L'AC DANS LE MIDWEST AMÉRICAIN

LA SEULE VOIE POUR S'EN SORTIR

Du Minnesota au Montana, d'Est en Ouest dans le Midwest américain, le principal frein à la production végétale n'est pas le sol. Il suffit de regarder les fameuses terres noires du Minnesota pour s'en convaincre ! Même celles des Dakotas, avec leur fort passé prairial, n'ont rien à leur envier. Non, la limite vient déjà des conditions météo : un hiver précoce, neigeux et très froid, une aridité importante plus on va vers l'Ouest, un cycle de végétation court et une forte érosion éolienne, faute de végétation arbustive et forestière. S'orienter vers le SD et la diversification des cultures semblait donc le seul moyen pour continuer à produire. Il y a un autre frein : l'azote, peut-être plus important encore que le manque d'eau. C'est là que les légumineuses interviennent…

FT

Sur les légumineuses, comme pour d'autres cultures, la stratégie de désherbage est souvent anticipée. Sur pois par exemple, l'ensemble du programme est mis entre quinze jours et un mois avant le semis afin de limiter les levées en cultures. Des applications de rattrapage, loin d'être courantes seront programmées en fonction du salissement émergeant ensuite. Rappelons qu'en climat sec, la gestion des adventices est assez facilitée lorsque l'on sait faire lever la culture.

Un peu d'histoire… Dans ces grandes plaines du Midwest, la tendance est à l'aridité avec une pluviométrie qui se réduit comme peau de chagrin en progressant vers l'Ouest, en passant par les Dakotas jusqu'au Montana. Pendant un siècle, de la colonisation au début des années 1990, les farmers ont massivement adopté l'assolement suivant, fort simple : une année de blé de printemps (gros risque de gel en blé d'hiver) suivie d'une année qu'ils appelaient de jachère ; système global nommé « dry-farming » ou littéralement « agriculture de zone sèche ». Cette année sans culture avait pour but premier d'accumuler suffisamment d'eau en deux ans pour obtenir une récolte décente mais également maîtriser le salissement par des déchaumages répétés l'année sans culture. Scalper le sol, c'était également limiter l'évaporation et aussi éliminer toute plante capable de se développer et voler l'eau précieuse pour le blé suivant. Dans ce système qui a fonctionné en « semi-rotation », les blés plafonnaient à 20-30 q/ha avec beaucoup d'irrégularité. Mais les sols se sont progressivement dégradés et l'érosion (éolienne) n'a fait qu'accentuer les choses.

C'est au début des années 1990 que l'approche va être bouleversée par des agriculteurs avant-gardistes qui essayent de cultiver des légumineuses l'année de jachère afin de limiter le travail et injecter de l'azote dans le système. Contrairement à toutes les attentes, les rendements des blés qui suivent sont supérieurs, malgré la consommation d'eau de « l'interculture ». Ce n'était donc pas réellement l'eau qui était le facteur limitant mais c'était l'azote : dopé par le travail du sol, sa production s'accumulait (pas ou très peu de lessivage en zone aride) et apportait un supplément aux blés suivants. Très rapidement, il va s'en suivre une véritable révolution avec la mise en culture de toute la surface et, principalement, des légumineuses (pois, lentilles, pois chiche) mais aussi du lin et des crucifères (colza et moutarde) et ce, en moins de dix ans. Outre doubler la surface récoltée, les rendements en blé progressent comme les taux de protéine avec des sols qui retrouvent progressivement de la fertilité. Au début des années 2000, c'est le semis direct qui apporte la seconde révolution. La fertilité des sols progressant mais surtout les résidus positionnés en surface permettant de limiter fortement l'évaporation, la culture du maïs peut être envisagée. Comme la végétation native, il est d'ailleurs assez bien adapté à ce climat où les pluies d'orage arrivent plutôt au printemps avec des automnes secs. Dans la foulée, il sera accompagné par son compagnon du Midwest : le soja. Ainsi et sur les dix dernières années, dans ces plaines historiquement à blé, celui-ci a cédé beaucoup de place au profit de ce tandem économiquement beaucoup plus intéressant. Maintenant, pour tous ceux qui ont adopté le semis direct avec couverture constante du sol et entrepris d'enrichir d'année en année leur rotation, une nouvelle étape est franchie. Dwayne Beck (voir encadré) est un appui technique majeur pour ces agriculteurs innovants : il est, entre autres, le père de la fameuse rotation 2/2. Il suffit d'observer l'allure des cours de ferme, le nombre de silos ou encore le parc de matériel, sans compter l'attitude plutôt sereine de ces agriculteurs, pour conclure qu'ils sont sur la bonne voie.

© VALIGORA/PIXELIMAGE

Lentille suivant maïs. La légumineuse est bien adaptée aux conditions sèches des Midwest et s'implante bien en SD. Outre sa production autonome d'azote, son faible volume de résidus et sa capacité à booster l'activité biologique permettent au sol d'avoir le temps de digérer de plus fort volumes de résidus.

Conserver l'humidité des sols

Mark Stiegelmeier a débuté en SD en 1995. Il cultive 2 000 ha au sud de Bismarck, dans le Dakota du Sud. Auparavant, son père cultivait selon le « dry-farming ». Le SD a été l'outil pour lutter contre la très

Retour de visite

En juin dernier, l'équipe TCS a rendu visite aux collègues américains du nord et centre du pays. Cette zone comprise entre le Minnesota, les Dakotas et le Montana est particulièrement intéressante car elle couvre 3 grandes zones pédoclimatiques allant du Midwest bien arrosé où le maïs est roi à des conditions très arides où seul le blé en extensif, en association à de l'élevage bovin, était cultivé. Bien que le climat y soit beaucoup plus continental, il s'agit également, hors la taille des exploitations, de conditions qui se rapprochent de ce que nous pouvons rencontrer en France. Enfin, les agriculteurs, les chercheurs et les techniciens que nous avons choisi de rencontrer sont des leaders de l'AC, des personnes engagées qui sont pour certains déjà venus communiquer leurs expériences en France et avec qui nous avons régulièrement des échanges. Il s'agit donc d'un échantillon choisi qui, même s'il n'est pas représentatif de l'ensemble de l'agriculture locale, influence son évolution vers plus d'efficacité, d'autonomie et de respect du sol et de l'environnement.

