

CONSEILS DE SAISON

Assurer une fertilisation azotée optimale des betteraves

L'ITB rappelle les règles à suivre pour assurer une fertilisation azotée adaptée aux besoins de la betterave sucrière.

La détermination de la bonne d'azote passe par une mesure fiable d'un reliquat sortie hiver pour chaque parcelle. Cette mesure permet d'alimenter l'outil de conseil Azofert, évalué chaque année par l'ITB. Sa fiabilité repose sur des informations qualitatives relatives aux pratiques agronomiques et au type de sol. Pour assurer une meilleure valorisation de l'azote, il est conseillé de réaliser des apports enfouis localisés.

Bien estimer son reliquat sortie hiver

La réalisation d'une mesure de reliquat sortie hiver à la parcelle est indispensable pour obtenir un conseil fiable. La forte variabilité inter-parcellaire des reliquats peut conduire à une erreur de plusieurs dizaines d'unités d'azote par hectare si l'on se base sur une valeur moyenne publiée régionalement. Le prélèvement consiste à réaliser une douzaine de carottages en forme de cercle, pour capter l'hétérogénéité au sein de la parcelle. Au sein d'une grande parcelle (> 10 ha), avec des zones hétérogènes clairement identifiées, il est judicieux de multiplier les prélèvements dans chaque zone (figure 1). Le prélèvement doit être réalisé sur trois horizons (0-30, 30-60 et 60-90 cm) sauf si le sol de la parcelle présente un obstacle manifeste à l'enracinement

avant d'atteindre les 90 cm. En effet, la prise en compte de seulement deux horizons conduit à sous-estimer l'azote disponible à l'ouverture du bilan, et donc à surestimer la dose d'azote à apporter. Or, la quantité d'azote dans le troisième horizon peut être conséquente. De plus, même si la quantité d'azote mesurée sur deux horizons est plus faible que sur trois, la perte d'azote du reliquat par lessivage, estimée par Azofert, sera augmentée car la quantité d'azote lixiviée au-delà de 60 cm sera considérée comme perdue. Cela conduit donc à une surestimation du lessivage. Des simulations réalisées par le LDAR pour l'ITB montrent que, sur un sol de limons, l'écart de dose peut être d'environ 10 à 30 kgN/ha entre une situation où l'on prend trois horizons et une situation où l'on n'en prend que deux.

Obtenir une dose d'apport fiable avec l'outil Azofert

Enfin, l'ITB conseille d'avoir recours à l'outil Azofert pour déterminer la dose d'azote à apporter. Celui-ci est performant à la condition de prêter une attention particulière à la qualité du remplissage de la fiche d'informations agronomiques. Il doit se baser sur une analyse de sol et, dans le cas d'apports de

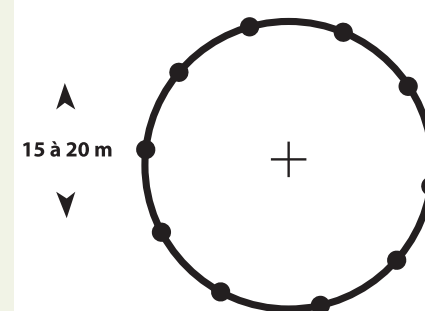
CHIFFRE CLÉ

10 à 30
kgN/ha

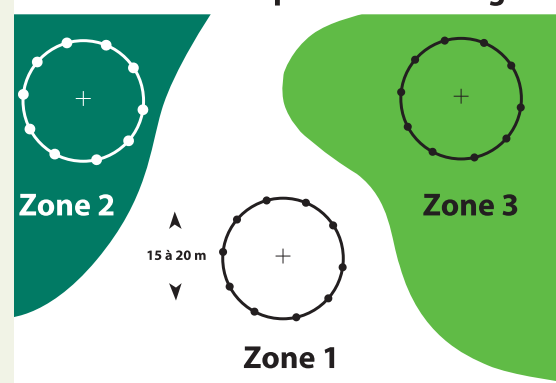
C'est l'erreur qui peut être générée sur le conseil apporté si le reliquat est réalisé sur deux horizons au lieu de trois. Le même ordre de grandeur est observé pour des informations non fiables indiquées sur l'analyse de sol et sur les produits organiques apportés.

