LA TECHNIQUE BETTERAVIÈRE n° 1016 du 17 février 2015

Conseils pour les apports d'engrais minéraux azotés

La gestion de la fertilisation azotée de la betterave sucrière inclut prioritairement l'établissement d'une dose conseillée calculée pour la parcelle. Mais elle ne se résume pas à cette seule étape. La dose calculée sera valorisée si les conditions d'efficacité de l'engrais sont respectées. Cette efficacité est conditionnée par le mode d'apport de l'engrais. Les apports d'azote minéral en sortie d'hiver doivent être gérés en tenant compte de divers paramètres : réglementaires, physiologiques et techniques. Des essais conduits en 2014 viennent confirmer les conseils de l'ITB qui privilégient les apports par enfouissement localisé, et les apports avant semis.

Les programmes d'action de la directive nitrate définissent la date du 15 février comme début de période autorisée pour les apports d'engrais minéraux azotés. Cette date représente une contrainte pour des semis précoces, en ne laissant qu'une courte période d'apport pour des semis planifiés avant la mi-mars. En effet, il est nécessaire de tenir compte d'un risque de brûlure lorsque l'engrais azoté se trouve concentré autour du germe. Le contact entre graine et azote minéral se traduit par des pertes de plantes, qui peuvent passer relativement inaperçues, mais qui peuvent dépasser 10 % de la population, dans des cas d'apports de doses élevées réalisés à moins de 10 jours avant le semis. On sait que tous les engrais ne présentent pas le même risque. La forme solution azotée est plus "agressive" qu'une forme ammonitrate, mais c'est avec l'urée qu'il convient d'être le plus prudent. Le respect de la date initiale du 15 février et le respect d'un délai apport-semis supérieur à une dizaine de jours en cas de doses élevées, supérieures à 80 kg/ha, réduit alors fortement la période disponible pour réaliser la fertilisation avant des semis de mi-mars. Indépendamment de la réglementation, la même situation délicate se rencontre lors de conditions pluvieuses en fin d'hiver, qui interdisent toute intervention dans les parcelles. Lorsque les conditions redeviennent favorables, les apports d'azote et les semis sont comprimés sur une courte période, et il peut être alors prudent de reporter l'apport d'azote après le semis, au moins d'une partie de la dose.

Les essais en 2014

La gestion des apports de fertilisants minéraux azotés peut donc être soumise à des contraintes de temps disponible. Elles ont été une des motivations pour le développement des apports en localisation au semis. En l'absence d'équipement de fertilisation localisée, l'alternative aux apports avant semis est de reporter la fertilisation après semis ou de la fractionner. Selon les enquêtes annuelles ITB Site, c'est entre 5 et 10 % des surfaces de betteraves qui reçoivent des apports d'azote après le semis. Compte tenu de la réalité de ces pratiques et des avantages que peut procurer le report de fertilisation, l'ITB a mis en place des expérimentations pour apporter une évaluation actualisée des pratiques d'apports en post semis.

Les essais mis en place ont pour objectif de mesurer les conséquences d'apports fractionnés sur le développement de la culture et sur les composantes du rendement. Afin d'exprimer les effets comparés des modalités de fertilisation, il a été choisi de tester un fractionnement par demi-dose (apport de la moitié de la dose conseillée avant semis, en respectant un délai apport – semis d'une semaine ou plus, et apport de la demi-dose complémentaire en post semis). Deux stades d'apports post semis ont été choisis : deuxième apport au stade cotylédons à 2 feuilles, ou deuxième apport plus tardif au stade 6 à 8 feuilles. Ce schéma expérimental ne s'est appliqué que pour des doses conseillées supérieures à 80 kg/ha (voir descriptif des essais tableau). Pour des doses inférieures, le choix a été fait de tester la dose pleine en un seul apport réalisé post semis, avec la même comparaison de deux stades : stade cotylédons à 2 feuilles et stade 6 à 8 feuilles. Dans tous les cas, ces modalités étaient testées au sein d'un dispositif de doses croissantes appliquées conventionnellement avant semis, et incluant la dose conseillée.