FT

forte érosion éolienne. L'ancien système consistait en une préparation de sol suivi d'un semis avec doubles disques. Aujourd'hui, équipé comme la plupart des farmers du Midwest en John Deere, M. Stiegelmeier travaille avec un semoir de SD à disques. Il réalise du strict SD car sa priorité est bien de protéger le sol et conserver au maximum son humidité (dans ce secteur, il pleut moins de 400 mm par an). La rotation a été aussi considérablement enrichie : blé (hiver ou printemps)/maïs/maïs/soja ou pois ou lentille avec l'idée d'introduire, en plus, l'une des trois légumineuses entre les deux maïs. *« J'essaye d'avoir au moins une graminée de saison fraîche, une de saison chaude, une légumineuse de saison fraîche et une de saison chaude, ce qui me permet, aussi, d'utiliser des stratégies herbicides différentes »*, explique le SDiste. Celui-ci essaye également de produire des couverts après blé mais il avoue que dans leurs conditions, c'est un vrai challenge : la saison est très courte, il y a peu d'eau résiduelle et les premières gelées apparaissent parfois début septembre. Il sème, en mélange, du radis, lin, vesce, gesse, colza et chou fourrager. L'agriculteur précise également qu'en hiver, il neige parfois abondamment, ce qui est plutôt une bonne chose pour préserver les cultures. Mais pour maintenir la couche, il conserve les résidus hauts et droits.

Côté fertilisation, il faut déjà bien avoir à l'esprit qu'aux États-Unis, les agriculteurs utilisent beaucoup d'ammo-

C. WALGOR/RAPHEL IMAGE

Deuxième maïs dans la rotation de M. Stiegelmeier semé au printemps 2013. Suivra une légumineuse, un soja, un pois ou une lentille.

niac anhydre, le plus souvent appliqué à l'automne (peu de risques de lessivage avec ce type de climat froid et aride). Il y a toute une filière très organisée. M. Stiegelmeier estime que l'injection d'ammoniac anhydre est trop perturbante pour le sol. Il évite et privilégie un starter au semis, principalement à base de phosphore sous forme de MAP ou DAP ; l'azote étant appliqué en surface (urée) avec un stabilisant et très tôt au printemps (au plus près des besoins) sur toutes les cultures, sauf les légumineuses. *« Je fertilise en conséquence les cultures précédentes, de manière à ce que la légumineuse qui suit ne manque pas »*, précise le farmer. Les légumineuses sont, par ailleurs, inoculées chaque année, chacune ayant son propre inoculant, appliqué quelques fois en association avec des oligo-éléments. C'est une pratique très répandue car d'une part, les conditions de culture sont difficiles et d'autre part, les légumineuses n'ont été introduites que récemment dans ces secteurs. Maïs et soja sont, enfin, majoritairement des OGM (RoundUp Ready et Bt), ce qui nous permet de faire un petit aparté sur le sujet. En fait, les agriculteurs américains n'ont guère le choix ; trouver des semences non OGM relève du parcours du combattant ! Mais comme le précise M. Stiegelmeier, *« une des grandes réussites des OGM, c'est que les agriculteurs aiment avoir l'esprit tranquille ! Pour autant, ils le payent aujourd'hui avec le développement des résistances »*. Le SDiste pense néanmoins être relativement à l'abri, du fait de sa rotation variée et donc de la diversité des molécules herbicides employées. Pour exemple, sur le premier maïs, il traite au glyphosate à l'automne, complété par de l'atrazine (toujours autorisée ici). Le deuxième maïs ne reçoit qu'un glyphosate en post-levée. Toujours très pragmatiques et proche de leur rentabilité, les producteurs reconnaissent que l'accès à cette technologie OGM a aussi un coût et qu'il faut être sûr d'en avoir besoin : des semences de maïs avec 4 événements peuvent revenir à près de 300 €/ha contre environ 100 € pour du conventionnel.

En résumé, le système cultural du farmer se base sur du strict SD avec maintien d'un épais mulch protecteur (au mieux), la diversification des cultures et donc des programmes herbicides avec toutefois l'assurance économique du tandem maïs-soja. Il produit également un maximum de semences sur sa ferme, hormis les OGM bien sûr.

C. WALGOR/RAPHEL IMAGE

Dans les enchaînements croisés chez les farmers les plus avancés, le blé d'hiver suit souvent un blé de printemps, ce qui peut sembler surprenant. En fait, signale D. Beck, « selon le climat de l'année, l'impact négatif maladie de cette succession peut entraîner jusqu'à 20 % de pertes alors que du blé d'hiver, sans la présence de résidus dressés pour ancrer la neige de manière homogène, n'a qu'au mieux, 50 à 60 % de survie. C'est pour cette raison qu'avant un blé d'hiver, plus productif, nous plaçons un blé de printemps récolté au stripper afin de capter un manteau de neige protecteur. Semer du blé d'hiver et être à peu près sûr de le réussir, c'est aussi le moyen de répartir l'utilisation de la mécanisation et de la main-d'œuvre. »

S'adapter au volume de résidus

Mike Zook est un grand pionnier du semis direct puisqu'il est dans cette démarche depuis 1982. Il exploite plus de 4 000 ha à Beach, à l'extrême ouest du Dakota du Sud, limite Montana. C'est une région semi-aride où la pluviométrie moyenne annuelle est voisine de 350 mm en moyenne. Le vent balaye quotidiennement ces terres de sables limoneux. *« Avant, j'étais comme tout le monde, dans un système classique de blé/jachère. Ici, l'érosion éolienne est terrible et j'ai vu dans le SD le seul moyen de protéger*

Les Dakotas

Les deux États des Dakotas (Nord et Sud) sont vraiment au cœur du Midwest. Il y pleut globalement beaucoup moins qu'au Minnesota, État voisin à l'Est (moyenne inférieure à 500 mm d'eau/an avec une diminution progressive en se déplaçant vers l'Ouest). États ruraux par excellence, le profil, surtout pour le Dakota du Nord, tend à changer depuis le développement de l'industrie pétrolière et l'exploitation du gaz de schiste. Côté agricole, on sent que c'est moins riche que le Minnesota avec encore beaucoup de « petites » fermes avec élevage extensif et encore le système de blé-jachère. Ce sont des secteurs un peu tampon où, lorsque le cours des céréales est au beau fixe, on mise dessus ; sinon, on se rabat sur l'élevage et on remet en prairie. Vu leur fort passé prairial, les sols sont de bonne qualité.

