



Cultiver la pomme de terre suppose un certain impact, disons même un impact certain, sur le sol. Même si on ne peut pas tout éviter, l'ACS apporte de bonnes solutions. ©V. Leforestier

La pomme de terre en ACS Pas si woke que ça !

Légume emblématique, la pomme de terre est aussi la reine en matière de travail du sol. En complément du tamisage et du buttage, même la récolte est un travail agressif du sol. Sa production est presque incohérente pour les producteurs souhaitant s'orienter vers l'ACS. Pourtant, on trouve le moyen de produire des pommes de terre en ACS, en réduisant le travail du sol et en choisissant judicieusement des cultures et intercultures qui apportent plus de biomasse au sol.

Dossier réalisé par Frédérique HUPIN, Victor LEFORESTIER et Frédéric THOMAS

■ La culture de la pomme de terre c'est en moyenne 3,3 tonnes de sol perdu par hectare et par an en Angleterre et 4,2 tonnes en Allemagne. L'érosion est une des grandes menaces de cette culture dans nos régions.

Afin de limiter l'impact important sur les sols et les risques environnementaux collatéraux, il est possible de produire des pommes de terre sous mulch de paille ou de résidus. Cette approche qui demande au moins une centaine de tonnes de matière en surface, n'est envisageable qu'en situation de maraîchage et de jardinage, et inconcevable en plein champ. Arrêter sa production rému-

neratrice est également inconcevable. Mais on peut aborder le sujet de manière systémique grâce à l'approche ACS. S'il est possible de faire progresser les itinéraires techniques vers moins de travail du sol et moins de protection phytosanitaire pendant la saison, il est aussi possible d'activer un maximum de leviers agronomiques avant la plantation et après la culture pour réparer le plus vite possible et minimiser la casse.

Un bilan environnemental à améliorer

Le bilan environnemental de la pomme de terre n'est pas glorieux. Le professeur belge Philippe Baret rappelle qu'en

Wallonie, la culture de pommes de terre représente environ 10 % des surfaces en cultures tout en utilisant 30 % des pesticides utilisés sur le territoire, pour une culture qui est destinée à près de 90 % à l'export sous forme de produits transformés (frites surgelées). La culture de pommes de terre est particulièrement néfaste pour les sols par les moyens mis en œuvre pour la cultiver et la récolter (affinement du sol à la plantation, tamisage du sol à la récolte et tassement par le charroi) ainsi que par l'érosion physique (tare terre) qu'elle occasionne, les sols se colmatent et leur teneur en matières organiques baisse. À propos des

effets du tamisage, il est bon de savoir qu'en laboratoire, lorsque l'on désire connaître la densité maximale que peut atteindre un sol, la première étape consiste à tamiser le sol...

Sa production n'est cependant pas prête de s'arrêter en Europe de l'Ouest. Pierre Lebrun, directeur de la Fiwap (interprofession wallonne de la pomme de terre) déclare que « *agronomiquement il n'y a plus de place pour augmenter les surfaces de pommes de terre en Belgique* ». Les industriels se tournent donc vers la France. L'amélioration des conditions de culture des pommes de terre devient essentielle pour préserver notre outil de travail.

RETOUR AUX SOURCES

Hors Europe, ça cogite aussi pour cultiver la pomme de terre en agriculture biologique et en agriculture de conservation des sols. Quoi de plus naturel que de retourner aux sources de sa provenance : l'Amérique latine. On y trouve de nombreuses variétés et des chercheurs spécialisés.

La pomme de terre est originaire des environs du lac Titicaca entre la Bolivie et le Pérou depuis des millénaires. « 4 000 variétés de pommes de terre indigènes sont encore cultivées dans les Andes aujourd'hui conservant des ressources génétiques inestimables », rappelle André Devaux, directeur belge à la retraite du Centre de recherche international de la pomme de terre au Pérou, le CIP. La première plantation de pommes de terre a été introduite aux Îles Canaries par les conquistadores en 1622. Depuis, elle est cultivée sur environ 20 millions d'hectares de terres agricoles dans le monde, dans différentes conditions agroécologiques. Elle constitue le régime alimentaire de base de 1,3 milliard de personnes et est consommée par les deux tiers de la population mondiale.

La pomme de terre au secours du riz en Asie

Le Centre international de la pomme de terre basé au Pérou effectue des recherches sur la pomme de terre cultivée en agriculture régénérative. Entendez par là, deux modèles qui sont étudiés en parallèle : l'agriculture de conservation des sols (non labour et semis direct) et l'agriculture biologique.

En Asie, la riziculture a été reconnue comme la source végétale la plus importante d'émissions de gaz à effet de serre au niveau mondial. Des actions visant à diversifier l'agriculture asiatique avec des cultures à faible émission de carbone, telles que les pommes de terre, sont en cours pour atténuer le changement climatique. Le scientifique péruvien du CIP, David Ramirez, a publié en 2022 en collaboration avec des chercheurs asiatiques et européens, un article prouvant que



Rendements clés

- 42 t/ha Europe des 4 : France, Belgique, Pays-Bas, Allemagne.
- 23 t/ha Europe à 27.
- 20 t/ha Monde.

Eurostat 2017-2019, FAO 2020.

la culture de la pomme de terre en non labour et avec paillage était prometteuse en termes de gains agronomiques pour l'Asie. Quarante-neuf études ont été sélectionnées et examinées pour répondre à l'objectif de leur méta-analyse. La pomme de terre est ainsi considérée comme une alternative pour l'intensification des systèmes basés sur le riz afin d'être introduite dans la rotation entre les cultures de riz ou entre le riz et d'autres cultures (blé).

Paillis, fèves et fumier de volailles à l'étude

En Amérique latine, au Pérou, un mémoire sur la culture de la pomme de terre en agriculture régénérative a été défendu en 2024 sous la supervision du même chercheur David Ramirez. De multiples facteurs



Essai d'association pommes de terre et fèves en Amérique latine. ©P. Briceño

En cuisine d'un restaurant installé dans une ferme biologique au Costa-Rica : la provenance des frites surgelées montre combien la filière d'exportation européenne est établie. ©F. Hupin

D'autres essais doivent encore être menés avec d'autres variétés, d'autres types de mulch et en semant les fèves entre les buttes.

