfertiliser. Les résultats seront publiés au cours de l'automne et de l'hiver prochain. Si vous souhaitez faire partie des agriculteurs testeurs de ces outils pour la campagne 2024, n'hésitez pas à contacter les référents fertilisation et les conseillers de votre secteur.

**Plusieurs outils capables d'étudier la nutrition azotée**

Au-delà des drones et autres outils légers, la nutrition azotée peut aussi être appréhendée avec les autres outils de phénotypage numérique. C'est notamment le cas de l'arche légère de phénotypage ALPHI® (renvoi à l'encadré) qui a été initialement développée sur blé et qui a récemment été adaptée pour travailler sur la pomme de terre dans le cadre du projet INTERREG INNOVEG. Ce projet vise à concevoir des méthodes d'expérimentations innovantes à base de capteurs numériques sur les cultures de pomme de terre et de légumes de plein champ. Il regroupe 4 partenaires européens : ADAS pour le Royaume-Uni (pilote du projet), DELPHY (Pays-Bas), INAGRO (Belgique) et ARVALIS (France). Les premiers résultats sont prometteurs et une synthèse plus complète sera réalisée courant 2023. Dans le cadre des rdv techniques de Villers-Saint-Christophe le 29 juin prochain, vous aurez l'occasion de découvrir les résultats du projet et les outils testés dans le cadre du projet. ■

Francesca DEGAN - ARVALIS - Institut du végétal

<sup>(1)</sup> McCain, Unéal, Cérésia, Ternoveo, Chambres d'Agriculture 51-59-62-60-76, Tereos, Expandis, Intersnack, Ceta, SETAB, GITEP, Acolyance



## PRODUCTION

## FMSE, 10 ans de lutte sanitaire

Créé en 2013, le Fonds national agricole de mutualisation du risque sanitaire et environnemental (FMSE) a fêté ses 10 ans le 30 mai à Paris. A cette occasion, son président Joël Limouzin (qui a décidé de passer la main après 10 années de mandat) a rappelé les grandes étapes de la création et de l'évolution du Fonds. Le point de départ est le bilan de santé de la Pac qui, en 2008, en introduisant la gestion des risques en agriculture, a permis aux États membres de mettre en place des fonds de mutualisation pour indemniser les pertes économiques dues aux aléas climatiques, sanitaires, ou environnementaux. Le principe du FMSE repose sur une double cotisation nationale et par filière. À ce jour, 12 sections spécialisées ont été créées. La section « Plants de pommes de terre » est la toute première (avec la section 'Porc') à rejoindre le Fonds dès 2013. « *On a pu contribuer à la création du FMSE* » rappelait Eric Falou qui représente cette section avec Jean-François Roussel. La section « Pommes de terre », représentée par Geoffroy d'Evry et Patrick Trillon, a été créée en 2015 (cf. Brèves). Trois sections sont en projet : l'apiculture, la filière équine, la conchyliculture. Une réflexion est également en cours pour créer des sections du FMSE dans les territoires d'Outre-mer. Les indemnités sont financées par les cotisations des producteurs et par les crédits publics. Les cotisations doivent couvrir au moins 35 % des dépenses d'indemnisation ; l'État ou l'Union européenne (via le FEADER – Fonds européen agricole pour le développe-

ment rural) remboursent jusqu'à 65 % de ces dépenses. En 10 ans, 14 500 exploitations ont été indemnisées pour un montant total de 63,457 millions d'euros. Le FMSE a permis à l'agriculture française de faire face à des crises comme celle de la sharka dans les fruits, la FCO dans l'élevage ovin. Il a aussi été l'interlocuteur privilégié au moment de l'incendie de l'usine Lubrizol à Rouen en 2019. Plus de 1 000 agriculteurs ont ainsi pu être indemnisés par le fonds Lubrizol.

Intervenant en vidéo, le ministre de l'Agriculture Marc Fesneau a annoncé le transfert « progressif » au cours de l'année 2023 de l'instruction des dossiers à l'Agence de service et de paiement (ASP).

Aujourd'hui encore, 10 ans après, la France est le seul pays de l'UE à avoir mis en place un tel système permis par la Pac. « *La détermination professionnelle, il y a plus de 10 ans, a permis de créer un bel outil de solidarité agricole en optimisant des moyens financiers (État et Europe). Le courage politique de dirigeants professionnels, en mettant en place une cotisation obligatoire, est à saluer compte tenu de l'amplification des dangers sanitaires. Le principe de prévention doit rester la pierre angulaire de l'outil FMSE qui doit continuer à être géré par les agriculteurs* » conclut Joël Limouzin.