Paysage typique des Dakotas.

C. WALIGORA/PIXEL IMAGE

Dwayne Beck
La rotation 2/2, c'est lui !

Dwayne Beck, on l'aime ou on le déteste ! Lorsque cet agronome visionnaire a une idée en tête, il est très difficile de l'en faire changer d'avis. Il n'y a pas de demi-mesure avec cet homme qui s'est donné une mission : restaurer la santé des sols des Dakotas et développer des systèmes agricoles toujours plus efficaces. Force est de constater qu'il a aujourd'hui, parmi les agriculteurs du Midwest américain, de nombreux adeptes. Son principe clé : couvrir les sols et utiliser pour cela, une plus grande diversification de culture et de couverts. Il est employé par une structure type association loi 1901 (Dakota Lakes Research Center), créée par des agriculteurs, propriétaires des terres allouées à ce centre de recherche agronomique situé à Pierre (Sud Dakota). La fameuse rotation 2/2 dont nous faisons régulièrement écho dans TCS, c'est à D. Beck qu'on la doit ! Il est venu en France il y a six ans.

C. WALIGORA/PIXEL IMAGE

nos sols qui partaient en poussière, explique-t-il. *J'ai fait cependant l'erreur, au début, de vouloir continuer en blé mais très vite j'ai bien vu que le SD, sans diversité des cultures, ne peut pas fonctionner. Et puis, à force de faire toujours la même culture, nous étions arrivés à de vraies impasses dans l'usage des pesticides »*, ajoute-t-il.

Aujourd'hui, la liste des cultures semées est bien longue : blé de printemps, blé d'hiver, avoine, maïs, lentilles, pois chiches, pois, tournesol, moutarde, luzerne et des plantes plutôt surprenantes comme la bourrache, le crambe (un oléagineux) et des plantes pérennes pour la production de semences : herbe verte de l'aiguille et agropyre de l'Ouest. « *Au début*, explique M. Zook, *nous avons énormément misé sur des cultures laissant de forts volumes de résidus carbonés car il y avait urgence à protéger le sol mais aussi remonter le taux de matières organiques. Mais il y a un inconvénient à utiliser des cultures aux résidus fortement carbonés : leur répartition qui est plus compliquée. Nous avons alors introduit des cultures beaucoup moins carbonées, comme les légumineuses. Mais maintenant que nos sols ont beaucoup gagné en activité biologique, si on ne leur apporte que ce type de résidus, ils les digèrent trop vite, laissant parfois le sol à nouveau dénudé. Il faut alors revenir sur des résidus plus carbonés. Il faut donc sans cesse s'adapter ! En ce moment, nous sommes plutôt sur la rotation suivante : blé de printemps/blé d'hiver/maïs/pois/avoine ou blé.* »

> « Si le sol est arrivé par le vent, il a vite fait de repartir avec ! », Dwayne Beck

Ajoutons par ailleurs que pour mieux gérer les résidus, M. Zook s'est équipé d'un stripper. Ce n'est d'ailleurs pas rare chez ce type de SDiste américain.

Faire du maïs ici, dans ce secteur aride, peut sembler surprenant mais quand on sait que M. Zook a été étudiant de Dwayne Beck, ça l'est moins. Et, en SD, grâce au mulch, il arrive tout de même à produire, sans irrigation, jusqu'à 85 q/ha ! En revanche, il n'y a pas de couvert car comme l'explique le farmer, d'une part, la période est vraiment trop courte avant l'arrivée, dès octobre souvent, de l'hiver et après récolte, le sol est souvent trop sec et dur. Il faut insister sur le fait que le cycle de végétation dans ces secteurs va seulement de mai à septembre ! D'ailleurs, pour en revenir au maïs, M. Zook utilise des variétés de 75 jours. Plus à l'Est, au Minnesota, nous sommes sur des variétés de 100 à 110 jours (selon le système d'indexation US).

Cécile WALIGORA et Frédéric THOMAS

C. WALIGORA/PIXEL IMAGE

Couvert de pois et orge ainsi que trèfle et radis, suivant un maïs et un blé. Cette photo a été faite sur une parcelle de Dirk O'Connor, jeune SDiste du Dakota, limite Montana, en SD depuis 2004. Ce mélange est normalement récolté en foin (l'agriculteur est aussi éleveur) mais cette année, il va tenter une récolte au stripper et conserver les semences.

J. CHRISTIN

Ann Fischer
Le SD devient la norme dans son secteur

Ann Fischer couvre par ses conseils en matière de protection de sols, les secteurs les plus à l'ouest du Midwest américain et donc les plus arides. Employée par le Service national de la conservation des ressources et du sol, elle travaille dans le Montana, tout en ayant un ranch avec son mari dans l'État voisin du Dakota. S'il n'y avait qu'un seul agriculteur en semis direct dans son secteur en 1995, c'est aujourd'hui devenu la norme. Sous l'influence d'autres spécialistes du sol comme Jay Fuhrer ou Dwayne Beck, A. Fisher a permis le développement du semis direct avec une plus grande diversité de cultures et, chez les éleveurs, introduit une meilleure gestion et productivité des pâturages grâce au « mob grazing ».