L'agriculture régénérative est mondiale

Cela pour montrer que hors Europe, ça cogite aussi pour cultiver la pomme de terre en AB et ou en ACS. L'Europe va-t-elle continuer à exporter longtemps ? Certainement, mais nous ne sommes pas les seuls à faire de la patate, et les préceptes de l'agriculture régénérative sont mondiaux. En revanche nous sommes les plus organisés en termes de filière... Un restaurant dans une ferme biologique au Costa Rica sert des frites hollandaises surgelées aux enfants qui ne veulent pas manger le poisson local...

CONSERVER ET DÉVELOPPER DES SOLS PERFORMANTS EN AMONT DE LA POMME DE TERRE

Remettre en état les sols où sont cultivés la pomme de terre nécessite de voir plus loin que les enchaînements classiques « blé – pomme de terre – blé ». La rentabilité et les exigences de la culture méritent que l'on bouscule les habitudes et qu'on pousse la couverture du sol au maximum.

Comme la production de la pomme de terre implique beaucoup de travail du sol, le premier réflexe, lorsque que cela est possible, est d'essayer de l'encadrer dans une rotation assez longue où les modes de production, les cultures et aussi les couverts seront davantage orientés vers le régénératif. Cinq ans et encore mieux huit à dix ans de rupture entre deux pommes de terre, semble optimal. La stratégie est que, si la forte agression subsiste pendant la saison culturale, le sol aura gagné en résilience et pourra se régénérer plus rapidement à la sortie. Cette orientation est d'ailleurs doublement intéressante puisque la culture de pomme de terre apprécie particulièrement les sols organiques et qui fonctionnent bien.

Entre deux pommes de terre, il faut garder à l'esprit plusieurs priorités.



Les sols qui reçoivent la pomme de terre sont souvent des sols sensibles à la battance et à la compaction. Il convient de recharger leur surface en matières organiques, développer une structure stable et « verticale ».

©V. Leforestier

L'entre deux pommes de terre est essentiel

La première sera de minimiser le travail du sol pendant cette période. S'il s'agit généralement de très bons sols, ce sont cependant souvent des limons très fragiles et sensibles à la battance et à la compaction. Il convient de recharger la surface en matières organiques, développer une stabilité structurale mais aussi une verticalisation du profil afin de valoriser ces sols souvent très profonds bien au-delà de la semelle de labour.

Par ailleurs, outre l'intensité du travail du sol, la pomme de terre retourne très peu de biomasse au sol comme d'ailleurs bon nombre de cultures racines et/ou légumières que l'on peut retrouver dans les mêmes rota-

tions. Lorsque cela est possible, il est donc judicieux de choisir des cultures qui retournent de fortes biomasses au sol pour compenser ce défaut. Si les céréales sont souvent les « intercultures » habituelles, il convient de laisser la paille au champs ou d'envisager, si elle est prélevée, de retourner ce carbone sous la forme de fumier ou d'autres produits organiques. Ces sols manquent cruellement de carbone stable mais aussi et surtout de carbone labile qu'il ne faut pas dilapider en compostant systématiquement les effluents organiques qu'on apporte. Le colza associé, avant la pomme de terre, permet de restituer au sol autant de biomasse qu'un maïs grain, avec

l'avantage d'amener une interculture performante grâce à une légumineuse pérenne associée au semis du colza. Le maïs grain peut aussi être une culture très judicieuse dans cette stratégie. En tant que plante en C4, elle est capable de laisser au sol, pendant la culture, beaucoup d'exsudats racinaires et de grosses biomasses assez faciles à digérer par le sol. Le maïs grain est une culture à considérer vraiment et à juste titre comme constructeur de sol. En complément et comme plante semée au printemps, elle permet également de densifier les couverts végétaux et même de les pousser jusqu'au printemps pour recharger encore davantage le système en carbone de qualité. Enfin c'est une

culture qui dans ce contexte, ne demandera pas d'insecticides ni de fongicides. Une pause qui sera bien appréciée.

Intensifier les couverts avec une approche « biomasse »

Il faut bien entendu recycler l'azote et éviter les fuites voire en rentrer grâce aux légumineuses. Si c'est possible, après des pois ou d'autres légumes de plein champs, il sera indispensable d'utiliser des couverts d'été à base de sorgho pour encore aller chercher beaucoup de biomasse de qualité. Pour les autres couverts, les associations restent le bon conseil tout en essayant de pousser le curseur « biomasse » et racines vivantes le plus possible. Il faut certes re-

cycler l'azote mais le rôle clé des couverts dans ces rotations « légumières » est aussi de rentrer du carbone de qualité.

La famille Leforestier est historiquement producteur de plants de pommes de terre, de lin et de betteraves rouges en Seine-Maritime. Conscients que ces cultures rémunératrices sont très impactantes sur leurs bons sols du pays de Caux, ils ont déjà incorporé depuis quinze ans des pratiques ACS comme les couverts Biomax, le strip-till, l'apport de BRP [bois raméal fragmenté] et de compost. « Si les sols se maintiennent, nous n'avons cependant pas remarqué de réelles améliorations », signale Victor, le fils.