Les résultats d'essais

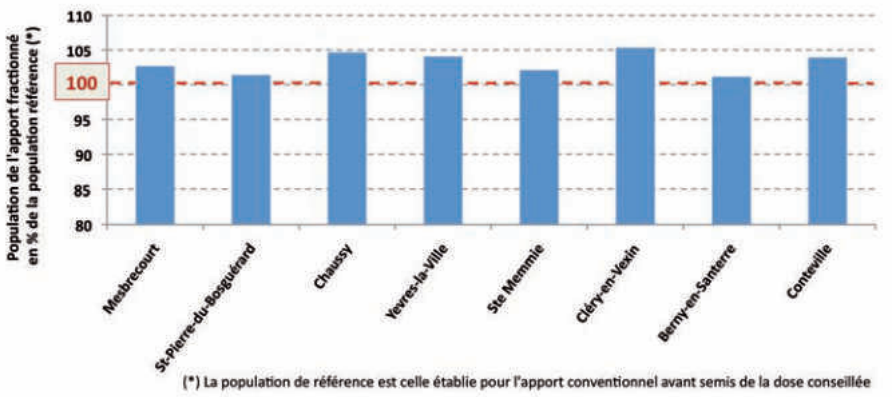
Bien que les types de sols et les conditions climatiques au moment des apports en post semis aient été différents d'un essai à l'autre et d'une date d'apport à l'autre (voir tableau), on établit sur cette série d'essais deux constats principaux : le premier est que les apports réalisés par apport fractionné, tout comme les doses faibles appliquées intégralement en post semis, ont un effet généralement positif vis-à-vis de la population finale (figure 1). Indirectement, ce résultat indique qu'il y a eu des pertes de plantes dans les apports réalisés à dose pleine avant semis, qui sont évités lorsque l'apport avant semis est fait à dose plus modérée grâce au fractionnement. Par contre, le fractionnement de dose conduit à des pertes de productivité, certes modérées,

Description des essais en 2014

Lieu	Dépt	Sol	Engrais	Dose DC	Climat (**) coty – 2f	Climat à 6-8f
Nizy-le-Comte	02	Limon moyen	Sol 39 - Ammonitrate	135	pluie à j+5	pluie à j+2
Mesbrecourt	02	Limon moyen	Sol 39 - Ammonitrate	144	pluie à j+5	pluie à j+2
Ermenouville	76	Lim. moyen sableux	Ammonitrate	120	pluie à j+5	pluie à j+3
St-Pierre-du-Bosguérard	76	Limon	Ammonitrate	130	sec	humide
Aufferville (*)	27	Limon argileux	Ammonitrate	70	pluie à j+5	Humide
Chaussy	45	Limon argileux	Sol 39	120	humide	sec
Yèvres-la-Ville	45	Limon argileux	Sol 39	130	sec	sec
Bondaroy (*)	45	Limon argileux	Sol 39	60	sec	sec
Viâpres	10	Craie	Ammonitrate	80	sec	humide
Vimy (*)	62	Limon moyen	Ammonitrate	40	humide	humide
Verberie	60	Limon moyen	Ammonitrate	120	sec	humide
Cléry-en-Vexin	95	Limon moyen	Ammonitrate	90	humide	sec
Berny-en-Santerre	80	Limon moyen	Ammonitrate	135	sec	humide
Conteville	80	Lim. moyen sableux	Ammonitrate	100	sec	humide

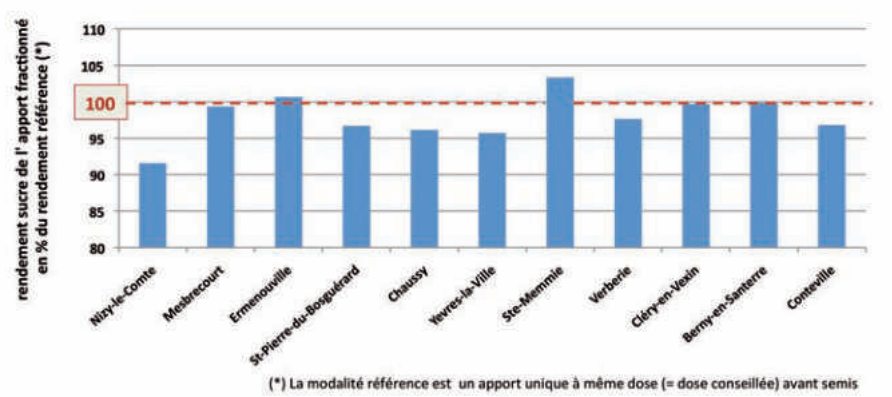
(*) Sites pour lesquels la dose n'a pas été fractionnée, mais testée en un apport post semis
(**) Conditions climatiques dans les 5 jours qui ont suivi l'apport (jour j), aux stades cotylédons-2f ou stade 6-8 f.