+d'info

Si vous n'avez pas le N° 73 de *TCS* en main et que vous souhaitez lire la suite de ce dossier, vous pouvez le commander au 03 87 69 18 18. Pour plus d'information sur les TCS, le semis direct et les couverts végétaux, nous vous donnons également rendez-vous sur : www.agriculture-de-conservation.com

L'ÉLEVAGE BOVIN ET OVIN DANS LE MIDWEST AMÉRICAIN

RÉINTÉGRER L'ANIMAL DANS LES SYSTÈMES CÉRÉALIERS

Après le Midwest, l'écosystème naturel de la partie centrale jusqu'aux Rocheuses, beaucoup plus aride, est la prairie. Les arbres sont épars et sont concentrés autour des cours d'eau et fonds de vallée. À l'arrivée des premiers colons, trois éléments étaient présents, maintenant cet état de prairie : le bison avec des milliers d'individus migrant du nord au sud des grandes plaines, les invasions de criquets et le feu. Mais les grands troupeaux d'herbivores maintenaient une diversité végétale durable au sein de la prairie avec une production de biomasse importante. Le sol était protégé et fertilisé, entretenant une activité biologique naturelle. Lorsque l'agriculture et rapidement la production de blé se sont mises en place, l'approche « dry-farming » s'est imposée : une année de blé suivie d'une année de jachère travaillée dans le but d'accumuler suffisamment d'eau pour une récolte de céréales tous les deux ans dans ce climat où la pluviométrie décroît de 450 mm à 300 mm en allant vers l'Ouest. À cette époque, l'élevage classique de broutards s'est retrouvé cantonné dans les secteurs moins fertiles et plus difficiles à cultiver : pâturage extensif, apport de foin en hiver suivi par un engraissement en « feed lot » (animaux confinés et alimentés à l'auge avec des céréales, les plus grosses structures pouvant accueillir aujourd'hui plusieurs centaines de milliers de têtes). Les répercussions sur le sol sont apparues assez vite : appauvrissement des sols, érosion, manque d'infiltration de l'eau… Aujourd'hui, des agriculteurs et des éleveurs revoient leur copie et essayent de se rapprocher du fonctionnement naturel des écosystèmes prairiaux, avec plus ou moins d'intensité. Le principe est ce qu'on appelle le « mob grazing » ou pâturage intensif mobile avec, souvent en complément, une partie culture et couvert implantée en direct.

Retour aux sources

On y est… l'imaginaire se met en route, accompagné du grondement sourd de l'énorme troupeau de bisons qui dévale la colline. À la façon de prédateurs, Jill Jerde et son fils aîné, poussent les animaux, pour la plupart accompagnés des veaux de l'année, vers une nouvelle pâture. Les chevaux, bien que présents sur la ferme, ne sont guère plus utilisés pour cette tâche ; les exploitants leur préférant les chevaux mécaniques, montés sur des quads ! Le rêve s'évapore quelque peu… Durant quelques jours à maximum une semaine (selon la taille des parcelles), les 400 à 500 têtes ont pâturé cette parcelle : il

Et non, il ne s'agit pas d'image de western avec des bisons sauvages. Il s'agit de bisons élevés pour leur viande dans l'extrême ouest du Dakota du Nord, limite Montana. Nous sommes sur la vaste exploitation de la famille Jerde qui élève non seulement des bisons mais aussi, plus classiquement, des vaches. Les deux sont conduits selon la technique du « mob grazing » (pas visible sur la photo où les animaux sont en cours de changement de pâturage…)

ne reste aujourd'hui pas grand-chose à se mettre sous la dent et la plaine est largement recouverte de bouses. L'agriculteur du Nord Dakota estime qu'il est temps de changer les animaux de pâture lorsqu'une longueur de pas d'homme sépare deux bouses ! C'est dire si la parcelle est largement fertilisée ! C'est le fameux « mob grazing » mais avec des bisons, imitant parfaitement ce que les premiers colons pouvaient observer lors des grandes migrations de bisons dans tout le Midwest américain. Le temps que les animaux reviennent sur les prairies déjà pâturées, il pouvait se passer des mois. Et en même temps de fertiliser le sol, ils disséminaient des graines tout au long de leur parcours. C'est exactement ce qui se passe sur l'exploitation des Jerde, nommée Great Plains Buffalo. Chaque parcelle a ainsi le temps de se régénérer durant 1 à 2 ans et seulement 1 % des parcelles est exploité en même temps. Grâce à cette nouvelle gestion du pâturage, J. Jerde a vu réapparaître de nouvelles plantes et notamment des légumineuses. Surtout, la productivité des prairies a été multipliée par deux ! L'éleveur ajoute que depuis dix ans, il ne fait plus de foin. *« Avant, nous passions une grande partie de notre temps à faire les foins, les stocker puis les distribuer. Aujourd'hui, mes pâtures fournissent toute la nourriture nécessaire aux animaux, même en hiver (les animaux vivent toute l'année dehors, y compris les vaches) »*, explique-t-il. Néanmoins, pour pousser encore plus loin son système, l'éleveur veut essayer une autre technique : refaire quelques bottes de foin, les dérouler à même le sol dans des pâtures et laisser les animaux fertiliser tout autour de manière homogène. Avec cette nouvelle forme de gestion, non seulement la production a augmenté mais les sols, mieux alimentés, vont beaucoup mieux. L'infiltration de l'eau s'est aussi grandement améliorée, limitant les phénomènes d'érosion, très présents également dans ce secteur mais aussi sécurisant la production. Si 2012 a été marquée par une forte sécheresse, ce printemps 2013 a connu une pluviométrie sans précédent (l'équivalent d'une année normale). Malgré cela, les réservoirs de l'exploitation (bassins de collecte de l'eau de ruissellement) ne sont pas pleins, preuve est, pour J. Jerde, que l'eau s'est correctement infiltrée et va d'abord profiter à la production d'herbe. Toujours pour imiter au maximum la nature, ces farmers ont abandonné les vêlages en février qui étaient la norme pour des naissances en avril, ce qui correspond à la période naturelle de mise bas pour les animaux sauvages dans cette région. De manière surprenante, les naissances sont synchrones (en quinze jours en moyenne), à la belle saison, limitant les pertes. Et pour un meilleur équilibre des animaux, ils laissent tout le monde ensemble, d'âges différents, mâles et femelles. Les animaux sont en permanence dehors et sont déplacés, été comme hiver. Avec l'augmentation de la production de l'herbe, de plus en plus d'animaux sont engraissés sur place (deux ans pour les vaches à trois ans pour les bisons) et ne vont plus en feed lot. Même aux USA, le marché de la viande de bœuf labélisé « élevé naturellement à l'herbe et sans OGM » se développe avec une valeur ajoutée intéressante. L'éleveur estime qu'il a fallu entre trois et quatre ans pour que la transition se fasse entre le pâturage d'avant, conventionnel et le « mob grazing ». Ce délai implique aussi le temps nécessaire pour redécouper les pâtures et refaire les clôtures.