Schémas de prélèvement de sol pour l'estimation du reliquat (figure 1)

Prélèvements sur parcelle homogène



Prélèvements sur parcelle hétérogène



produits organiques, sur une analyse de ceux-ci. Des imprécisions sur ces deux paramètres peuvent conduire, là aussi, à une erreur de 10 à 30 kgN/ha sur le conseil fourni.

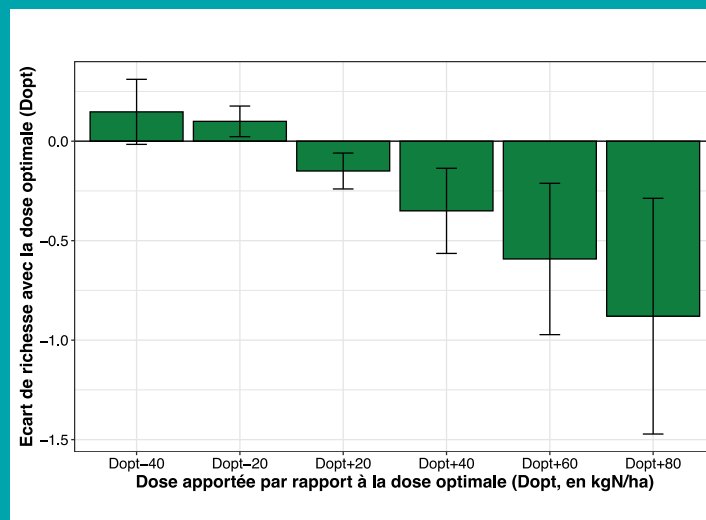
La suite de cet article en **page 16** ➔

IMPACT DE LA SURFERTILISATION AZOTÉE SUR LA RICHESSE

La surfertilisation azotée impacte négativement la richesse et donc la productivité. Le calcul du bilan azoté, réalisé par l'outil Azofert, est basé sur une moyenne des dix dernières années météorologiques. Des simulations de minéralisation réalisées a posteriori, sur l'année 2024, montrent un surplus de quelques dizaines d'unités d'azote selon les situations, par rapport à la simulation basée sur la météorologie moyenne. Cela a pu conduire à un excès de

disponibilité et à un excès d'alimentation en azote des betteraves, et donc à une perte de richesse. Cependant, comme le montrent les résultats détaillés ci-dessous, elle n'est probablement qu'un facteur secondaire des faibles, voire très faibles richesses observées durant cette campagne. La figure ci-après indique les écarts de richesse estimés entre la dose d'azote optimale et différentes doses d'azote situées autour de cette dose

optimale. Ces résultats sont basés sur l'établissement d'une courbe de réponse à l'azote tracée pour 15 essais conduits entre 2019 et 2024. On constate une perte moyenne de 0,35 point de richesse pour une surfertilisation de 40 kgN/ha, qui correspond à la fourchette haute des excès de minéralisation calculés a posteriori sur la campagne 2024. Ces résultats militent pour le respect de la dose conseillée.





ITB

Le service Azofert® est actuellement mis à disposition par le Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherche (LDAR) du Conseil départemental de l'Aisne, la chambre d'Agriculture du Centre - Val de Loire et le laboratoire d'analyses agricoles de Reims (CAMA).

Bien ajuster son mode d'apport

Dans la *figure 3*, l'ITB rappelle les principaux conseils pour la réalisation des apports d'azote sur betterave sucrière. Pour limiter les pertes par volatilisation, il est conseillé d'enfouir l'engrais dans les heures qui suivent l'épandage, en particulier si la forme d'engrais employée y est sensible. Pour rappel, des références expérimentales françaises montrent que, parmi les engrais de synthèse, l'urée est la plus sujette à la volatilisation, suivie de près

par la solution azotée. Le risque est moins important pour l'ammonitrate.

La réalisation d'apports fractionnés est possible, et est à privilégier dans les situations où la contrainte logistique conduirait à apporter une dose conséquente proche de la date du semis. Le fractionnement permet alors d'éviter les brûlures importantes des germes dues au contact avec l'engrais. Cependant, l'apport en végétation ne doit pas être réalisé avant la levée établie des betteraves, au risque de constater des brûlures, et sans dépasser le stade 4 feuilles, au risque sinon de constater une baisse de richesse et de productivité. Pour celui-ci, il est important de privilégier l'ammonitrate : l'emploi de solution azotée peut conduire à des pertes par volatilisation de plusieurs unités d'azote. De plus, dans la mesure du possible, l'intervention doit être



Dispositif de localisation d'azote sous forme solide.