De la prairie en interculture de la pomme de terre

Avec le retour de Victor sur la ferme, les Leforestier étudient le passage en agriculture biologique et au cours de plusieurs visites et déplacements en Europe du Nord, ils constatent que la prairie est omniprésente sur les fermes conduites en bio avec cultures industrielles. Elle occupe en général 20 à 30 % de la sole, où elle apporte une véritable rupture. « Avec le passage au bio, nous avons déjà arrêté les betteraves sucrières, pas assez rémunératrices par rapport aux dégâts qu'elles occasionnent sur le sol. Nos sols consomment près de 2 000 kilos de matière organique par an, malgré l'arrêt de la betterave et la systématisation des couverts. Il fallait modifier l'assolement pour obtenir un bilan excédentaire. » Ce constat leur permet d'accepter que le blé, « l'interculture » traditionnelle sur la ferme, même avec de très bons rendements, n'est pas si rémunérateur avec un impact agronomique neutre. À l'inverse une prairie, sans intervention, hormis le semis, sans implantation supplémentaire de couverts végétaux, peut avec la vente de fourrage sur pied, être aussi intéressante économiquement. Cette stratégie permet de rétablir un bon état structural, rentrer de la matière organique



Cette culture intermédiaire à vocation énergétique (Cive), composée de seigle, vesce et trèfle violet, a produit 7 tonnes de matière sèche, vendues sur pied à un méthaniseur par la famille Leforestier. Le trèfle violet a été pâturé par les moutons d'une éleveuse voisine. ©V. Leforestier



Les Angus sont conduites en pâturage tournant dynamique avec déplacement quotidien. Progressivement les parcelles sont clôturées et divisées en couloirs. La surface de pâturage quotidien est délimitée par des enrouleurs. ©V. Leforestier

et réduire le salissement et entre autres, les chardons et les laitrons qui peuvent rapidement devenir un souci avec autant de cultures industrielles d'été (3 ans sur 5) dans la rotation.

Un sol largement régénéré avec moins de salissement

Depuis, Victor Leforestier a démarré par quelques hectares d'un mélange prairial suisse : le Biomax des prairies qui donne de bons résultats (ray-grass anglais, ray-grass italien, ray-grass hybride, trèfle violet, trèfle blanc). Le fourrage est vendu à des élevages locaux ou broyé et laissé sur place. Le trèfle violet et le ray-grass pur ont ensuite été testés avec succès. Aujourd'hui et avec quelques années de recul sur sa ferme, l'ACSiste dresse le bilan suivant : même si l'élevage se raréfie dans son secteur en Normandie, il y a toujours des acquéreurs pour du fourrage sur pied de qualité ; c'est moins de travail et cela permet de se concentrer sur les cultures margeantes comme le

plant de pomme de terre et le lin fibre ; c'est beaucoup plus facile d'organiser le découpage des champs en fonction des contrats obtenus ; et enfin, la qualité du sol, après 18 mois de prairie, est impressionnante, le sol est régénéré. Avec en supplément une réduction des soucis de salissement et un gain de productivité que Victor espère entre 5 et 10 %. Dans tous les cas, il estime que cette approche va lui permettre de maintenir les rendements en pomme de terre et lin fibre qui sont en baisse tendancielle aujourd'hui à cause de l'usure des sols et du dérèglement climatique. Les bénéfices sur les cultures suivantes couvrent largement les manques à gagner sur la partie prairie ; s'il y en avait !

Des Angus en pâturage tournant dynamique

En agriculture biologique, la sortie de la prairie se faisait par le labour mais aujourd'hui, avec le retour au système conventionnel, le fraissage au printemps

suffit. Ensuite le tamisage, la formation des buttes et le rebutage en végétation permettent de finir la destruction. Victor admet que l'augmentation du taupin peut être un risque avec le déploiement de cette stratégie. C'est pour cette raison qu'il préfère la fauche et le broyage pour éviter les refus où les taupins pourraient se multiplier et qu'il n'envisage pas de dépasser une durée de 18 mois à 24 mois. Pour l'instant, aucune alerte à ce niveau. Au final, la sole herbagère devrait osciller entre 10 à 15 % de la surface.

Avec l'expérience très positive des premières années, il a même investi dans quelques vaches allaitantes : des Angus ! L'idée est de mettre en place un petit troupeau en pâturage tournant dynamique totalement en extérieur. La création de ce nouvel atelier très complémentaire prend à contre-pied encore une fois les cultures industrielles qui exigent un niveau très élevé en capital entre les équipements et les bâtiments spécifiques.

Enfin la vente de fourrage permet de financer de l'engrais et des composts afin de compenser les exportations minérales. L'attrait des prairies fait qu'il commence à envisager des possibilités d'échange avec du fumier, voire des nouveaux débouchés potentiels avec les deux unités de méthanisation du secteur.

Cette orientation agronomique très en rupture, permet aux Leforestier de s'intégrer encore davantage dans le paysage agricole local et de générer des échanges, des entraides et des collaborations qui sont historiquement un pilier du fonctionnement de la famille. Ce sont autant de nouvelles opportunités et des bénéfices sociétaux qui complètent parfaitement les bénéfices agronomiques déjà bien établis. « Pour conserver de bons résultats malgré une agriculture très intensive et agressive sur le sol, il faut aussi être bon et intensif dans la régénération du sol pendant les périodes de pause », conclut Victor.



Passage en direct de la planteuse All-in-one dans les résidus d'un couvert. ©Heiss

Comme son nom l'indique, la planteuse All-in-one permet de préparer le sol, de fertiliser, traiter le plant, et planter en même temps. ©Heiss



La planteuse tout-en-un All-in-one

L'implantation des pommes de terre sans labour, dans un sol plus ferme et en partie recouvert de résidus n'est pas sans poser de problèmes mécaniques. Le matériel existant sur le marché est en effet prévu pour travailler dans une terre souple et sans débris. Les résidus stagnent autour des socs des planteuses ou dans les capes ce qui perturbe la formation des buttes ou occasionne des bourrages. Dans le sud-est de l'Allemagne, la famille Heiss produit 60 hectares de pommes de terre sur des sols limoneux, dans des parcelles d'en moyenne 2,5 hectares et sous un climat continental. Dans cette situation, leur objectif de diminuer les passages d'outil vise à simplifier l'organisation de chantier, à conserver l'humidité du sol et à localiser l'engrais dans une zone fraîche.