Des couverts pour compléter l'alimentation

Bien entendu, tous les éleveurs du Midwest américain n'ont pas de bisons. Le Great Plains Buffalo, même s'il fait un peu office d'exception, représente cependant la figure de proue d'un courant qui est en train d'émerger dans l'Ouest américain. La famille Bauer, située à Regan (Dakota du Nord), élève la race locale des vaches angus, les fameuses petites vaches noires et charpentées. Eux aussi ont décidé de revoir leur copie et d'élever leurs animaux en imitant la nature. Les saillies se font en liberté, engendrant des naissances à la belle saison, en mai et juin (plutôt qu'en plein hiver comme il se pratique). *« Ce qui entraîne beaucoup moins de soucis de vêlage et de santé des veaux »*,

J. FUHRER

J. FUHRER

Sur l'un des clichés, les vaches noires (angus) sont en cours de transfert d'une parcelle à une autre (ferme de Gabe Brown, Nord Dakota). Sur l'autre, nous sommes sur le Black Leg Ranch avec un « mob grazing » un peu moins intense.

Retour à un vêlage en avril

Auparavant, la stratégie était de faire naître tôt afin d'avoir des animaux capables de partir en engraissement à l'automne au moment où les céréales étaient récoltées. En décalant les vêlages de deux mois, les éleveurs n'ont pas seulement des meilleures conditions climatiques pour les jeunes veaux mais ils modifient aussi profondément leurs besoins en fourrage et la qualité de l'alimentation des animaux. Ainsi les vaches n'ont pas de gros besoins en hiver et peuvent survivre de l'herbe sèche sur pied et de quelques bottes de foin. En revanche, en mars-avril, en fin de gestation, elles commencent à trouver de l'herbe jeune et riche, en qualité et quantité, qui va croître pour soutenir une bonne lactation et permettre un développement rapide des jeunes veaux. Ces derniers profiteront ensuite de l'herbe de l'été et seront de plus en plus « engraissés » simplement à l'herbe. Ainsi et outre améliorer les conditions d'élevage et imiter les cycles naturels, cette approche limite énormément les besoins en foin l'hiver et donc le travail et les coûts. On comprend mieux ce que certains décrivent comme approche « hollistic » (cf *TCS* 71 de janvier/février 2013 pages 30 et 31).

Jay Fuhrer
Imiter la nature

S'il y a de la diversification aujourd'hui dans la plaine agricole de tout l'ouest du Dakota du Nord, entre Bismarck et Medora, c'est en grande partie à Jay Furher et son équipe qu'on le doit. Influencé et en partie formé par le sud africain Alan Savory, c'est aussi J. Fuhrer qui développe, dans cette partie du Midwest américain les principes du « mob grazing », à savoir imiter la nature en intensifiant le pâturage d'un nombre important d'animaux sur de courts laps de temps. J. Fuhrer travaille au Burleigh County Soil Conservation District's Menoken Farm, une ferme expérimentale de 150 hectares, proche de Bismarck.

© MAXI CHAMPIXEL IMAGE

Le « mob grazing » à la Gabe Brown : un « rolofaca » d'animaux…

Une petite précision s'impose car les expériences ici relatées sont certes, basées sur le principe du « mob grazing » mais certainement moins intensives que le « mob grazing » pratiqué par l'un des précurseurs de cette technique aux États-Unis, Gabe Brown. Cet éleveur utilise ses bovins comme un véritable rouleau faca, à savoir qu'il concentre une forte quantité d'animaux sur une petite surface durant seulement quelques heures (le chargement instantané peut atteindre 70 t/ha soit entre 100 et 150 animaux selon leur poids). Les animaux sont changés de parcelle trois fois dans une journée. À touche à touche dans leur nouvel enclos, telle une barre de coupe, ils mangent tout (pas de réel choix alimentaire !), urinent et défèquent de manière homogène sur la parcelle et la piétinent, réalisant une sorte de mulchage qui va intégrer efficacement leurs excréments et les résidus de végétation au sol. Bien sûr et c'est notamment là où la différence se fait avec les éleveurs dont nous avons relaté l'expérience, la technique selon G. Brown implique une plus forte manutention des animaux au quotidien et un système de clôture en conséquence.

assure le responsable. L'éleveur possède quelque 280 mères et environ 500 jeunes pour environ 800 ha de pâtures, qu'il a découpées en blocs de 16 ha. Il pratique le « mob grazing », ne laissant pas les animaux plus de trois jours dans la même parcelle mais, différence avec l'éleveur de bisons, il utilise aussi des couverts pour nourrir ses animaux. Attention, par couvert, on entend un mélange de plantes qui occupe une culture, pas une interculture comme chez nous. Ces couverts suivent et précèdent, chez les Bauer, une céréale. Des mélanges à base de radis, raves, orge, tournesol ou sarrasin sont implantés à cet effet. Lorsque ces couverts sont prêts à être consommés, les vaches sont introduites selon le principe du « mob grazing » : *« Elles mangent, fertilisent et rappuient la végétation pour mieux la mettre en contact avec le sol et ainsi assurer une bonne dégradation des résidus »*, explique le rancher. Si, dans un élevage classique, dès le mois d'octobre, les animaux commencent à être nourris au foin, chez les Bauer, les vaches, tout au moins en première partie d'hiver, finissent les couverts et sont complémentées en protéines. L'exploitation, qui totalise environ 2 000 ha, produit par exemple de la luzerne à cet effet. Celle-ci est en général implantée sous une avoine mais plus en solo, une compétition étant observée avec l'avoine. En deuxième partie d'hiver, le bétail est nourri au foin mais, à l'instar de notre éleveur de bisons, les animaux ne sont pas rentrés dans une stabulation. Ils vivent à demeure à l'extérieur et se protègent des intempéries par des haies que l'agriculteur a réintroduites. De plus et afin d'homogénéiser la fertilisation organique des parcelles, l'éleveur déroule les bottes de foin en bandes et ne dépose jamais le fourrage au même endroit. Cela permet aussi de ne pas dégrader le sol, comparé à un dépôt de fourrage qui se ferait toujours sur le même site. Les broutards ne sont plus finis en feed lot mais à l'herbe.

