

DANS UN CONTEXTE D'ALÉAS CLIMATIQUES, SÉCURISER LE DÉSHERBAGE DE SES BETTERAVES FOURRAGÈRES

Dans un contexte d'aléas climatiques marqués par des épisodes de sécheresse exacerbés et prolongés, la production d'énergie alimentaire via les fourrages de printemps devient de plus en plus limitante. Par rapport à d'autres fourrages de printemps, la betterave fourragère reste le fourrage le plus intéressant du point de vue technico-économique (fort potentiel de rendement malgré la sécheresse, meilleure productivité en UFL/ha ...) comme nutritionnel.

Cependant les stratégies de désherbage actuelles de cette fourragère très lente à l'implantation et sensible à la concurrence des adventices s'avèrent de plus en plus aléatoires. En effet, depuis plusieurs années, un ensemble de facteurs complexifient la mise en oeuvre du désherbage et sa réussite :

- des **aléas climatiques** de plus en plus fréquents et accentués. Les épisodes de sécheresse précoces en saison, dès le mois d'avril, complexifient le positionnement et l'absorption des traitements phytosanitaires. De même, au stade juvénile des betteraves les **sécheresses printanières** ou les **excès d'eau** (battance puis prise en masse des sols) compromettent l'efficacité de certains désherbages mécaniques : herse étrille, houe rotative.
- le **développement de certaines adventices estivales**, très concurrentielles face aux betteraves. Ce développement apparaît de plus en plus précoce au printemps, avec une bien meilleure vigueur de démarrage que les betteraves juvéniles (cf annexe).
- la **régression rapide des molécules actives autorisées** en betteraves, notamment des traitements phytosanitaires en pré-levée et post-levée précoce.
- la **concurrence en termes de charge de travail avec d'autres cultures de printemps**, selon les exploitations, dans un contexte de conditions météo printanières souvent très fluctuantes et de plus en plus imprévisibles (semis de maïs fourrager vs semis de betteraves fourragères).

Tableau 1 : Retour d'expérimentation

Des adventices qui impactent durement les betteraves fourragères dès une couverture du sol significative
(travaux GDA SOL, Indre-et-Loire 2021 et 2022)

Taux de couverture sol par adventices (stade 8-10 feuilles betteraves)	15%	40%	60%
Nature adventices majeures	Panic pied de coq (38%) + Digitale (25%) + Ray-grass (3.5%) + Chénopode blancs (22%) + Mercuriale annuelle (5%) + Morelle noire (3.5%) + Liseron des champs (3%)		
Rendement racines 10/10/2022 (tMS/ha)	14.5	7.3	4.6
Coût production betterave ramassée/stockée (€/tMS et €/UFL)	95.8€/t MS 88.5€/ 1000UFL	196.9€/tMS 175.8€/1000UFL	312.5€/tMS 280.5€/1000UFL

Au vu de l'impact des adventices et de leur maîtrise de plus en plus complexe, l'adoption de leviers préventifs est fondamentale afin de sécuriser le rendement et donc l'intérêt technico-économique des betteraves fourragères :

- **Sélectionner une parcelle avec un faible historique en adventices.**

Même si le précédent cultural est adapté, il est intéressant d'évaluer les adventices présentes dans cette parcelle et les parcelles voisines les 5 années précédentes au minimum (surtout pour les parcelles à risque chénopodes, amarantes, renouées, liserons, mercuriale, ...). Ce diagnostic "d'historique d'adventices" permettra d'ajuster la stratégie de désherbage voire de préparation du sol et de semis des betteraves (labour ou non, répétition de faux-semis avec date de semis plus tardive, ...) et de mettre de côté définitivement certaines parcelles, et ce même si labour juste avant semis des betteraves.

- **Choisir votre parcelle selon ses précédents culturaux.**

En effet, certains précédents culturaux sont très fortement déconseillés devant la betteraves fourragères (colza, maïs, ... vecteurs de certaines maladies). La prairie multi-espèces avec une proportion significative en légumineuses, pâturée de préférence, reste le précédent cultural à privilégier pour la betterave fourragère. De même, il est important de corriger certains handicaps pour les jeunes betteraves, qui pourraient favoriser les adventices : le pH (vérifier si pH entre 6.5 et 7, éviter le chaulage juste avant implantation des betteraves), la teneur en bore de votre sol ainsi que la présence d'horizons de compaction éventuels sur les 45 premiers centimètres de sol.