Préparer le sol et planter en un seul passage

L'objectif d'Andreas Heiss est de préparer le sol et de planter en un seul passage. Classiquement cela passe par l'attelage d'une fraise à l'avant du tracteur et de la planteuse à l'arrière. Cela a pour inconvénient majeur d'avoir un tracteur puissant équipé en roues étroites afin de rouler entre les buttes formées à l'avant par la fraise. Avec ces attelages, il est impossible de planter en dévers, et la pression des pneumatiques crée de la compaction au pied des buttes.

Andreas cherche absolument à répartir l'ensemble du poids du tracteur et de la planteuse sur toute la surface.

La première étape a été d'intégrer planteuse et fraise sur une seule machine. Ce type de combinaison a un poids important. Andreas a donc choisi de « retourner » la trémie et les courroies de distribution. Ainsi la trémie de pommes de terre est plus proche du tracteur et les pommes de terre tombent en terre au plus près de la cape de buttage. En plus d'améliorer la répartition des masses, la planteuse est désormais capable de planter en courbe en positionnant les tubercules au milieu de la butte, très utile vu la topographie de leurs parcelles. Les versions portées reçoivent un rouleau à pneu à l'avant de la planteuse, afin de délester le tracteur au travail et d'ajuster précisément la profondeur de plantation. Andreas a mis au point un châssis semi-porté qui porte le combiné de plantation. Des roues basse pression répartissent le poids sur toute la largeur pour utiliser un tracteur moins puissant et suivre avec précision la profondeur de plantation. L'avant du châssis est libre pour installer des trémies ou des cuves pour localiser l'engrais ou le traitement de plant.

Pour améliorer la vitesse d'avancement et le passage dans les débris, les socs qui forment le sillon de plantation, peuvent être remplacés par de petits disques.

Plusieurs modèles de capes de formation de butte sont disponibles pour s'adapter aux besoins des producteurs. La cape Vario peut être équipée de disque dans les interbuttes, là où les résidus peuvent s'accumuler. Tout en entraînant la terre et les résidus vers l'arrière, ils impriment des crans dans le sol. Ces petites dépressions cassent le fond de l'interbutte et permettent d'améliorer l'infiltration de l'eau, et créent des préfentes de retrait pour les périodes sèches.

Microbarrages en interrang contre l'érosion

Dans ce paysage vallonné, l'érosion est un enjeu important. Contre cela, de nombreux agriculteurs ont adopté les microbarrages en interrang. Ils peuvent être formés par un système de bèches hydrauliques, après la cape ou par un rouleau antirhizoctone. La terre de la fraise est projetée contre des diabolos qui pressent les côtés de la butte en créant une butte très large et aérée la rendant plus perméable aux échanges air/eau, des conditions défavorables au rhizoctone. De petites pelles sont soudées sur les flasques du rouleau, qui forment des barrages dans les interbuttes. Ces dernières années, la technique s'est encore enrichie avec le semis d'avoine ou d'orge à la surface des barrages. Les racines de la céréale maintiennent le sol et les barrages durent plus longtemps.



L'érosion est un enjeu important, souvent dans ces terres à pommes de terre. Contre cela, de nombreux agriculteurs ont adopté les microbarrages en interrang. ©Heiss

L'orge semée à 50 kg/ha s'est révélée la plus tolérante à la métribuzine ; elle est ensuite détruite avec un antigraminée avant la fermeture des rangs. Les planteuses All-in-one montrent à nouveau que la machine doit suivre la technique agronomique. La prise directe avec les producteurs allemands a permis à Andreas Heiss et son équipe de faire évoluer en profondeur les machines pour répondre aux défis de la production de pommes de terre quand on cherche à préserver les sols tout en menant un chantier de plantation efficace.

COMPOSTAGE DE SURFACE : GARDER LE COUVERT LE PLUS LONGTEMPS POSSIBLE

La gestion du couvert peut être un casse-tête : on cherche un couvert développé mais pas trop haut en C/N, on veut le garder le plus longtemps possible mais la destruction doit permettre une dégradation suffisante pour ne pas favoriser le développement de pathogènes. Le « compostage de surface », broyage fin et enfouissement superficiel de la matière avec ensemencement de ferments lactiques, semble prometteur.

Christophe Bataille cultive 30 hectares de pommes de terre d'industrie dans le Pas-de-Calais entre Campagne-lès-Hesdin et Guines. Sur la commune de Campagne-lès-Hesdin, les sols sont limoneux et très battants tandis que sur Guines, les parcelles sont hétérogènes avec du limon, du sable et de l'argile dans la même parcelle. Depuis plusieurs années, Christophe Bataille a adopté le compostage de surface pour gérer une partie de ses couverts au printemps. Suivant les années, il détruit entre un tiers et deux tiers de ses couverts avant pommes de terre. Cela dépend principalement du développement du couvert à la sortie de l'hiver.



Structure de sol dans une parcelle de pommes de terre en végétation chez Dominique et Vincent Rimette : 75 hectares de pommes de terre dans la Somme et dix années de recul en ACS. @V. Rimette

Un milieu défavorable aux pathogènes

Si toutes les espèces sont encore présentes (seigle, vesce, trèfle), il opte pour l'épandage des ferments lors du passage du broyeur et du rotavator. Ancien éleveur, pour Christophe, l'utilisation des ferments a du sens : « On utilise des ferments pour améliorer la conservation de l'ensilage et ainsi garder toute sa valeur nutritive. Les utiliser pour détruire un couvert conduit à mon avis à une meilleure valorisation de la matière organique ainsi ensemencée. On conserve les éléments qui seront ensuite relargués lorsque la matière se dégrade. » Une simple expérience l'a convaincu de mettre au sol ses couverts : « Une année, avec Novalis Terra, j'avais fait deux reliquats différents dans la même parcelle ; entre un couvert laissé debout et un autre couché au sol, il y avait 15 unités de plus d'azote dans la partie roulée. » Le deuxième objectif du compostage avec un rotavator est de se passer de glyphosate et c'est en

partie le cas : « Je suis joueur mais j'aime bien gagner ! Quand on commence à douter qu'il faut utiliser du glyphosate, c'est qu'il faut en mettre. Sinon les petits vulpins ou ray-grass qui repiquent risquent de se retrouver dans la culture de pomme de terre puis dans le blé suivant. » Cet hiver, les couverts sont propres et le glyphosate n'est prévu que sur les tours de champs. Après la destruction du couvert, la préparation du sol est ensuite très simple : un premier passage d'outil à dent type chisel, suivi d'un passage de vibroculteur, puis un passage de herse rotative peu profond et rapide. La plantation se fait en petites buttes qui seront ensuite rebutées par un buttoir constitué de dents vibrantes, de moulinets et d'une cape de buttage. Cette technique laisse un sol motteux mais ce n'est pas un problème. « Les mottes restantes vont mûrir pendant la saison car elles ne sont pas compactées ; elles ont été coloni-

sées par les racines du couvert et elles n'ont pas été battues par les outils de travail du sol. »