1 Effet du fractionnement (apport 1/2 dose avant semis + 1/2 dose à cotylédons-2 feuilles) sur la population finale (essais ITB 2014)



(*) La population de référence est celle établie pour l'apport conventionnel avant semis de la dose conseillée

2 Effet du fractionnement (apport 1/2 dose avant semis + 1/2 dose à cotylédons-2 feuilles) sur le rendement sucre (essais ITB 2014)



(*) La modalité référence est un apport unique à même dose (= dose conseillée) avant semis

mais assez systématiques sur l'ensemble des essais (figures 2 et 3). Elles sont plus manifestes pour le stade de fractionnement le plus tardif. Il n'a pas été observé de carence manifeste en azote avant la date du deuxième apport. Dans les essais pour lesquels la dose conseillée DC était inférieure à 80 kg/ha, la fertilisation en un seul apport post semis à cotylédons à 2 feuilles ne présente quasiment pas d'écart de productivité par rapport à la dose pleine appliquée conventionnellement avant semis (voir figure 4).

Analyse des résultats

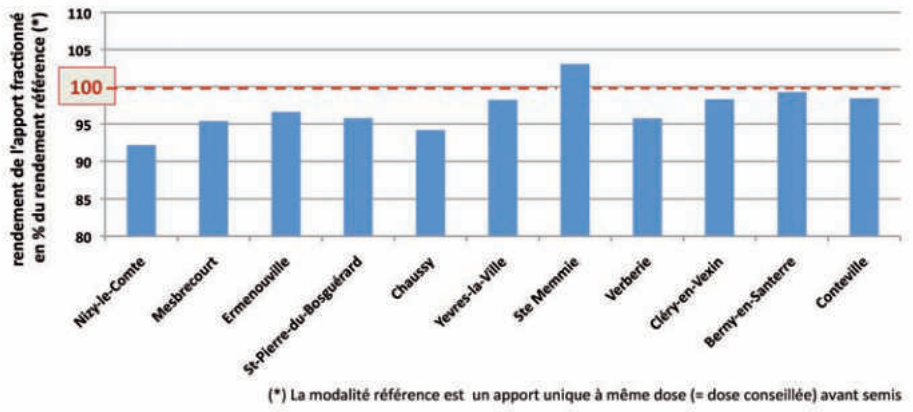
Les pertes de productivité observées portent autant sur le poids racines que sur la richesse saccharine. Les différences de rendement restent assez ténues, et peuvent avoir plusieurs explications. Il peut y avoir un manque d'alimentation momentané, tel que suggéré par les observations dans l'essai d'Aufferville. Les apports réalisés en conditions de températures plus chaudes qu'en fin d'hiver, et sans incorporation après apport, favorisent la volatilisation de la fraction ammoniacale de l'engrais. Il est possible aussi que son type d'enracinement ne soit pas performant pour alimenter la plante à partir d'un engrais positionné dans l'horizon superficiel. Inversement, et c'est l'effet qui a été observé dans l'essai de Saint-Pierre-du-Bosguérard, une mise à disposition soudaine d'azote en cours de végétation amène un excédent de croissance foliaire, sans effet bénéfique pour la production de racine et de sucre, donc peu valorisé.

Bilan et conseils

Cette série d'essais accrédite les conseils de l'ITB quant aux modalités d'apports d'engrais azotés. Ces conseils sont résumés dans la figure 5. Les apports avant semis doivent rester la règle, sauf sol superficiel (moins de 60 cm) ou texture très majoritairement sableuse.