Dans la foulée de cette Assemblée générale, le Conseil d'administration a élu Christophe Chambon, éleveur de vaches montbéliardes en zone comté, secrétaire général adjoint de la FNSEA, président du FMSE. ■

Olivier MASBOU

## AGENDA

5-7 juin 2023

## Congrès Europatat

Gdansk (Pologne)

[www.europatatcongress.eu](http://www.europatatcongress.eu)

14-15 juin 2023

## Les Culturelles

Congerville-Thionville (Essonne)

[www.lesculturelles.com](http://www.lesculturelles.com)

28 juin 2023

## « Réunion stratégique filière : rôle et place de la pomme de terre vendue sur le marché du frais » organisée par le CNIPT

Paris

27-28 juin 2023

## Réunion des sections EAPR

## « Agronomie/Physiologie » et « Post-Récolte »

Villers-Saint-Christophe

[www.arvalis.fr](http://www.arvalis.fr)

29 juin 2023

5<sup>ème</sup> Rendez-vous techniques de Villers

Villers-Saint-Christophe

[www.arvalis.fr/evenements](http://www.arvalis.fr/evenements)

6-7 septembre 2023

## Potato Europe

Tournai (Belgique)

[www.potatoeurope.be/nl](http://www.potatoeurope.be/nl)

## EN BREF...

## Production

## Déclaration des surfaces de pommes de terre au FMSE

Face aux risques sanitaires et pour limiter les conséquences économiques très lourdes liées à la détection de parasites et maladies de quarantaine - nématodes, galle verruqueuse, pourriture brune ou annulaire- la filière pomme de terre française a intégré le Fond de Mutualisation Sanitaire et Environnemental (FMSE) en créant, en 2015, l'Association Sanitaire pour la section Pomme De Terre (ASPDT) dont la gestion est déléguée à l'UNPT. Pour bénéficier de ce dispositif « assurantiel » en cas de destruction obligatoire des lots contaminés par une maladie/ravageur de quarantaine, chaque producteur doit déclarer à l'ASPDT l'intégralité de ses surfaces de pommes de terre plantées en 2023 (hors production de plants certifiés) le 30 juin 2023 au plus tard.

L'affiliation est ensuite validée automatiquement par le règlement de la cotisation sur la production de pommes de terre commercialisées. **Rens : [www.aspdt.fr](http://www.aspdt.fr)**

## Villers Saint Christophe

## Réunion EAPR : il reste des places

Plus d'une trentaine de communications sont au programme de la réunion conjointe des deux sections Agronomie/Physiologie et Post-Récolte de l'EAPR qui se déroulera à Villers Saint Christophe les 27 et 28 juin, à la veille des 5<sup>èmes</sup> Rendez-Vous techniques de Villers. Pour profiter des quelques places encore disponibles pour participer, merci de vous connecter [aux pages web dédiées](#) à l'événement et de suivre la procédure d'inscription. À noter que l'anglais est la langue officielle de la réunion.



: Cliquez sur les liens pour en savoir plus

## LES MARCHÉS PHYSIQUES

## Cotations France (RNM)

En €/tonne

## Marché français - Stade expédition - Semaine 21

## Variétés de consommation courantes

Frites div.var.cons France lavée cat.I 50-75mm filet 2,5kg	nc.
Agata France lavée cat. I 50-75 mm carton 12,5 kg	nc.
Div.var.cons France non lavée cat.II 40-75 mm filet 25 kg	483,33 (↗)
Div.var.cons France lavée cat.I 40-75 mm filet 10 kg consommation	580 (=)

## Variétés à chair ferme

Peau jaune France lavée cat.I + 35 mm filet 2,5 kg	806,67 (↗)
Rouge France lavée cat. I + 35 mm filet 2,5 kg	806,67 (↗)

## Marché français Bio-Stade expédition - Semaine 21

Conservation France biologique	1020 (↘)
--------------------------------	----------

## Export-Stade expédition - Semaine 21

Agata lavée cat.I +40 mm filet 10 kg consommation	nc.
Agata France lavable cat.I 40-70 mm sac 1 tonne	nc.
Div.var.cons France lavable cat.I +45 mm sac 1 tonne	nc.
Div.var.cons France lavable cat.I 40-70 mm sac 1 tonne	550
Monalisa France lavable cat.I +45 mm sac 1 tonne	nc.
Rouge div.var.cons France lavable +45 mm sac 1 tonne	nc.

## Rungis - Semaine 21

Charlotte France cat. I carton 12,5 kg	nc.
Div. var. cons France lavée cat. I 40-70 mm sac 10 kg	650 (=)
Div. var. cons France non lavée cat. I 40-70 mm sac 10 kg	600 (=)

N.B.: entre parenthèses, la tendance du marché.