Impact au-delà de l'élevage

Troisième exemple d'éleveur ayant opéré un changement : Jerry Doan. Son Black Leg Ranch se situe à Mc Kenzie (Dakota du Nord) où il élève entre 400 et 500 vaches de race angus et 2 500 génisses (pension). Il a aussi décalé les dates de vêlage, introduit le « mob-grazing » et il implante des couverts pour nourrir ses animaux pour ne plus être tributaire des foins. Selon l'intensité et surtout la longueur de l'hiver, il peut parfois se passer de foin. Il a fait son calcul : ce système lui a permis, par exemple sur l'hiver 2011-2012, d'économiser plus de 38 000 euros en production de foin et consommation de carburant. Sans compter les gains de temps : *« On ne passe plus notre vie à faire les foins, stocker*

PHOTOS : F.T

L'équipement courant le plus souvent rencontré est un articulé de 350 ch ou plus avec un semoir 28 rangs en monograine. Hormis la taille, les éléments sont assez similaires avec un coutre pour découper les résidus et positionner l'engrais à quelques centimètres du sillon. Seule innovation : le contrôle pneumatique des chasses résidus mais aussi de la pression sur les éléments. En fait, beaucoup d'agriculteurs s'équipent d'un système qui mesure la pression sur les roues de jauge et permet d'ajuster la pression directement en fonction de la résistance du sol. En revanche, les semoirs sont systématiquement équipés de trois, voire quatre trémies pour les semences, l'azote, l'engrais starter et aussi les inoculants en liquide ou granulés.

les balles, les déstocker pour alimenter les animaux et sortir puis épandre le fumier accumulé dans les corrals où étaient parqués les animaux l'hiver. Nous avons aussi gagné en qualité de vie. La preuve est que nos enfants reviennent sur les fermes », explique-t-il. J. Doan précise aussi que ce sont les génisses qui pâturent les prairies façon « mob grazing », pas les mères, estimant que ces dernières ont plus besoin d'espace pour vêler. L'impact s'étend au-delà de l'élevage puisque le farmer produit aussi des cultures : maïs, blé, tournesol et luzerne. Il cite l'exemple d'un tournesol implanté derrière deux années de couvert qui a produit 22 q/ha, son meilleur résultat ! Sur ce tournesol, il a également divisé par 4 la fertilisation, pour une marge nette finale de 767 euros/ha ! Le maïs qui, avant, était ensilé pour le bétail, est maintenant produit en grain, lui apportant une meilleure valeur ajoutée. En revanche, l'agriculteur précise qu'il ne détruit jamais une prairie pour la transformer en culture : « *Hors de question, elle perdrait tout son potentiel !* », insiste-t-il.

Cécile WALIGORA
et Frédéric THOMAS

Un test très visuel de stabilité structurale d'un sol

Voici un test très parlant, mis au point par l'équipe de John Stika du Burleigh County Soil Conservation District's Menoken Farm près de Bismarck, Dakota du Nord. John est spécialiste de la biologie et de la structure des sols. Quatre échantillons d'un même sol de limon sableux ont été prélevés mais les quatre n'ont pas la même gestion culturale. De gauche à droite, nous avons un échantillon de parcelle travaillé et non couvert puis une parcelle de luzerne puis un semis direct avec résidus de maïs très visibles et enfin, à droite, une parcelle de prairie permanente. Au-dessus des quatre bacs, un système avec buse permet d'arroser l'ensemble, simulant une pluie. Chaque échantillon reçoit la même quantité d'eau à chaque simulation et de manière homogène.

Le test comporte ensuite deux rangées de bocaux :

- **Une rangée accrochée devant chaque bac et chargée de recueillir l'eau de ruissellement,**
- **Une rangée placée sous les échantillons (sur la photo, ces bocaux ont été remis devant pour visualiser le résultat) qui permet de recueillir l'eau d'infiltration.**

Sur la photo, la simulation vient de se terminer et on peut aisément observer le résultat du ruissellement (bocaux accrochés) avec une différence très marquée entre le sol travaillé et non couvert dont le bocal a recueilli le plus d'eau fortement chargée de terre et, à droite les parcelles de SD et de prairie dont les bocaux sont presque vides. La parcelle de luzerne est intermédiaire et nécessite quelques explications de la part de J. Stika : « *L'échantillon de luzernière semble en effet peu couvert mais c'est bien la réalité avec des pieds qui sont, souvent et en moyenne, espacés les uns des autres d'une trentaine de centimètres. Entre les deux, le sol est nu et battu !* » À l'inverse, l'infiltration (bocaux initialement placés sous les bacs mais posés devant pour la photo) affiche des résultats inverses. Le bocal de gauche correspondant au sol travaillé non couvert a vu toute l'eau ruisseler et non infiltrée alors que les bocaux de droite montrent une bien meilleure infiltration. La palme revient au sol de prairie avec une infiltration très efficace et une eau claire. La deuxième place est celle du SD avec fort volume de mulch. Outre montrer l'intérêt de stopper le travail du sol et le couvrir pour limiter l'érosion et la perte de fertilité, cette démonstration prouve que dans cette région « aride », le mode de gestion des sols influe énormément sur leurs capacités d'infiltration et donc leur aptitude à stocker et redistribuer une pluviométrie aléatoire : une vision complètement opposée au « dry-farming » pratiqué avant et pendant des décennies.

© WALIGORA/PIXEL IMAGE

LA RECHERCHE DANS LE MIDWEST AMÉRICAIN

VERS PLUS DE DIVERSITÉ VÉGÉTALE ET DE DÉBOUCHÉS

Le blé mais aujourd'hui surtout le maïs et le soja ont la dent dure dans les États du Midwest américain. Face à l'énorme pression de ces filières, des chercheurs tiennent bon et tentent de diversifier les cultures et donc les débouchés pour les agriculteurs. Plusieurs objectifs à cela : plus grande valeur ajoutée pour les producteurs, meilleure santé des sols mais aussi des troupeaux, recherche d'autres sources alimentaires pour les pollinisateurs mais aussi d'autres débouchés industriels. La liste n'est pas exhaustive. À noter qu'il n'y a pas de grandes différences dans l'organisation et le fonctionnement de la recherche américaine par rapport à notre propre recherche. Là où les Américains diffèrent réellement, c'est leur réactivité. Le délai entre la recherche et son application économique n'est jamais très long.