Des ferments pulvérisés dans la culture

Christophe a également systématisé la pulvérisation de ferments dans la culture : 100 litres à l'hectare lors du travail du sol, 100 litres pulvérisés sur la terre dans la raie de plantation et 100 litres à l'émergence. C'est donc entre 300 et 400 litres à l'hectare qui sont pulvérisés chaque année sur les pommes de terre. Les résultats techniques sont tout à fait satisfaisants, en rendement comme en qualité ou santé des plantes : bien que les pommes de terre reviennent tous les quatre ans, il ne constate pas de montée de la pression rhizoctone par exemple et ce, sans traitement de plant. L'effet des ferments est difficile à isoler : entre la rigueur portée à la réussite des couverts, les

années de recul en non-labour, les ferments, le buttage, Christophe porte une grande attention à la réussite de ses cultures. Néanmoins il remarque que les fois où il a comparé les ferments dans la raie de plantation avec d'autres solutions commerciales de microorganismes « c'était toujours moins bien ».

Les Rimette compostent des couverts au printemps

Dans la Somme, Dominique et Vincent Rimette produisent 75 hectares de pommes de terre à Offoy sur des sols contenant entre 15 et 25 % d'argile. Depuis plusieurs années, ils « compostent » également des couverts au printemps avec des ferments avant pomme de terre, une vingtaine d'hectares sur les 60 implantés en TCS. Leur inspiration est la même que celle de Christophe Bataille : une formation à l'agriculture régénérative donnée par Dietmar Naser et Friedrich Wenz. Chez les Rimette, la rotation sur quatre ans est assez serrée avec blé, betteraves sucrières (ou lin, haricots verts), blé et pommes de terre. Depuis bientôt dix ans, les Rimette ont investi pour faire évoluer leurs itinéraires, toutes cultures confondues, de l'implantation à la récolte. Pour leurs pommes de terre, un premier couvert d'été est semé en semis direct, avec un semoir à dent autoconstruit, le plus tôt possible. À l'été 2024, le couvert consistait en 15 kg de tournesol, 45 kg de pois fourrager, 30 kg d'avoine, 12 kg de lentilles, 2 kg de roquette et 1 kg de moutarde d'Abyssinie. Il a été semé avec 40 kg de soufre élémentaire et 3 kg d'antilmace. Le 25 septembre, le couvert a été broyé puis incorporé lors

du semis du couvert d'hiver. Semer deux couverts peut paraître trop coûteux, en temps comme en semences, mais cela offre l'avantage de couvrir dès la moisson (éventuellement avec un couvert simple à base de crucifère voire de colza seul) et les conditions sont bien meilleures pour fissurer en septembre que fin juillet. Si épandages d'organique ou d'amendement calcaire il y a, ils sont effectués quinze jours ou trois semaines avant le semis de ce deuxième couvert, afin que le premier ait le temps de capter l'azote libre du produit organique. Au printemps lors de la reprise du couvert, la structure sous le couvert est donc intacte et sans traces de roues. Le couvert d'hiver est constitué de 160 kg/ha de féverole, 1 kg de trèfle incarnat, 2 kg de navette, 20 kg de triticales, 80 kg de seigle et encore 40 kg de soufre élémentaire.

Au printemps, le couvert est détruit par un



La fraise utilisée par Dominique et Vincent Rimette est montée sur un rouleau barre à l'avant et des roues de jauge à l'arrière afin d'ajuster précisément la profondeur de travail. ©V. Rimette

passage combiné de broyeur et de rotavator, précédé par un épandage de ferments au pulvérisateur. Vincent et Dominique Rimette ont choisi la fraise Geohobel pour la forme de ses dents en ailettes tenues par le milieu, plutôt que les L qui équipent d'habitude les rotavators. Ces ailettes se recroisent sur 3 cm ; ainsi toute la largeur est scalpée même à

4-5 cm de profondeur. La fraise est montée sur un rouleau barre à l'avant et des roues de jauge à l'arrière afin d'ajuster précisément la profondeur de travail. En fait ils ajustent la profondeur par le troisième point hydraulique sans toucher au réglage des roues. Le mulch est ensuite laissé dix à quinze jours avant d'être retravaillé pour la plantation. Cela laisse le temps

aux microorganismes du sol et des ferments de faire évoluer la matière organique. Un passage d'outil à dents puis de herse rotative est souvent effectué avant la fraise à pomme de terre qui forme ici deux billons dans lesquels ils plantent quatre rangs.

Précision dans le réglage des outils

En cultures industrielles, la recherche de la performance et de la meilleure agronomie est délicate et nécessite une grande technicité. Dominique et Vincent Rimette ont trouvé, avec le compostage, une manière de couvrir au maximum leurs sols tout en conservant leur productivité. C'est cependant une technique délicate qui demande d'être souple dans l'organisation du travail et précis dans le réglage des outils. Il semble sage de ne réserver le compostage de surface qu'à une partie de la sole : mieux vaut en faire peu pour le faire bien et modérer la prise de risque économique.