CHIFFRE CLÉ

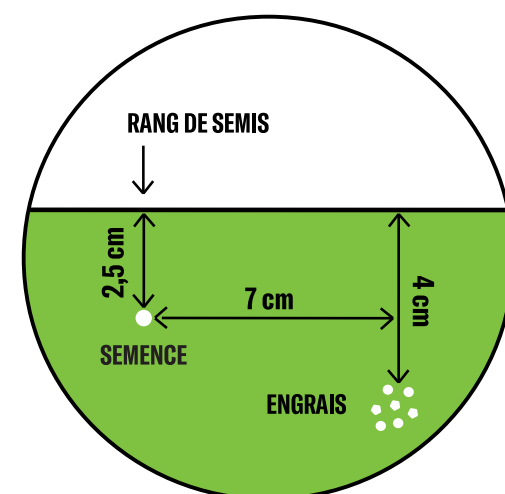
3 %

C'est environ le gain de rendement observé grâce à l'enfouissement localisé d'azote (22 essais).

réalisée juste avant un créneau de pluies significatives, afin d'éviter que l'engrais reste en surface et se volatilise en partie.

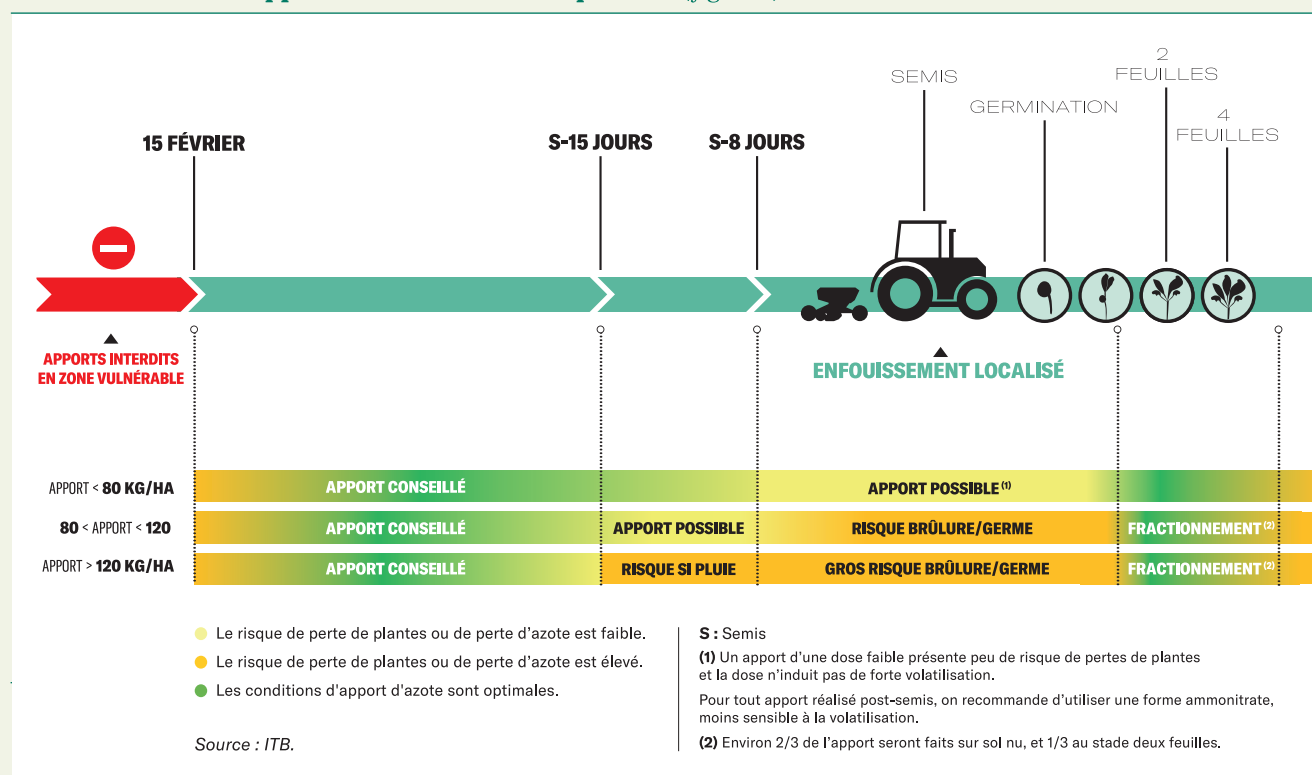
Le mode d'apport permettant la meilleure valorisation de l'azote est l'enfouissement localisé au semis. Il permet de sécuriser l'utilisation de l'azote par la plante en le mettant à proximité des racines, d'assurer une bonne qualité de répartition et d'éviter la formation d'ornières liées à l'épandage avant le semis. Des dispositifs existent pour enfouir des formes liquides (solution azotée), mais aussi des formes solides (urée, ammonitrate). Le conseil habituel considère une minoration de la dose conseillée correspondant au poste de volatilisation estimé, l'enfouissement permettant de limiter fortement ce phénomène. Dans des essais conduits sur la base du conseil fourni par Azofert, l'ITB estime que ce mode d'apport permet un gain de rendement de l'ordre de 3 %. Il convient cependant de s'assurer du bon réglage du matériel de localisation de l'azote, pour que l'engrais soit bien positionné (*figure 2*) : une profondeur d'enfouissement de l'azote de 4 cm et une distance de 7 cm par rapport à la graine doivent être visées. Un apport trop proche de la graine peut entraîner des pertes de pieds importantes. Il convient aussi de ne pas dépasser des doses de 140 kgN/ha.