À la recherche de cultures pollinisatrices

Franck Forcella est agronome et spécialiste de la flore au North Central Soil Conservation Research Laboratory de Morris, Minnesota[1]. Sa mission est de trouver et développer de nouvelles plantes pour l'agriculture. *« Dans ce secteur, nous sommes dans le royaume du maïs et du soja, où on laisse peu de place à une flore compagne*, indique-t-il. *C'est pourquoi, nous essayons de trouver d'autres cultures pour assurer de nouveaux débouchés pour les agriculteurs, si possible à forte valeur ajoutée, tout en ramenant de nouvelles ressources pour les insectes pollinisateurs. »* C'est ainsi que sont sortis des essais de Morris, des espèces particulièrement intéressantes sur les deux plans. Il y a, par exemple, le cuphea, adorée des pollinisateurs mais dont l'huile est aujourd'hui utilisée en cosmétique par les laboratoires Aveda, notamment des shampooings. L'Echium est également prisée par la cosmétique (on la nomme d'ailleurs la plante « anti-rides »). Comme le souligne l'agronome, *« il s'agit d'une "super" mauvaise herbe mais ici, on en a fait une culture »*. On peut également la trouver, à l'état naturel, dans le sud de la France. Le Calendula est aussi développé à Morris. Son huile possède une propriété intéressante : elle sèche très rapidement et ne se volatilise pas dans l'air (pas d'odeur) ; une caractéristique développée pour les nouvelles peintures sans dérivés du pétrole. Plus connue, la caméline qui est sans doute la plante la plus développée aujourd'hui. On en trouve plusieurs milliers d'hectares, notamment au Montana. L'huile de caméline est riche en tocophérol qui prévient d'une oxydation trop rapide. Elle est utilisée pour améliorer la combustion des carburants, notamment dans l'aéronautique. Outre son attirance pour les pollinisateurs (comme les autres plantes citées), elle commence à être employée en culture relais dans le soja. Ce dernier est semé au printemps, entre les rangs de caméline, elle-même semée à l'automne précédent. La caméline finit son cycle en juin où elle est récoltée et le soja poursuit sa croissance. Ainsi, deux débouchés bien différents peuvent être cultivés ensemble. *« En moyenne sur 2009 et 2010, nous avons obtenu un supplément de marge brute de 221 euros/ha par rapport à un soja semé seul »*, précise F. Forcella. Concernant le sujet des pollinisateurs, les recherches menées par F. Forcella et son équipe visent à avoir des fleurs tout au long du cycle de végétation. Toute une filière est impliquée. À l'automne, les ruches du Minnesota sont transportées par camion jusqu'en Californie où les abeilles sont chargées de polliniser les amandiers. La Californie produit 80 % des amandes consommées dans le monde. Elle utilise 2 millions de ruches dont la moitié vient du Minnesota. En avril, les camions remontent les ruches vers le Minnesota. *« Le problème*, explique F. Forcella, *est que les abeilles ne sont pas en bonne santé. En cause, au moins en partie : leur alimentation. Les amandiers ne sont pas une excellente ressource alimentaire et lorsqu'elles remontent dans le Minnesota, elles sont fatiguées. Ensuite, d'avril à octobre, elles ne trouvent pas, ici, une grande richesse alimentaire. N'étant pas en bonne santé, elles sont moins résistantes aux agressions, ravageurs ou pesticides. C'est pourquoi, nous recherchons d'autres plantes ou plutôt cultures pollinisatrices pour enrichir leur menu et avoir des abeilles en bonne santé, prêtes à travailler et à louer à nos collègues californiens ! »*

FT

La caméline dans ce contexte, est d'une certaine manière un couvert végétal entre une paille et un soja mais un couvert qui peut être très bien valorisé tout en apportant des bénéfices environnementaux (abeilles) mais aussi agronomiques : fertilité du sol et gestion du salissement pendant les premiers stades de la culture du soja. Cependant pour survivre à l'hiver rigoureux du Minnesota (- 30 à - 40° C), les chercheurs ont réussi à sélectionner une variété de caméline d'hiver et une de printemps. La culture doit être semée en direct dans les chaumes hauts de la culture précédente, ici, un blé. Il neige souvent en abondance l'hiver. Les chaumes vont ainsi piéger la neige et former un matelas protecteur. La caméline, protégée, pourra repartir à la belle saison.

« En SD, n'exportez pas vos résidus »

Au pays où l'énergie et donc la biomasse sont très recherchées,

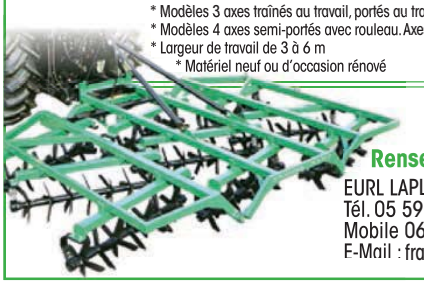
PHOTOS : NCSC MORRIS

Site du North Central Soil Conservation Research Laboratory de Morris au Minnesota. En médaillon, fleur de calendula et pollinisateur.

HERSE A BECHES ROULANTES KRONOS (Finlande)

* Idéal en TCS
* Rapidité de travail : environ 15 km/h
* Très bon mélange terre végétaux

* Modèles 3 axes traînés au travail, portés au transport avec ou sans rouleau
* Modèles 4 axes semi-portés avec rouleau. Axes montés sur ressort
* Largeur de travail de 3 à 6 m
* Matériel neuf ou d'occasion rénové



Renseignez-vous :
EURL LAPLACE 64000 PAU
Tél. 05 59 84 43 08
Mobile 06 08 43 82 13
E-Mail : francis.laplace@gmail.com