Des pommes de terre « sous couvert »

Depuis plusieurs années, des producteurs allemands et autrichiens paillent leurs pommes de terre avec succès. Ce sont en majorité des producteurs en agriculture biologique qui ont de la ressource à disposition avec des prairies, permanentes ou temporaires, ou bien du méteil seigle + vesce et n'ont pas toujours d'élevage. Il faut compter environ 2 hectares de seigle + vesce pour 1 hectare de pommes de terre paillées ; plutôt 3 si on récolte de la prairie. La technique est adaptée pour les pommes de terre plantées lorsque les fourrages sont eux aussi bien développés, c'est-à-dire plutôt au mois de mai. Pour pouvoir épandre, on laisse des rangs non plantés correspondant à la largeur d'épandage. Le fourrage doit être appliqué à 5 kg/m², soit 50 t/ha, de la manière la plus homogène possible. Mieux vaut passer plusieurs fois avec de fines couches plutôt qu'une seule fois, la répartition sera plus homogène, notamment s'il

y a du vent ou qu'il est difficile d'envoyer le fourrage assez loin. Le chantier de récolte-épandage doit être bien dimensionné car avec une coupe directe, l'ensileuse a un débit de chantier qui dépasse celui des épandeurs.

En végétation, le paillis agit comme un « écran solaire » pour le sol, le protégeant des conditions climatiques difficiles. Des écarts de 4°C à 15 cm de profondeur ont pu être mesurés. En climat continental, cela est significatif car au-delà de 25°C, les racines de pommes de terre ne se développent plus. Au cours de cinq ans d'observations, Stefan Junge de l'université de Kassel, a constaté que les adultes de doryphores étaient réduits en moyenne de 24 % et le nombre de larves de 75 %. Des essais pluriannuels sur la suppression des pucerons par paillis de paille transféré, ont montré que cette méthode est plus efficace contre le virus PVY (-50 à -70 %) que les insecticides chimiques (-28

à -58 %) (Kirchner et al, 2014). L'irritation colorée des pucerons, déclenchée par le paillis, est responsable de cet effet (Döring et Kirchner, 2022). En France, les producteurs de plants de pomme de terre l'ont aussi constaté et la technique est mise en avant par les associations de producteurs. La progression du mildiou a aussi été beaucoup plus lente lors des essais sur le terrain, ce qui a retardé la mort des plantes d'environ deux semaines (Finckh et al, 2018) ; il en est de même pour l'alternaria. Les mécanismes sous-jacents sont complexes, l'humidité relative dans la canopée est réduite en raison des propriétés hygroscopiques des matières végétales mortes et sèches ainsi que du fait que la chaleur soit réfléchiée par le paillis (avant la fermeture des rangs). De plus, la couverture de paillis réduit les éclaboussures de sol et peut ainsi empêcher efficacement l'inoculum transmis par le sol d'atteindre la canopée et

comme le contrôle mécanique des mauvaises herbes n'a pas lieu après le paillage, les dommages foliaires sont réduits. Après plusieurs années d'essais, l'équipe de Stefan Junge n'a pas trouvé de différences statistiquement significatives en ce qui concerne le rhizoctone, l'infestation par les taupins, les dégâts causés par les campagnols ou la proportion de tubercules verts. Seule la proportion de tubercules endommagés par les limaces était significativement plus élevée lorsque le trèfle était utilisé comme matériau de paillage. Au-delà de nourrir le sol avec de la matière organique et d'augmenter la stabilité structurale, il est intéressant de constater les bénéfices sur la santé de la plante et la perturbation des ravageurs. La santé de la plante ne passe pas uniquement par sa nutrition via ses racines, elle est influencée globalement par son environnement intraparcellaire. Le paillage peut être plus efficace que les insecticides.



La culture de la pomme de terre n'est pas seulement impactante sur la structure de sol ; elle l'est en matière d'applications de produits phytosanitaires. Là aussi, sans pouvoir tout substituer, des alternatives font surface.

©F. Leforestier

DES LEVIERS POUR BAISSER LES INDICES DE FRÉQUENCE DE TRAITEMENT EN POMME DE TERRE

La charge en produits phytosanitaires, et en premier lieu celle en fongicides, ne gonfle pas seulement les coûts de production et le temps de travail, son impact environnemental doit également être considéré. C'est davantage au niveau du sol qu'il faut être attentif car de nombreux champignons interviennent dans la dégradation et le recyclage des résidus et des matières organiques. Même si les enjeux économiques sont élevés, tendre vers une réduction ou une substitution de ces produits par d'autres solutions est un moyen complémentaire de diminuer l'impact global de la production de la pomme de terre sur le sol tout en facilitant sa reconstitution ensuite.

Certains producteurs constatent dans les champs qu'une meilleure nutrition en oligo-éléments permet à la culture de mieux encaisser les à-coups climatiques et la pression des maladies et des ravageurs. Cependant, il semble qu'à l'heure actuelle, on manque encore de résultats d'essais, de données solides, pour donner des directives claires aux producteurs à ce sujet, et pouvoir conseiller sereinement des baisses de fongicides grâce à la nutrition. Il en est de même pour les préparations biologiques et organiques, comme les ferments, thés de compost, etc. La diversité de leur composition, positive sur le terrain, complique leur évaluation. Nutrition fine et préparations biologiques maison : on touche ici au Graal de la nutrition des plantes, sur lequel on aimerait s'appuyer pour se passer de produits phytosanitaires. Cer-

tains y arrivent dans d'autres cultures, cependant ici l'enjeu économique est important et la construction d'itinéraires économes en intrants phytosanitaires doit se faire pas-à-pas en respectant les ordres de priorités. À propos des biostimulants testés au sein du projet Stimpom, Arvalis constate une forte variabilité des réponses selon les variétés, le type de sol et la fertilisation.

Améliorer la santé de la plante

Néanmoins l'échange entre producteurs et organismes d'expérimentation doit nous faire avancer dans la réduction de la perturbation chimique non pas par idéologie mais bien parce que cette voie nous permettra de produire des produits sains et de meilleure qualité nutritionnelle. La variété et la qualité des plants ont une grande part de responsabilité dans la robus-

tesse de la culture, deux choses sur lesquelles les producteurs de pommes de terre de consommation n'ont pas toujours la main.