## Indice mensuel des prix d'achat des moyens de production agricole (IPAMPA) base 100 en 2015

	Mars 2023	Variation en % sur un an
Indice mensuel général	137,5	+ 3 %

Source : INSEE

## Indice des prix des produits agricoles à la production (IPPAP) base 100 en 2015

	Mars 2023	Variation en % sur un an
Pommes de terre	242,2	+ 19 %

Source : INSEE

## Cotations des courtiers assermentés - lavabilité 7,5, vrac nu, départ ferme (€/T)

Consommation polyvalente	Plus de cotations depuis les semaines 15 et 16
Chair ferme blanche	
Chair ferme rouge	

Source : Courtiers assermentés français

## Indice des prix à la consommation (IPC) base 100 en 2015

	Avril 2023	Variation en % sur un an
Pommes de terre	138,48	+ 16 %

Source : INSEE

## Prix de vente consommateurs en GMS - €/kg

Formats compris entre 2 kg et 3 kg (cœur de gamme) - hors BIO	Avril 2022	Avril 2023	Évol. avril 2023 vs avril 2022
Eau / vapeur / rissolées	1,35	1,49	+ 10 %
Four	1,20	1,35	+ 13 %
Frites	1,18	1,42	+ 20 %

Source : Évaluations GIE Interfel/CNIPT (265 points de vente en avril 2022, 225 points de vente en avril 2023)

## Cotations marchés étrangers

En €/tonne

## Pays-Bas (cotation NAO + VTA) - Semaine 21

Frites 40 mm+	290-305 (=)
NAO Export 40 mm, vrac fritable	225-240 (=)

## Belgique (Fiwap/PCA) - Semaine 21

Fontane, Challenger (tout venant 35 mm+, vrac, départ)	300 (=)
--	---------

## Grande-Bretagne (Cours BPC) - Semaine 20

Prix moyen marché libre, départ ferme (sac ou vrac), toutes variétés	nc.
--	-----

## Un marché européen demandeur face à des offres qui se réduisent ou retardées

Sur le marché des primeurs, le bassin Noirmoutier est en phase de commercialisation, tout comme la Bretagne qui a démarré la vente des produits référencés dans le cœur de gamme. Les bassins du Sud-Ouest et Sud-Est, dont des récoltes ont commencé (sur des volumes limités) devraient démarrer leur pleine commercialisation à partir de la mi-juin. À l'export, le marché se caractérise par peu de disponibilités face à une demande, à l'échelle européenne, qui reste très présente. Les différents pays ont un besoin de s'approvisionner pour alimenter leur marché national, en attendant la pleine arrivée des offres précoces produites localement.

Veille UE (semaine 21 – source : CNIPT d'après World Potato Markets)

**Allemagne** : le volume de pommes de terre en stock au début du mois de mai était de 463 000 tonnes, selon la newsletter AMI, soit 42 % de moins que l'an dernier au même moment. Le volume de pommes de terre de transformation a diminué de 30,4 % à 298 000 tonnes, avec une baisse de 54,9 % des stocks de pommes de terre fraîches.

Le manque de pommes de terre et les prix plus élevés peuvent avoir un impact sur la demande des consommateurs. Les ventes au détail de pommes de terre en Allemagne au cours de la période de juillet à avril ont été inférieures de 2,9 % à celles de l'année dernière à 1,2 million de tonnes, selon les données d'AMI et de GfK. Côté production, le temps sec et chaud a permis aux producteurs de planter plus rapidement et beaucoup de plantations sont quasi terminées.

**Belgique et Pays-Bas** : la plantation ne sera pas terminée pour un petit nombre de producteurs avant juin en Belgique et aux Pays-Bas. Les prévisions sont bonnes pour cette semaine, mais il pourrait y avoir quelques averses la semaine prochaine. Les températures pourraient varier de 9°C à 23°C, avec des nuits froides qui entravent la croissance des cultures.

**Espagne** : la récolte de pommes de terre a été interrompue dans le sud de l'Espagne après de fortes pluies tombées la semaine dernière et pendant le week-end. Dans la région de Murcie (Campo de Cartagena), les averses ont été intenses, avec jusqu'à 100 litres/m<sup>2</sup> tombant sur une courte période. À Séville, la récolte de pommes de terre sera arrêtée pendant encore deux ou trois jours. À Campo de Cartagena, la situation est pire. Les agriculteurs n'ont pas été en mesure de récolter des pommes de terre depuis près de 10 jours. À Séville, les rendements de la pomme de terre sont faibles, 25 tonnes/hectare en moyenne, contre 30 à 45 tonnes/hectare en année normale. D'abord le gel, puis la sécheresse et maintenant la pluie ont contribué à une année très difficile pour les producteurs. En Castille-et-León, la saison des pommes de terre est dans les temps et la récolte pourrait commencer dans les premiers jours de juillet.

**Royaume-Uni** : après des mois de mars et d'avril exceptionnellement humides, le mois de mai a été beaucoup plus sec, ce qui a permis d'accélérer et de terminer la plantation chez de nombreux producteurs. Le retard est estimé à plus d'un mois que la normale. Le printemps tardif, humide et froid a fait des ravages sur certaines cultures, ce qui pourrait limiter les rendements.

## Editeur CNIPT

43-45 rue de Naples

75008 Paris

Tél: 01 44 69 42 10

Fax: 01 44 69 42 11

## Directrice de publication

Rédactrice en chef:

Florence Rossillion

## Conception graphique:

Aymeric Ferry

Dépôt légal: à parution

ISSN n° 0991-3351