Positionnement de l'engrais localisé (*figure 2*)



Positionnement de l'engrais par rapport à la semence pour des apports enfouis localisés

Périodes et modes d'apport de l'azote conseillés par l'ITB (*figure 3*)



CE QU'IL FAUT RETENIR

Pour chaque parcelle, réaliser un reliquat sur trois horizons (0-30, 30-60 et 60-90cm), si aucun obstacle à l'enracinement n'est détecté à une profondeur moindre.

Utiliser le logiciel Azofert avec des informations fiables, s'appuyant sur une analyse de sol et, si besoin, sur une analyse des produits organiques, afin d'obtenir la dose d'azote à apporter.

Pour assurer une meilleure valorisation de l'azote, privilégier les apports enfouis localisés au semis.

CONSEILS DE SAISON

Gérer les réservoirs de la jaunisse virale pour limiter le risque

Les virus de la jaunisse se conservent dans les repousses de betteraves. Les pucerons viennent s'y alimenter avant de coloniser les parcelles au printemps. Pour limiter le risque de contamination, des mesures prophylactiques doivent être mises en place.

Un risque endémique sur tout le territoire

L'analyse des cartes de la situation sanitaire au fil des années révèle une présence récurrente de la jaunisse, touchant l'ensemble des régions sans exception. Toutefois, le sud-ouest de la zone de production est particulièrement affecté en raison de sa proximité avec la zone dédiée à la production de semences de betteraves, ce qui contribue à l'accroissement et au maintien du réservoir viral. Même si la pression est restée globalement faible en 2024 au niveau national, il est essentiel de maintenir une vigilance constante quelle que soit la zone de production.

Comment limiter le risque ?

Le pilier de la protection repose sur la gestion prophylactique. Si la dynamique des pucerons n'est pas contrôlable car dépendante des conditions météorologiques, gérer les réservoirs viraux est possible.

Gestion des repousses dans les cordons de déterrage

En mars 2024, l'analyse des repousses de betteraves dans des cordons de déterrage réalisée dans



Enfouissement
des repousses
de betteraves.