Le progrès génétique pour réduire la chimie

Il n'est pas rare en pommes de terre de passer quinze à vingt fois avec un fongicide lors d'une année très pluvieuse (pression mildiou élevée). En bio, ce fongicide est une préparation à base de cuivre (hydroxyde, oxychlorure...) qui, à concentration élevée, peut être toxique pour la vie du sol et les organismes aquatiques notamment. Le secteur bio fut donc le premier à s'intéresser et à promouvoir des variétés dont la résistance permet de réduire plus ou moins fortement (voire parfois de s'en passer totalement) l'utilisation de cuivre. Ces avancées peuvent se répandre en agriculture conventionnelle qui pourra alors également diminuer

drastiquement l'utilisation de fongicides et ainsi préserver davantage la vie du sol. Ces variétés appelées « robustes » sont à utiliser avec précaution si on veut les préserver et un marché reste à créer en aval.

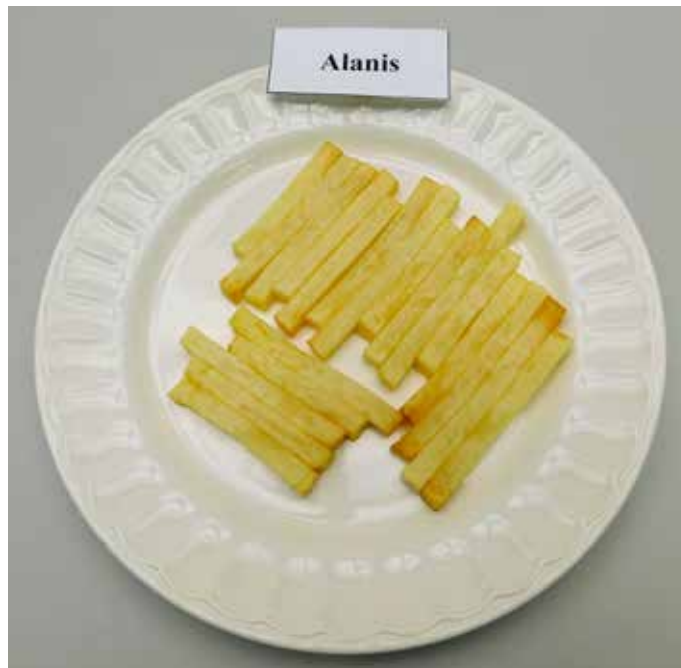
Une variété robuste tolérante, voire résistante

Une variété robuste est une variété caractérisée par une forte tolérance (voire résistance) au mildiou (*Phytophthora infestans*) du feuillage (éventuellement aussi du tubercule). Cette qualité est souvent accompagnée d'une tolérance à la sécheresse et à la chaleur et de moindres besoins en azote. Le critère principal et nécessaire est la résistance au mildiou du feuillage. Les deux autres critères sont souhaités mais non indispensables pour pouvoir qualifier une variété de « robuste ». Ainsi commence le texte officiel d'une convention européenne (Pays-

Bas, Belgique, France) signée entre plusieurs acteurs de la filière de la pomme de terre qui souhaitent s'engager à ce que la part des variétés robustes dans leur activité de pomme de terre bio augmente progressivement pour arriver au final à 100 % de variétés robustes dans la chaîne pomme de terre bio. Ces acteurs sont des obtenteurs, des maisons de plants, des producteurs de plants, des producteurs de pommes de terre de consommation, des négociants, des préparateurs, des transformateurs, la moyenne et la grande distribution (classique ou spécialisée bio). Cette initiative a débuté aux Pays-Bas en 2016 suite à une épidémie de mildiou provoquant une utilisation trop importante de cuivre sur les champs de pommes de terre bio (alors que le cuivre y était interdit en tant que fongicide depuis 2000). Le secteur bio et les obtenteurs ont alors décidé de s'engager via une convention, signée devant le ministre de l'Agriculture néerlandais de l'époque, à utiliser davantage les variétés moins sensibles au mildiou. En 2018, les Belges rejoignent l'initiative en y associant leurs supermarchés afin de garantir un débouché aux variétés robustes dans le marché du frais. La France raccroche le train en 2023 lors d'une seconde convention signée à l'occasion de l'événement Potato Europe. Le projet s'intensifie : un paragraphe est ajouté à la convention mentionnant que les variétés robustes doivent également être utilisées lors d'importation et d'exportation hors Union européenne de pommes de terre bio. Il s'agit d'un signal fort vers l'Égypte et Israël, entre autres, principaux exportateurs de primeurs vers l'Europe.

Montée de souches de mildiou résistantes

Ces dernières années, une évolution importante des popula-



Un exemple de variété robuste : Alanis. ©Centre wallon de recherches agronomiques

■ La liste des variétés robustes est annuellement mise à jour. Elle est disponible sur le site de l'association belge Fiwap, la filière wallonne de la pomme de terre : fiwap.be/documentation/liste-des-varietes-robustes-2025-decembre-2024/



Rendements clés en variétés robustes

■ En bio, le rendement espéré en variétés robustes est de 25 à 40 tonnes.

■ En conventionnel, le rendement monte à 40 tonnes pour les chaires fermes, voire 60 tonnes pour les pommes de terre frites.

tions de mildiou est constatée en Europe de l'Ouest avec l'apparition de souches plus virulentes et résistantes à certains fongicides. En 2021, un nouveau génotype de *Phytophthora infestans* a été détecté en Belgique. Observé pour la première fois au Danemark en 2018, il s'étend vers le sud. Il est désormais présent dans dix pays européens dont la France (en Bretagne). Au vu du nombre de matières actives encore disponibles, toute technique visant à prévenir leur utilisation est plus que bienvenue. L'utilisation de variétés robustes en est une, mais il faut être bien conscient

des phénomènes en jeu afin de ne pas perdre les derniers outils encore à disposition. Au départ, nous avions trente gènes de résistance au mildiou, rappelle la Fiwap, dont onze bien distincts. Depuis lors, cinq de ces gènes ont été contournés. Il reste donc six gènes de résistance, voire sept, si on compte un nouveau gène codécouvert par des chercheurs du Wageningen university research aux Pays-Bas.