Pour les apports uniques de la dose pleine avant semis, le délai entre apport et semis doit être respecté, et on doit impérativement éviter d'apporter des doses supérieures à 80 kg/ha dans la semaine qui précède l'implantation. Le fractionnement reste une solution de secours en cas d'impossibilité de respecter ces règles, et nos résultats indiquent que l'apport complémentaire ne doit pas tarder, et être réalisé si possible avant le stade 4 feuilles pour en assurer l'efficacité. Les apports de la dose pleine en post semis semblent donner des résultats corrects, mais le risque de volatilisation reste plus élevé que pour un apport conventionnel avant préparations et semis. Quand les difficultés pratiques d'apports avant semis sont récurrentes, l'option de l'équipement de localisation sur le semoir reste le meilleur conseil. La technique permet alors de diminuer la dose d'apport car l'enfouissement élimine tout risque de pertes atmosphériques.

3 Effet du fractionnement (apport 1/2 dose avant semis + 1/2 dose à 6-8 feuilles) sur le rendement sucre (essais ITB 2014)

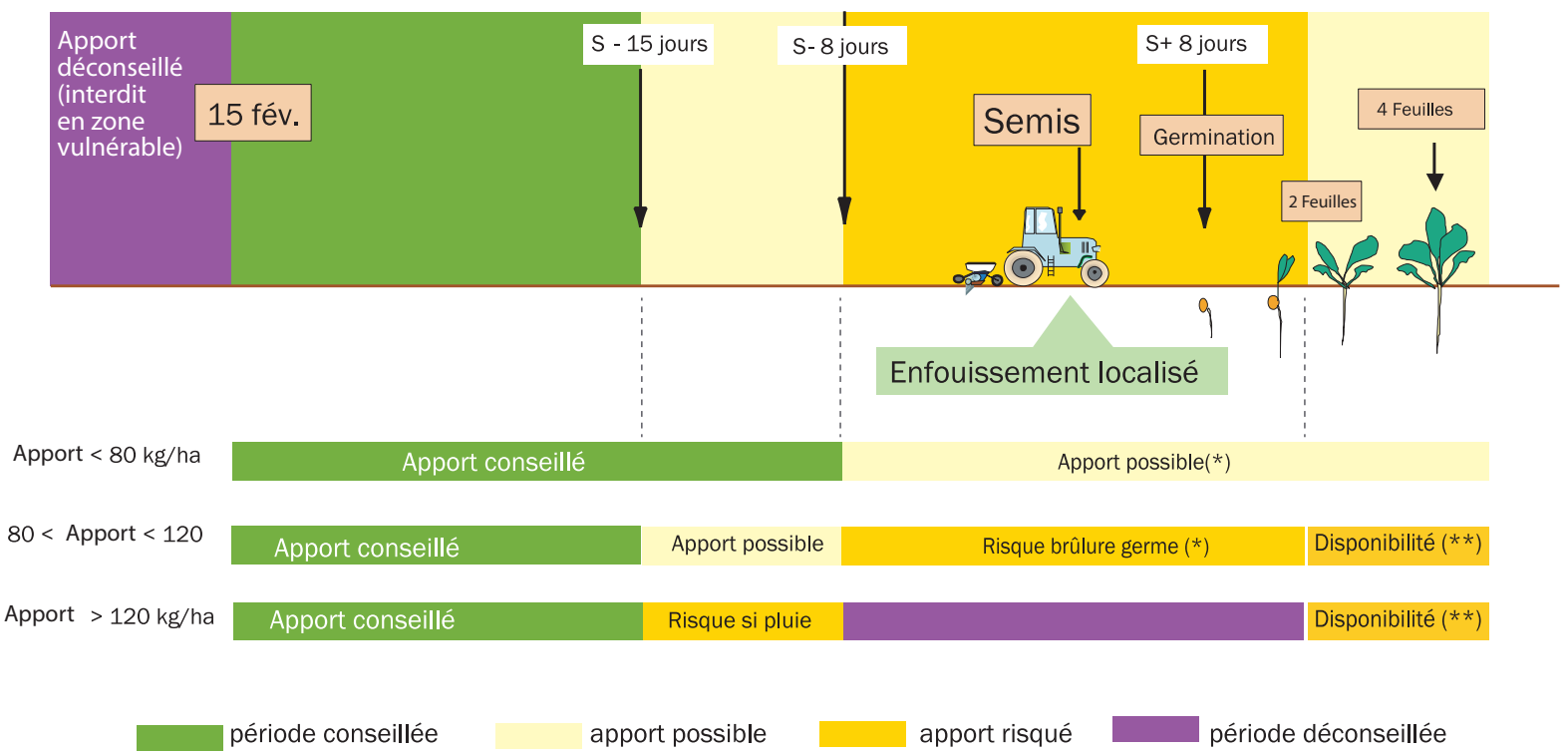


(*) La modalité référence est un apport unique à même dose (= dose conseillée) avant semis

4 Effet d'un apport post levée à dose pleine (DC) sur le rendement sucre pour des doses inférieures à 80 kg/ha

(*) La référence est un apport de la dose conseillée (DC) apportée avant semis (Aufferville et Bondaroy), ou sur semis (Vimy).

5 Azote : dates d'apport conseillées



(*) Forme ammonitrate conseillée