CHIFFRE CLÉ

11%

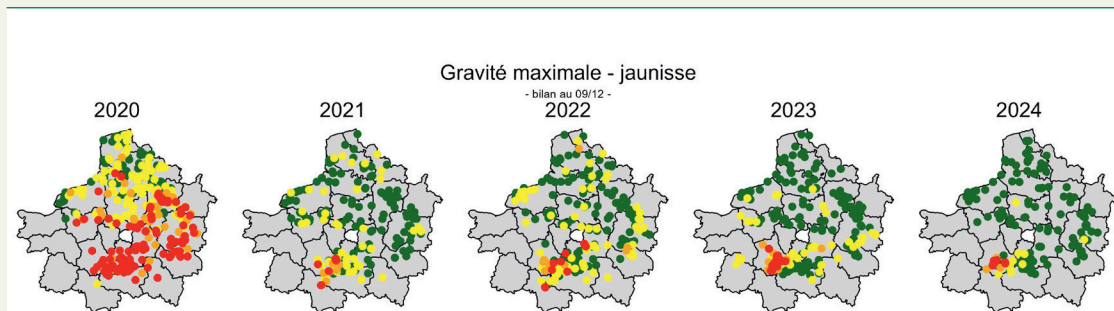
d'échantillons
contaminés
(repousses
sur cordons
de déterrage
prélevés au
printemps 2024).

88 parcelles a montré que 11 % des échantillons étaient contaminés, alors que l'année 2023 n'a pas connu une forte pression jaunisse. Si les résidus n'ont pas été épandus puis enfouis dans la parcelle à l'automne dernier, il est fortement recommandé de limiter la pression virale en retournant les andains de déterrage en période de gel ou lorsque la terre est suffisamment sèche et maniable. Une autre solution est d'appliquer du glyphosate à la dose maximale de 1080 g/ha. Deux usages sont possibles selon l'emplacement du silo :

- Traitements généraux/désherbage/Interculture, jachères et destruction de culture : pour un silo situé en parcelle, mais uniquement en l'absence de labour avant la culture,
- Traitements généraux/désherbage/zones agricoles non cultivées : pour un silo en bordure de parcelle.

« Toute betterave virosée qui a survécu pendant l'hiver représente un risque si elle n'est pas détruite avant le printemps suivant »

Sévérité de la jaunisse depuis 2021



Source : Réseau de Surveillance Biologique du Territoire. Outil de saisie et collecte : "Vigicultures." Traitement ITB.

Pourcentage de betteraves touchées : ● 0 à 2 % ● 2 à 20 % ● 20 à 50 % ● > 50 %

Gestion des repousses dans les céréales implantées après betteraves

Cet automne 2024, les conditions humides ont pénalisé la qualité de l'arrachage. Des collets libres sont restés au sol, parfois sur des zones entières de parcelles. En l'absence de labour préalable au semis de la céréale d'hiver, le risque de repiquage des betteraves potentiellement infectées est important. Dans ces situations, il est recommandé de vérifier si des repousses de betteraves ont survécu aux températures froides de l'hiver et aux désherbages d'automne. En présence de repousses, il convient d'appliquer fin mars-début avril un anti-dicotylédone.

Différents produits sont efficaces sur repousses de betteraves, parmi lesquels :

- Aligator, Allie star sx, Harmony MSX, Pragma SX, Atlantis pro (HRAC 2)
- Bofix, Ariane new, Starane 200, Chardol 600, Lonpar, Omnera LQM, Zypar (HRAC 4)
- Vérifier les usages de chaque produit en fonction de la culture en place.

Autres réservoirs ?

Il n'est pas exclu que des adventices constituent également des réservoirs viraux. Les virus de la jaunisse ont par exemple été détectés dans des plantes de matricaire, fumeterre, laiteron, séneçon, arroche, lamier pourpre... Les virus de la mosaïque et le BYV circulent également entre la betterave sucrière et la phacélie. Il est donc important de bien détruire les couverts d'interculture à base de phacélie avant les semis de betteraves.

Entre 0 et 4 traitements aphicides sont réalisés selon la dynamique des pucerons dans les parcelles. La flonicamide (produit Teppeki) n'étant homologuée que pour un passage, l'ITB demandera une dérogation pour trois passages supplémentaires de spirotétramate, si les modèles épidémiologiques confirment le risque.

LES BONS GESTES À ADOPTER

- 1 Supprimer les repousses de betteraves dans les cordons de déterrage et dans les cultures qui suivent une betterave. Les mesures de gestion prophylactique doivent être adoptées partout et par tous pour être efficaces. Cette stratégie permettra non seulement de baisser la pression virale, mais également de réduire l'inoculum du champignon responsable de la cercosporiose.
- 2 Surveiller ses parcelles dès la levée des betteraves : aller dans les zones abritées du vent pour observer l'arrivée des premiers pucerons.
- 3 Traiter avec un aphicide lorsque 10 % des plantes sont colonisées.

