



INFO-TECHNIQUE

Le défanage alternatif ou complémentaire : les techniques existent mais avec un surcoût considérable et des obstacles à surmonter.

Pierre Lebrun

Dans le contexte actuel de disparition de matières actives, comment désherber et défaner alternativement ? C'était le thème de la partie publique de l'Assemblée générale Fiwap en mars dernier. Deux orateurs de choix ont apporté leurs connaissances en la matière : Benoît Houilliez (Chambre d'agriculture du Nord/Pas-de-Calais) pour le désherbage, dont la présentation a été résumée dans le Fiwap-info précédent, et Michel Martin (Arvalis) pour le défanage dont nous reprenons l'essentiel de la présentation ci-dessous. Vous trouverez les présentations sur www.fiwap.be/index.php/accueil/actualites/document-en-ligne/ag-2019-fiwap-presentations.

Le contexte actuel pousse vers la recherche d'une réduction d'usage des produits phytos, et le défanage n'échappe pas à cette tendance, aussi sous l'impulsion du secteur bio. Entre 2011 et 2014 en France, le défanage mécanique a progressé pour passer de 6 à 22 % des surfaces (on rappellera que la production pour les marchés du frais est très importante en France avec près de 50 % des surfaces de pommes de terre de consommation et qu'elle se prête mieux aux défanages alternatifs que la culture de pomme de terre industrielle plus tardive). L'IFT est passé de 0,69 à 0,58 (baisse de 16 %). Les techniques alternatives existent bien souvent depuis bien longtemps mais elles ont été occultées par les solutions chimiques peu coûteuses au fil des dernières décennies.

Le broyage mécanique des fanes :

Photo 1 : Déflecteurs sur broyeur Grimme (source : Arvalis)

Le matériel s'est considérablement amélioré et complété : les fléaux s'adaptent à la forme des buttes, les résidus broyés sont orientés vers l'entre-buttes par des déflecteurs (photo 1), la largeur de travail s'est agrandie (par exemple avec 3 corps de broyage de 2 lignes chacun, l'un frontal, les 2 autres latéraux à l'arrière du tracteur), ajout éventuel d'un module de roulage des buttes (pour limiter le verdissement et/ou la contamination par des pathogènes extérieurs – voir photo 2).



Le broyage est compatible avec le cloisonnement des interbuttes à condition de placer un « chasse-buttes » frontal. Plusieurs marques ont développé différents modèles qui permettent de répondre à des exigences spécifiques. La vitesse de chantier maximale est de l'ordre de 2 ha/h dans le

meilleur des cas. Hormis cette relative lenteur, les autres inconvénients pratiques sont liés aux conditions de sol (il doit faire suffisamment sec), et au risque de dissémination de pourritures bactériennes humides lorsque des foyers existent dans la parcelle et que le travail se fait en conditions humides.

Photo 2 : broyeur AVR à 3 éléments avec roulage des buttes (source : Arvalis)

L'efficacité du broyage seul est incomplète : si la destruction du feuillage est instantanée et quasi intégrale (près de 90 de la végétation en moyenne), les reprises de végétation sont le plus



souvent inévitables. Les essais menés entre 2009 et 2012 par Arvalis-Institut du végétal ont montré après broyage en début de sénescence naturelle des taux de reprises variant de quelques pourcents à plus de 90 % selon les années et les variétés. C'est pourquoi des systèmes combinant broyage et

pulvérisation localisée se sont aussi développés avec intégration d'une cuve sur le châssis du broyeur + jets à l'arrière pour un traitement chimique complémentaire à dose réduite en un seul passage (photo 3).

Photo 3 : Combinaison broyage + plombage des buttes + pulvérisation complémentaire chez Agronomic (source : Arvalis).



Le coupage des racines :

Photo 4 : coupe-racines (source : Arvalis).

Technique remise au goût du jour puisqu'elle a été développée dans le secteur du plant de pommes de terre aux Pays-Bas à la fin du 20^{ème} siècle. Il s'agit de sectionner les racines sous les tubercules grâce à une lame portée par un coutre vertical précédé par un disque coupe-fanes + re-plombage des buttes (photo 4).