(**) La disponibilité de l'azote pour la plante peut être diminuée. La croissance peut être affectée.

Désherbage mécanique combiné : coûts et efficacité

Le printemps 2014 a été d'un point de vue climatique difficile pour le désherbage mécanique avec un printemps humide. Malgré tout, le désherbage mécanique a été possible dans de nombreuses régions mais sur des intervalles de temps assez court. L'ITB étudie les différentes pistes de réduction des herbicides dont le premier objectif est de conserver des parcelles propres et sans adventices. Les résultats d'une réduction d'herbicide sur la propreté des betteraves dépendent de nombreux facteurs dont les conditions météorologiques et le stade des adventices jouent un rôle important. Lors de cette Technique Betteravière, nous vous présentons les coûts des différents itinéraires de désherbage mécanique, les résultats de l'essai de désherbage mécanique combiné de Désherb'Avenir III ainsi qu'une présentation de deux événements de l'année 2015 : la présence de l'ITB sur le SIMA, stand Le Hub Agro, en février, et l'organisation de Désherb'Avenir IV en mai, en partenariat avec le syndicat betteravier de l'Eure, le Cetiom, la Chambre d'agriculture de l'Eure, Arvalis et Saint Louis Sucre. Désherb'Avenir IV sera situé en Normandie.

Désherbage mécanique et coûts

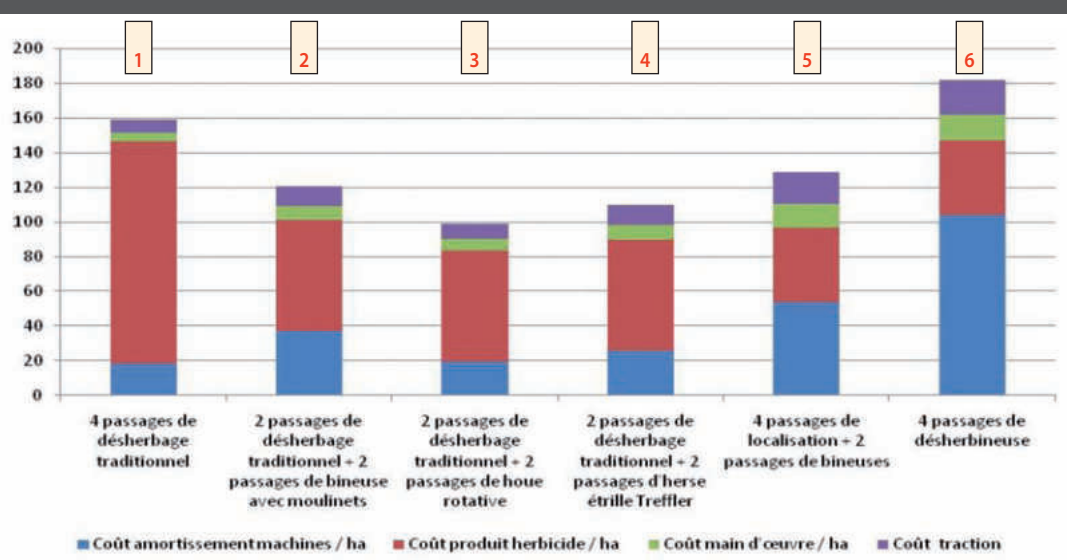
Les coûts des différents passages du désherbage mécanique combiné comprennent le coût des herbicides chimiques, le coût de la main-d'œuvre, l'amortissement des machines et le coût de traction (cf fig. 1).