Peu de plants « robustes » disponibles

La solution des variétés robustes pêche pour le moment par la faible quantité de plants disponibles. En effet, le nombre de multiplicateurs de plants est en baisse, explique Pierre Lebrun, directeur de la Fiwap. « Ils sont découragés par la hausse des coûts de production non couverts par la plus-value à la vente mais surtout par des risques sanitaires de moins en moins contrôlables. L'attrait de la pomme de terre de consommation, plus facile à produire que les plants et plus rentable, est aussi un facteur évident. »

Si la recherche met au point des variétés robustes, elles sont plus chères et elles ne fournissent pas toujours les critères indispensables à la production de gros dans les chaînes de transformation en frites, chips et autres dérivés. Elles sont donc peu utilisées.

Dix ans pour sélectionner un clone résistant

Daniel Ryckmans est conseiller technique à la Fiwap, l'association sans but lucratif créée par des producteurs, des chercheurs et des négociants en pommes de terre et subventionnée par la Wallonie pour conseiller et structurer la filière. Daniel Ryckmans encadre aussi les producteurs bio. Il insiste sur la prudence à avoir si on ne veut pas que le levier des variétés robustes disparaisse : « Réduire l'utilisation (voir exceptionnellement s'en passer) de fongicides n'est possible que parce qu'on utilise des variétés fortement tolérantes voire résistantes au mildiou. Les maisons de sélection et le Centre wallon de recherches agronomiques [Gembloux, Belgique] mettent dix ans pour sélectionner et développer des clones résistants. Mais ce n'est pas éternel. Le champignon peut muter et contourner la résistance variétale. C'est pourquoi il est indispensable d'éradiquer tout de suite les foyers de la maladie. Sinon elle peut se propager dans d'autres champs. En quelques années, une variété peut ainsi perdre sa résistance. Ce serait dommage de perdre dix ans de travail. Planter sur une terre indemne de pommes de terre depuis longtemps et sans champs de patates à proximité immédiate est également une bonne pratique. L'écoulement de la production de pommes de terre bio n'est pas à négliger non plus. Sur les 100 000 hectares environ de pommes de terre produites en Belgique, seuls 900 hectares sont cultivés en bio et les producteurs ont parfois du mal à écouler leur production. Pourtant la Belgique n'est pas auto-suffisante en bio. Un développement est possible mais un équilibre doit être trouvé avec la distribution. »

SORTIR HABILLEMENT DE LA PATATE

Le faible enracinement de la pomme de terre et sa fin de cycle qui coïncide avec la minéralisation automnale conduit à un reliquat d'azote post-récolte élevé. Comment valoriser au mieux cet engrais précieux ?



Après la pomme de terre, vient le plus souvent un blé. Et si on changeait avec un colza, une orge de printemps ou mieux, un maïs grain ? @V. Leforestier

L'irrigation, le travail du sol lors de la récolte, et lors de l'implantation de la culture suivante font que la pomme de terre peut induire d'importants reliquats azotés de post-récolte. Le blé, culture classique qui suit et qui fonctionne très bien, n'est peut-être pas la meilleure option. Dans la majorité des cas, les jeunes plantules seront incapables de capter à l'automne et durant l'hiver, l'ensemble de la fertilité disponible sera emportée par les pluies à travers le sol, d'autant plus que le niveau de résidus organiques est faible.

Après un léger travail de nivelage voire de restructuration en fonction des conditions de récolte pour limiter tous ces impacts, il semble plus judicieux de partir dès la récolte sur un couvert végétal à haute densité. Il peut être composé de graminées (avoine), de crucifères (moutarde) et de phacélie afin de récupérer l'azote disponible. Cette couverture envoie aussi beaucoup de racines pour coloniser l'ensemble du profil afin de vite retrouver une bonne stabilité structurale. Enfin, sa troisième fonction est de produire une forte biomasse afin de compenser en partie, le manque de retour de la pomme de terre

avec une alimentation de qualité de l'activité biologique du sol. La culture suivante peut donc être une orge de printemps en poussant le couvert jusqu'au semis et en favorisant le semis direct afin d'éviter un nouveau stress mécanique sur un sol qui se réorganise. Même si les reliquats post-récolte étaient importants et le couvert conséquent, une fertilisation localisée sera souvent nécessaire pour accompagner l'installation de la culture. Les flux de fertilité devraient permettre de réduire la fertilisation azotée.

Profiter de la biomasse printanière du maïs grain

Un maïs grain est certainement la meilleure option. Il permet de profiter du couvert végétal encore plus loin et de bénéficier de la biomasse printanière. Dans ce cas, il conviendra d'ajouter des légumineuses afin de prendre le relais en cas d'azote limitant. Le maïs est une culture qui fournira, en fin de cycle, encore beaucoup de biomasse avec une pause fongicide et même insecticide. C'est certainement ce type d'enchaînements, lorsqu'ils sont possibles, qui peuvent panser le sol et restaurer le plus rapidement un état favorable.

À l'automne, le colza pourrait aussi s'envisager, sûrement jusque mi-septembre. Il sera capable de recycler les reliquats azotés. Il peut aussi permettre de créer une coupure « 2-2 » pour nettoyer les graminées si besoin.

Suivant les fermes, c'est l'organisation de travail qui sera le frein au changement de la rotation. Les chantiers de récolte sont gourmands en main-d'œuvre et même en TCS, il faut un chauffeur sur le tracteur !

VÄDERSTAD

Seed Hawk 600-900C



La performance du semis direct

Après 30 ans d'expérience au Canada, le semoir direct Väderstad Seed Hawk débarque en Europe.

Avec son système unique de semis Dual-Knife, optimisez votre potentiel de rendement en préservant vos sols.

Découvrez le semoir direct
Väderstad Seed Hawk 600-900C !

Déjà disponible en commande !



vaderstad.com