La vitesse d'avancement peut atteindre 6 à 8 km/h, soit de l'ordre de 2 ha à l'heure. Les contraintes d'application sont nombreuses : il faut un sol profond sans cailloux,



il y a un risque de déshydratation des tubercules en année sèche, l'efficacité est réduite en année humide.

L'arrachage mécanique des fanes :



Photo 5 : tireuse de fanes à bande chez Rema (source : Arvalis)

Initialement développée il y a plusieurs dizaines d'années pour lutter contre la contamination des tubercules par le rhizoctone en fin de culture, la technique a développé 2 modes d'arrachage : avec ballons coniques, ou à bandes tireuses horizontale.

La tireuse de fanes à ballons coniques est une conception hollandaise (Oldenhuis) qui arrache verticalement les fanes par 2 ballons coniques qui ensèrent les tiges. Machine à 2 ou 4 rangs avec un débit de 0,5 à 1 ha par heure. D'anciens essais (1987 !) montrent une efficacité de plus de 97 % sur

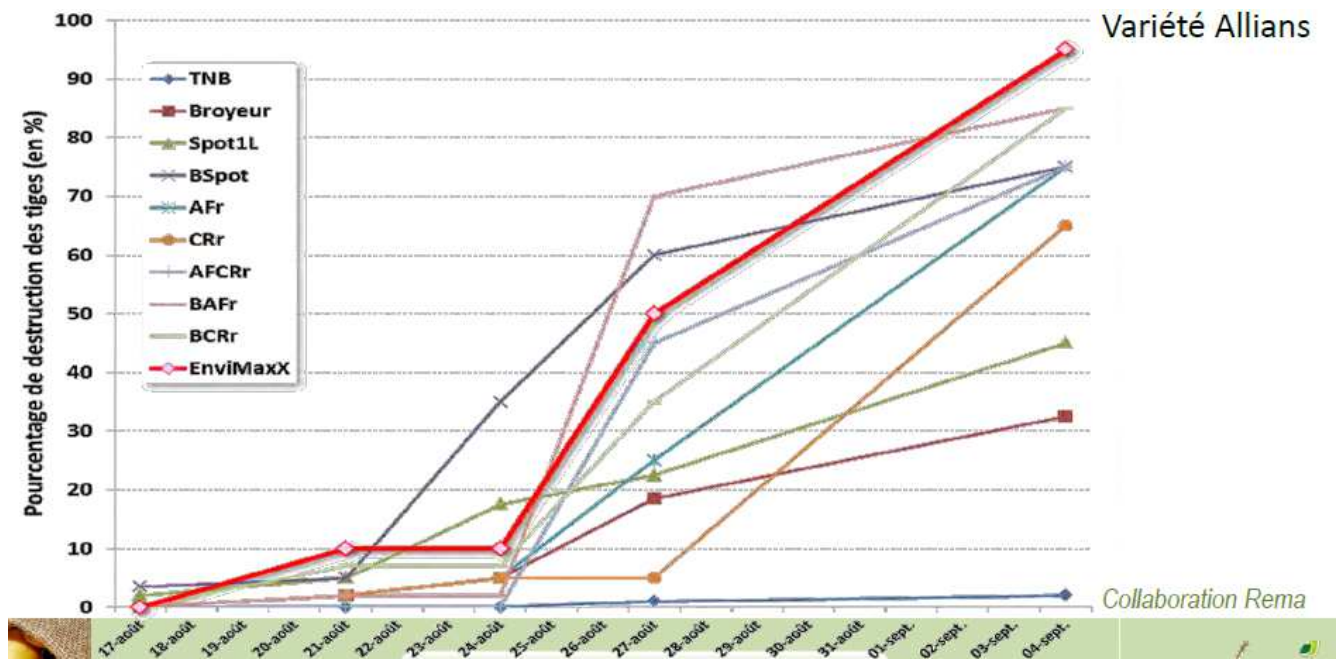
les variétés Aminca et Kaptah Vandel, avec très peu de tubercules découverts (max 2 %).