Le premier diagramme représente le coût pour la parcelle témoin en tout chimique légèrement inférieur à 160 €/ha pour 4 passages d'herbicides chimiques. On constate l'importance des coûts herbicides (plus de 80 %). Sur les autres itinéraires, l'économie réalisée sur les produits herbicides est utilisée pour financer, dans un premier temps, du matériel, et dans un deuxième une augmentation des coûts de la main-d'œuvre. Le coût de la main-d'œuvre, même sur des itinéraires moins performants en vitesse, reste faible par rapport au coût final.

Les itinéraires combiné (itinéraires 2, 3, 4 et 5) ont peu de différences économiques entre eux et sont situés entre 100 et 120 € par hectare. Ces coûts sont calculés en optimisant l'utilisation des différentes machines, ce qui ne sera pas possible chaque année et variera beaucoup en fonction du type de terre.
Afin de réaliser ce graphique nous n'avons pas tenu compte de subventions éventuelles obtenues lors de l'achat des machines qui peut être le cas dans différents départements. L'itinéraire 5 obtient de bons résultats techniques mais nécessite davantage de main-d'œuvre disponible pour l'agriculteur. L'itinéraire 6 est plus couteux car le nombre d'hectares réalisables par la désherbineuse est inférieur aux autres machines.

Ces coûts sont donc à mettre en relation avec la main-d'œuvre disponible sur l'exploitation et avec les résultats techniques de chaque itinéraire. C'est ce qui est proposé en haut de la page IV avec les résultats d'efficacité des différentes machines lors de l'essai 2013 sur le site de Désherb'Avenir III pour les itinéraires 2, 3 et 4.

1 Coûts des différents itinéraires de désherbage mécanique combiné



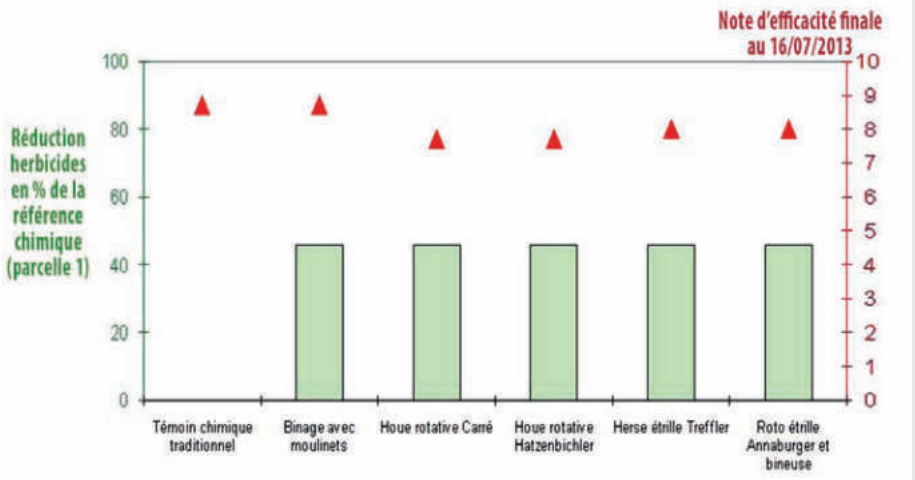
Résultats d'essais Désherb'Avenir III

L'objectif de ce comparatif est de diminuer l'IFT herbicide tout en gardant des parcelles propres avec différents itinéraires de désherbage : témoin chimique traditionnel, puis après 2 passages chimiques : binage avec moulinets, houe rotative Carré et Hatzenbichler, herse étrille Treffler et roto-étrille Annaburger complété par du binage. L'objectif ici est assez ambitieux avec une réduction IFT de 45 % (représenté en vert dans le graphique 2).