Il est indispensable que tous les agriculteurs appliquent ces bons gestes et dans toutes les régions betteravières, car il suffit d'avoir quelques sources virales non contrôlées pour que les mesures deviennent inefficaces. En effet, 1 % de pucerons virulifères suffit à contaminer la totalité d'une parcelle du fait de leur forte capacité multiplicative.

BILAN

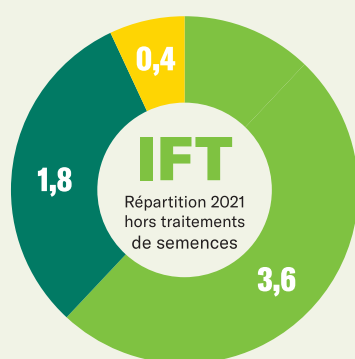
Ce que les enquêtes 2017 et 2021 nous apprennent des évolutions des pratiques



559 betteraviers
enquêtés en 2021...

Source* : Enquêtes PK GC 2011 / 2017 / 2021 - Accès CASD - Traitement ITB.

Le désherbage, toujours un enjeu majeur en betterave



Évolution entre 2011 et 2021

- IFT herbicide **+ 57 %**
- IFT fongicide **+ 38 %**
- IFT insecticide **+ 100 %**

- **L'IFT herbicide** représente les 2/3 de l'IFT total en betterave (hors traitements de semences).
- **Un nombre de passages stable**, aux alentours de **4**.
- **Un IFT herbicide en augmentation**, passant de **2,6** en 2017 à **3,6** en 2021, en lien avec l'évolution de la gamme de produits.
- **Des applications de pré-émergence sur 23 %** des surfaces pour lutter contre les adventices difficiles à maîtriser.

Une augmentation de la pression cercosporiose, qui se traduit par plus d'interventions fongicides

La pression en cercosporiose est en augmentation depuis 2017 et surtout se généralise à l'ensemble des zones de production betteravière entraînant une intensification de la lutte fongicide.

Une évolution des moyens de protection à disposition contre les pucerons vecteurs de la jaunisse

Dans un contexte de retrait annoncé des néonicotinoïdes (NNI), sous régime dérogatoire en 2021, la lutte avait été réalisée soit par des traitements de semences NNI avec une dose inférieure à la dose AMM pouvant justifier des relais en végétation et avec des surfaces limitées par des conditions sur les successions culturales, soit sans NNI par une succession d'interventions aphicides en végétation. Ainsi en 2021, 26 % des surfaces ont reçu au moins une intervention aphicide, contre 6,5 % des surfaces en 2017 (avec pour cible les pucerons noirs et/ou verts).



Le numérique, nouvel allié pour les exploitations betteravières

- 85 % des exploitations** utilisent un service de guidage ou d'autoguidage.
- 22 % des exploitations** utilisent un système de modulation parcellaire de la fertilisation azotée.
- 28 % utilisent la télédétection** pour caractériser la végétation par vue aérienne (satellite, avion, drone).
- 56 % utilisent des services de correction GPS** de haute précision (RTK).
- 54 % des betteraviers utilisent** les données de stations météo locales.

Une optimisation croissante du potentiel du sol

- 68 % des surfaces** avec des résidus de la culture précédente laissés sur place afin de contribuer à l'apport d'humus.
- 92 % des surfaces** betteravières implantées avec un couvert d'interculture limitant la durée de sol nu en interculture, contre 86 % en 2017.
- Ces couverts d'interculture non récoltés** et incorporés au sol restituent du carbone et des éléments nutritifs.
- 34 % des surfaces en 2021** avec implantation de légumineuses en association, en augmentation (21 % en 2017).
- 68 % des surfaces** reçoivent des apports organiques avant le semis de la betterave contre 54 % en 2017.



Une faible consommation d'eau

La plupart des zones betteravière n'ont pas besoin d'irriguer les parcelles betteravières du fait de leur positionnement géographique. **Les surfaces concernées varient donc de 5 à 10 % selon les années.** Cependant, on observe en 2021 une augmentation des surfaces irriguées au moment de la levée, en lien avec les conditions sèches au printemps.