- **Privilégier des variétés de betteraves fourragères vigoureuses au démarrage et feuillues.**

Afin de couvrir le plus rapidement l'inter- et les intra-rangs, il est fortement conseillé de sélectionner des variétés de betteraves certes productives mais surtout vigoureuses au démarrage et très feuillues (feuillage à longue portée, longs pétioles et grande surface foliaire, ...).

Tableau 2

Exemples de variétés de betteraves fourragères "agressives" au démarrage, selon leur teneur en MS

Classes de %MS racines de betteraves	Variétés de betteraves agressives au démarrage (vigueur démarrage, densité feuillage)
Betteraves fourragères "fourragères" (<16%MS, 5 à 10% de sucres)	Brunium, Fortimo, Geronimo, Lactimo, Monbrun, Monro
Betteraves fourragères "fourragères-sucrières" (16 à 18%MS, 10 à 15% sucres)	Cariko, Corindon, Foribo, Merveille
Betteraves fourragères "sucrières" (>18%MS, 15 à 21% sucres)	Brick, Florie, Godiva KWS

- **Conforter la densité en plants.**

Afin de couvrir le plus rapidement possible les inter- et intra-rangs, il est important de densifier le semis (objectif de 110000 à 120000 plants/ha au-delà du stade 8 feuilles, avec semis à 130000 grains/ha). Afin de conforter cette densité, tous les leviers pré- et post-semis favorisant une levée homogène sont à adopter : un lit de semence très fin avec mini-mottes de quelques mm de diamètre, une profondeur de semis modérée et homogène à 2-3 cm max, des roulages lourds et réguliers avant et après semis, ... De même, afin de limiter les pertes de plants en post-germination, des traitements de semences (semences activées, enrobages certifiant de la vigueur de démarrage, insecticide anti-taupin, ...) peuvent s'avérer indispensables selon vos précédents culturaux (2ème année derrière prairies, ...) et vos historiques de ravageurs.

● Raccourcir les inter-rangs.

Semer en inter-rangs serrés (45-50 cm), permet de réduire la durée de sensibilité des betteraves vis à vis des adventices. En effet, dans le cas d'une variété de betterave fourragère agressive au démarrage, les inter- et intra-rangs sont couverts plus rapidement (à hauteur de 10 jours entre inter-rangs de 45 cm et 65 cm en moyenne). Durant ces premiers jours les adventices seront davantage gênés par les feuilles très compétitives des betteraves, que ce soit les jeunes plants d'adventices comme les adultes (moindre accès à la lumière et espace insuffisant pour une émergence au-dessus des betteraves).

En agriculture biologique, un inter-rang de 30 cm peut tout à fait être envisageable sous condition de ne surtout pas réduire la densité de plants (110 000 à 130 000 plants/ha). Cette modalité s'avère intéressante pour des betteraves fourragères adaptées au pâturage (forte croissance racine hors sol). Ce levier nécessite cependant une adaptation des matériels disponibles, que ce soient les largeurs de roues de tracteurs comme le semoir monograine, les outils de désherbage mécaniques ou encore l'autochargeuse-ramasseuse.

● Nourrir ses betteraves pour les rendre plus compétitives vis à vis des adventices

Une betterave fourragère bien nourrie présentera un feuillage plus abondant et plus vigoureux en développement, ce qui aura un effet sur la vitesse de croissance de la racine et sur la cyclicité des adventices. Les arrières-effets de certains insectes ravageurs sur le feuillage seront également atténués. Cette nutrition des betteraves fourragères passe d'abord par la fertilisation organique de fond. Un apport initial en matière organique à l'automne précédent l'implantation est indispensable (sur précédent cultural ou sur dérobées hivernales implantées, de préférence des fumiers d'aire paillée vieilli pur ou combiné à fumier mou compact). Cet apport de matière organique devra satisfaire la majeure partie des besoins en N et P2O5. L'apport initial de matière organique peut être complété par un apport complémentaire modéré au printemps (5 à 10 t brute/ha, afin d'éviter une carence en N et/ou P2O5 à l'initiation des betteraves, à incorporer dans le lit de préparation de semences des betteraves) ou par de la fertilisation minérale.