Nous constatons que les 6 objets obtiennent de bons résultats. Ceux-ci sont supérieurs à la note de 7 (limite de satisfaction). Dans cette stratégie avec 2 traitements chimiques traditionnels avant les passages mécaniques, toutes les machines répondent dans cet essai à l'objectif de propreté. Mais comme dans d'autres essais effectués ces dernières années, l'itinéraire de la bineuse avec les moulinets obtient les meilleurs résultats des itinéraires combinés. L'itinéraire avec la houe rotative obtient souvent des résultats inférieurs, surtout lorsque le passage de la houe n'est pas couplé avec du binage. Les résultats de la herse étrille Treffler sont bons avec différentes possibilités de réglages, ce qui permet de s'adapter au stade des betteraves lorsque celles-ci ont au moins 4 feuilles vraies.

Dans des conditions climatiques difficiles, il a été possible de réduire l'IFT de près de 50 % tout en obtenant des parcelles propres. Il est important de souligner que l'essai se situait dans une parcelle où la pression des adventices était faible. Ces résultats sont malgré tout intéressants pour les agriculteurs puisque différents types de machines permettent d'arriver à l'objectif de propreté.

2 Résultats d'efficacité après 2 traitements chimiques traditionnels



Désherb'Avenir IV en Normandie - mai 2015

L'ITB organise, tous les deux ans depuis 2009, l'événement Désherb'Avenir, qui a pour vocation de dresser l'état de l'art en matière de désherbage mécanique combiné.

Cette manifestation permet d'informer les agriculteurs sur les dernières innovations techniques en matière de désherbage mécanique combiné.

Désherb'Avenir est divisé en 3 parties : présentation en salle de la demi-journée, visite d'un essai de désherbage mécanique combiné et démonstrations dynamiques avec les commentaires des constructeurs sur les matériels suivants : bineuses, moulinets, houes rotatives, herse étrille Treffler et rampe de localisation.

Retrouvez l'ITB au SIMA,
du 22 au 26 février, sur le stand Le HubAgro

LE HUB AGRO
CARREFOUR D'INNOVATIONS POUR LA PERFORMANCE

Hall 5a,
Allée H,
Stand 52

L'ancien « Espace des Bonnes Pratiques Agricoles » évolue en **« carrefour d'innovations pour la performance » : Le HubAgro**, un stand où l'ITB et 10 partenaires* se rassemblent pour présenter **conseils, services** et **solutions concrètes** autour de la performance de l'exploitation agricole

Venez à la rencontre de l'ITB
sur le stand Le HubAgro

- Poser vos questions
- Tester les outils interactifs
- Ecouter et réagir aux paroles des spécialistes de l'ITB lors des Rendez-vous du HubAgro

Le 24 février à 15 h 00 « *Optimiser la récolte des betteraves grâce au nouvel outil interactif Perfbet* » (en partenariat avec Irstea).

Le 25 février à 14 h 30 « *Intérêt et faisabilité du désherbage mécanique en culture de betteraves et d'oléagineux* » (en partenariat avec le CETIOM).

Le 26 février à 15 h 30 « *Le Strip-Till, une technique délicate, de vrais atouts* » (en partenariat avec le CETIOM).

Préinscriptions en ligne au lien suivant : http://lc.cx/lesRDVduHubAgro
ou via le site internet www.lehubagro.fr

Obtenez votre
badge d'accès gratuit
au SIMA depuis le site internet de l'ITB : **www.itbfr.org**

Venez sur Le HubAgro
et tentez de gagner des tablettes chaque jour grâce au **jeu concours du stand !**

Plus d'informations www.lehubagro.fr
Et suivez Le HubAgro sur Twitter@LeHubAgro

*ACTA, CETIOM, Arvalis - Institut du Végétal, Irstea, ADIVALOR, APCA, Mes M@rchés, Mes P@rcelles, ONCFS, UIPP

INSTITUT TECHNIQUE DE LA BETTERAVE - 45, rue de Naples - 75008 Paris - Tél : 01.42.93.13.38 - Fax : 01.42.93.22.84 - www.itbfr.org - Président, Alexandre QUILLET - Vice-président, Bruno LABILLOY - Directeur Général, Vincent LAUDINAT
La rubrique «La Technique betteravière» est rédigée par l'ITB - Reproduction interdite sans autorisation de l'éditeur