La tireuse de fanes à bandes est à l'origine une conception Nimos, redéveloppée aujourd'hui par Rema (P-B, modèle EnviMaxX - photo 5) sous forme de machine de grand gabarit (3,10 x 2,55 m - poids : 2 tonnes !) associant tirage de fanes et

dispositif coupe-racines à l'arrière, avec réglage automatique des bandes par capteurs. Le débit atteint 1 ha/heure.

L'essai mené en 2018 sur variété Allians à Villers-St-Christophe (F) montre une très bonne efficacité en comparaison des autres modes de défanage testés (chimiques et mécaniques) (voir Figure 1). La destruction des tiges est relativement lente durant les 7 premiers jours, puis elle accélère fortement pour atteindre 95 % après 18 jours. La reprise de végétation était nulle après tirage de fanes (tout comme pour la majorité des autres traitements d'ailleurs).

Figure 1 : Essai de défanage mécanique et/ou chimique : % de destruction des tiges (source : Arvalis) :



Légende : TNB = témoin non broyé ; Spot1L = Spotlight 1 l/ha ; BSpot = Broyage + Spotlight ; AFR = arrachage de fanes ; CRr = Coupe racines ; AFCRr = arrachage de fanes + coupe racines ; BAFr = broyage + Arrachage de fanes ; BCRr = Broyage + coupe-racines ; EnviMaxX = Broyage + machine Rema.

Pas d'impact observé sur la teneur en matière sèche par rapport au témoin. L'induration de la peau après 15 jours est parmi les meilleures observées en comparaison avec les autres objets de l'essai.

D'autres essais menés en 2018 par le Ceta Ham / GITEP / Arvalis sur la variété Harry confirment la bonne induration de la peau. Le pourcentage de tubercules verdissés est plus variable, ce qui indique la nécessité de

maîtriser au mieux la qualité du buttage et la profondeur de plantation.

Globalement donc, la technologie est techniquement opérationnelle mais il faudra vérifier les limites d'intervention en conditions très humides et la tenue des buttes en cas de fortes précipitations après le défanage. Mais est-elle intégrable dans le coût de production actuel pour parvenir à une IFT égal à 0 ? L'investissement initial est élevé, tout comme le coût opérationnel.

Le défanage thermique :

Déjà testés il y a plus de 70 ans (!), les défaneurs thermiques sont aujourd'hui proposés en France par plusieurs marques (Axinor, Humeau). Ils fonctionnent avec du fioul ou de l'huile végétale. L'investissement initial varie de 30.000 à 45.000 € selon le modèle (2 rangs ou 4 rangs). Ils ont une capacité de travail de l'ordre de 0,5 à 0,7 ha par heure. Le coût du combustible revient par exemple à 100 – 120 €/ha pour le modèle Axinor à l'huile végétale.

L'efficacité du défanage dépend très fortement de la vitesse d'avancement (temps de passage de la cloche de chaleur) mais aussi du bon carénage du four (adéquation avec la forme de la butte).



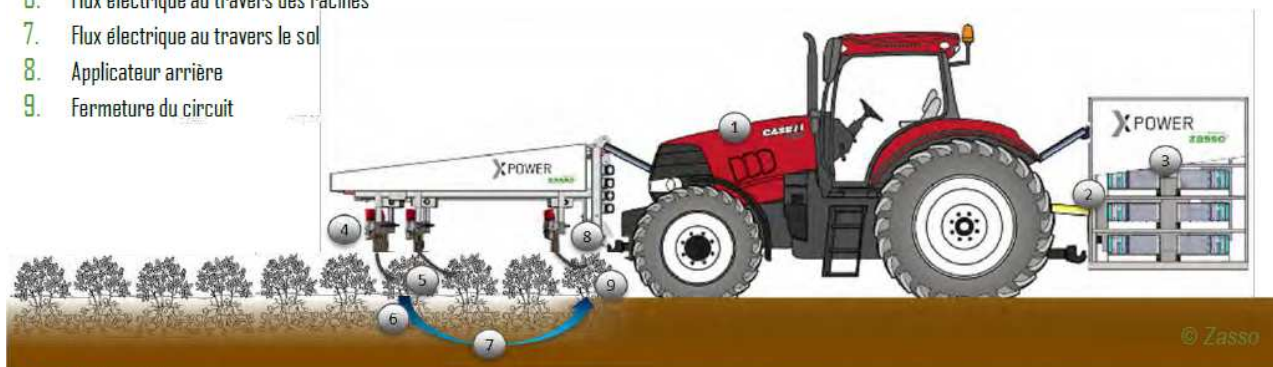
Le défanage électrique :