Afin de préciser les apports complémentaires de fertilisation minérale, il est important de déterminer précisément les apports en nutriments principaux permis par les effluents d'élevage (analyses) et d'évaluer la proportion en nutriments disponibles dès le semis pour la betterave fourragère (n'hésitez pas à contacter votre conseiller fourrages).

Tableau 3

Besoins nutritionnels et apports complémentaires minéraux conseillés en nutriments principaux teneur en MS

	N total (kg)	P2O5 total (kg)	K2O total (kg)	SO3 total (kg)
Besoins nutriments kg/t MS racine de betteraves fourragères	15-20	8-9	30-35	4-5
Besoins en nutriments (kg/ha/an) si rendement betteraves fourragères de 12t MS/ha	180 à 240	96 à 108	360 à 420	48 à 60
Apports recommandés (kg/ha/an) pour rdt 12t MS/ha racine, 30t brute/ha fumier mou VL	30 à 60 (1 apport au semis)	40 à 55 (1 apport au semis)	120 à 150 (2 apports : au semis et stade 4-6 feuilles max)	0
Besoins en nutriments (kg/ha/an) si rendement betteraves fourragères de 19t MS/ha	285 à 380	152 à 171	570 à 665	76 à 95
Apports recommandés (kg/ha/an) pour rdt 19t MS/ha racine, 30t brute/ha fumier mou VL	90 (2 apports : au semis et stade 4-6 feuilles max)	60-70	200 à 230	30 à 40

La couverture de la majeure partie des besoins en K2O est incontournable pour la production de betteraves fourragères riches en sucres et concurrentielles face aux sécheresses et adventices (apport de 120 à 200uK2O/ha en fertilisation minérale selon les apports d'effluents d'élevage, historique de fertilisation de la parcelle et précédents culturaux). Les apports recommandés ne couvrant pas l'intégralité des besoins bruts en potassium (restitutions attendues théoriques des sols, ...), il est important de ne pas sous-estimer ces apports théoriques recommandés, voire parfois, selon les types de sols, de les surévaluer légèrement.

Cette stratégie peut également être appliquée pour l'azote dans le cas de parcelles infestées en adventices (hors chénopodes/amarantes/PSD). **Attention cependant de ne pas apporter au-delà de 60 uN/ha, au risque de sur-développer l'appareil végétatif des betteraves aux dépens de la racine.**

Au contraire, la sur-évaluation des apports recommandés en phosphore n'a pas d'effet significatif sur le pouvoir concurrentiel des betteraves face aux adventices.

La fragmentation des apports de ces nutriments majeurs ne permet pas un développement plus agressif des betteraves (en dehors d'apports conséquents en azote et potassium). L'idéal est que l'intégralité des nutriments soit apportée dans le lit de préparation de semis et en 2nd apport au stade 3-4 feuilles pour les apports conséquents de potassium. Les formes d'engrais rapidement assimilables sont à privilégier (chlorure de potassium et sulfate de potassium, ammonitrate au lieu d'urée, superphosphate 45, ...).

L'apport d'oligoéléments tel que le bore est important afin d'éviter des plants de betteraves malades et donc une moindre concurrence vis à vis de certaines adventices notamment en fin de cycle (0.5kg/ha en pulvérisation foliaire à privilégier à partir du stade 4 feuilles et au plus tard au stade 8-10 feuilles).

L'effet "concurrentiel" des betteraves fourragères permis par leur fertilisation organique et minérale peut également être accentué par les modalités de travail du sol. En effet, les effluents d'élevage apportés seront plus rapidement minéralisés sous condition que le sol soit ameubli de façon répétée sur les 15 à 25 premiers centimètres (aération, optimisation de la capacité d'exploration racinaire précoce de la betterave, ...).

CONCLUSION

Un grand nombre de leviers agronomiques peuvent être actionnés pour limiter les risques d'infestation en adventices sur les parcelles de betteraves fourragères. La plupart de ces leviers tendent à rendre les betteraves fourragères plus "agressives" vis-à-vis des adventices. Dans les parcelles les plus infestées, ou en cas de précédent cultural inadapté, ces leviers agronomiques "préventifs" seront loin d'être satisfaisants et nécessiteront des stratégies de préparation du sol et de désherbage (chimique, mécanique). Ces leviers "curatifs" seront à adapter aux aléas climatiques, qui fragilisent leur efficacité potentielle.