La firme suisse Zasso développe le modèle XPower depuis quelques années comme outil de désherbage et, pourquoi pas, de

défanage. Le mode de fonctionnement est repris à la figure 2.

Figure 2 : Composantes et fonctionnement du modèle XPower de Zasso (version 2018) :

1. Puissance mécanique
2. Transformation en puissance électrique
3. Modulation de la tension (+/- haut voltage → 4000-7000 V) grâce à des modules de 3 kW
4. Appicateurs électriques propres à chaque culture
5. Flux électrique au travers des tiges
6. Flux électrique au travers des racines
7. Flux électrique au travers le sol
8. Appicateur arrière
9. Fermeture du circuit



Plusieurs essais ont eu lieu en 2018 en France (expérimentation Acolyance/Arvalis/Zasso) et en Allemagne (Zasso/NRW) comparant 1 ou 2 passages de XPower (à 2 puissances différentes) à la combinaison XPower + Spotlight, et au broyage. En premières conclusions et perspectives, le défanage électrique peut apparaître comme un premier traitement d'ouverture de la végétation, mais il est nécessaire d'optimiser les applications complémentaires chimiques pour parvenir à une bonne destruction des fanes.

Des vitesses cibles de 5 à 7 km/h sont possibles, avec des énergies cibles inférieures à 40 Kwh/ha. De nombreuses questions subsistent néanmoins : impact éventuel sur la qualité, influence de la teneur en eau du sol, influence du type de sol, influence du degré de maturité du feuillage, coût d'investissement et de mise en œuvre. La technologie est prometteuse et à prendre en considération à moyen terme. Arvalis poursuit cette année ses essais avec Zasso pour affiner les contours de mise en œuvre cette technologie innovante.

Conclusions :

Un panel de solutions alternatives ou complémentaires au défanage chimique existe déjà, qui progressent régulièrement au fil des essais et expériences menées par les constructeurs en lien avec les structures de R&D. De nouvelles techniques innovantes sont par ailleurs susceptibles d'apporter de nouvelles solutions à plus long terme, toujours en perspective de réduire l'IFT de cette étape de l'itinéraire technique.

Dans l'état actuel des choses, une combinaison de techniques apparaît le plus souvent nécessaire pour garantir le résultat final, le choix étant basé sur le type de production, les contraintes de terrain et de timing, les exigences de marchés (cahiers de charge...).

Les freins principaux concernent le coût d'équipements spécifiques qui incite à investir en commun (CUMA, Co-farming...) et le coût de mise en œuvre lié à la vitesse de chantier et à la nécessité de plusieurs passages selon le cas. Plusieurs questions restent à investiguer en relation avec les variétés, les types de sol, l'état de la végétation à détruire et les conditions d'intervention.

Au-delà de ces conclusions apportées par Michel Martin, les réactions de l'assemblée ont été nombreuses. Elles expriment des réserves sérieuses quant à présenter les alternatives au défanage chimique comme une évidence à appliquer à court terme. Le secteur de la pomme de terre industrielle n'est clairement pas prêt à intégrer de telles

techniques nettement plus lentes et plus coûteuses que le défanage chimique actuel. L'efficacité n'est également pas démontrée dans la diversité des situations (va-

riétales, climatiques...), tandis que le surcoût lié à l'investissement et à la mise en œuvre est incompatible avec les prix de vente moyens actuels de la pomme de terre industrielle.