Jane Johnson, spécialiste du sol à Morris, analyse avec son équipe, l'impact de différentes formes de gestion des résidus sur le sol, son évolution et les cultures qu'il porte. L'objectif est de savoir ce qu'on peut enlever en vue d'une utilisation énergétique, sans dommages pour le sol. Les parcelles d'essai étaient, initialement, en SD depuis 2005, voire 1995. Plusieurs modalités ont été comparées : SD ou TCS avec chisel et différents types de gestion des résidus : récolte seule des épis de maïs, coupe basse à l'ensileuse ou coupe haute (chaque année, on mesure le volume de résidus resté au sol dans chaque modalité). De nombreux paramètres ont été analysés comme l'évolution du taux de matières organiques du sol (via, notamment, la matière organique particulaire), l'érosion mais aussi le rendement des cultures sur une rotation maïs/soja. Le tableau ci-contre présente quelques-uns des résultats. *« Déjà, en termes de rendements, entre 2006 et 2012, que ce soit en maïs ou en soja, nous n'avons pas observé de différences significatives entre les différentes formes de gestion des résidus*, indique la scientifique. *Ensuite, plus on retire de résidus, plus on obtient au niveau du sol des agrégats fins »*, ajoute-t-elle. Pour J. Johnson, cet essai met en avant l'importance de ne pas ôter les résidus lorsqu'on est en SD : *« Si vous le faites, le sol se dégrade beaucoup plus vite, plus qu'en TCS. »* Lorsque le sol est travaillé en TCS, les taux de MOS sont relativement faibles et peu de différences sont montrées selon le mode de gestion des résidus. Si la parcelle a été récemment conduite en SD, même constat. En revanche, lorsque le passé en SD est beaucoup plus ancien, si on commence à ne plus laisser suffisamment les résidus au sol, tous les paramètres plongent : la MO particulaire, l'azote total etc. C'est comme si ce système qui repose plus sur du vivant était maintenu grâce à sa ressource alimentaire : les résidus, ici. J. Johnson conclut : *« Si on doit récolter les résidus de culture, il faut absolument trouver d'autres sources de carbone à ramener au sol. »* L'étude continue avec un ajout : celui de couverts végétaux et notamment du strip-till végétal avec du tillage radish (le radis structurator) implanté sur les futurs rangs de maïs. Ce printemps 2013, humide et froid aussi dans cette région, ce sont les rangs de maïs implantés sur le radis qui sont partis le plus rapidement. Structure du sol et/ou fertilité : les chercheurs vont essayer de mieux comprendre les process en jeu.

EFFETS DE DIFFÉRENTS MODES DE GESTION DES RÉSIDUS SUR LE RENDEMENT

Rendement moyen sur 2006-2012 pour le maïs (15,5 % d'humidité) et le soja (13 % d'humidité) en t/ha

	SD depuis 1995		SD depuis 2005		Chisel	
MAÏS	**Grain**	**Cannes**	**Grain**	**Cannes**	**Grain**	**Cannes**
Témoin	8,70	7,54	9,94	8,25	10,12	7,88
Raffles (75 %)	9,13	7,35	9,89	8,43	10,59	8,13
Coupe haute (50 %)	8,13	7,31	9,84	8,04	10,51	7,96
Coupe basse (100 %)	8,17	7,42	9,54	8,29	10,62	8,35

	SD depuis 1995		SD depuis 2005		Chisel	
SOJA	**Grain**	**Chaumes**	**Grain**	**Chaumes**	**Grain**	**Chaumes**
Témoin	3,17	3,77	3,33	4,03	3,23	3,57
Raffles (75 %)	3,35	3,60	3,48	3,52	3,34	3,28
Coupe haute (50 %)	3,17	3,54	3,33	3,42	3,27	3,31
Coupe basse (100 %)	2,95	4,12	3,40	4,35	3,39	3,94

SOURCE : NCSC MORRIS

« C'est la diversité qui assurera le développement de systèmes agricoles durables », Don Reicosky

S. BILLOTTE

Don Reicosky est un retraité très actif du North Central Soil Conservation Research Laboratory de l'USDA (United States Department of Agriculture) à Morris, dans le Minnesota. Il est un peu l'expert incontournable en matière de séquestration de carbone et est, à ce titre, très demandé partout dans le monde. C'est lui qui a mis en évidence l'impact positif du non-labour sur la séquestration de carbone par les sols agricoles.

De l'azote à partir du vent

Produire de l'azote à partir de l'énergie éolienne. L'idée est loin d'être farfelue. Les grandes plaines du Minnesota ou des Dakotas voisins sont énormément ventées. Les haies, si elles ont un jour existé ont été arrachées[2] et les espaces boisés se comptent sur les doigts de la

L'État du Minnesota

Le Minnesota est, au nord-est, bordé par le lac supérieur et à l'ouest, par les deux États du Dakota. On l'appelle l'État des dix mille lacs. Le climat y est continental avec de fortes amplitudes entre un hiver froid et enneigé et un été chaud avec des orages. La pluviométrie annuelle va de 500 mm pour une année sèche à 750 mm pour une année plus humide. La saison de végétation, courte, s'étale, en moyenne, entre le 15 mai et le 15 septembre. Il y a quelques décennies, le Minnesota fut un grand État laitier. Ce n'est plus vrai aujourd'hui où le maïs et le soja monopolisent la production agricole avec des rotations très simples maïs/soja comme on peut le retrouver dans tout le Midwest. Il faut dire que les sols et le climat sont très propices à ces deux cultures : la terre affiche une couleur noire insolente tellement elle semble fertile et profonde ! Nous ne sommes pas non plus dans le fameux « corn belt » des États-Unis mais plutôt en périphérie ; les États de l'Iowa, de l'Indiana ou de l'Illinois étant plus « maïsicoles » ! Aujourd'hui, d'autres cultures font leur apparition comme le blé de printemps, la betterave à sucre et des oléagineux. La taille des exploitations y est plutôt raisonnable de l'ordre de 200 à 500 ha, contrairement aux États plus à l'Ouest comme les Dakotas. Comme dans tous les grands pays agricoles (exception faite de la France), le foncier représente une charge importante et, au Minnesota, il faut compter plusieurs centaines d'euros par hectare, les meilleures parcelles pouvant atteindre, en fonction des contrats de location, jusqu'à 800 €/ha.

La majorité des sols que nous avons pu rencontrer nous ont semblé beaucoup plus organiques, en meilleur état que la grande majorité de nos sols. Cette différence est-elle seulement le fruit des substrats d'origine et des conditions climatiques ? Notre agriculture millénaire n'aurait-elle pas beaucoup plus consommé les sols que cette agriculture qui n'a guère plus de cent ans ?

S. WATELET/PIXELTIMAGE

Yetter FARM EQUIPMENT
STRIP-TILL
AGRISER
Chemin Bruchweg
67170 Kriegsheim BP 60099 - 67173 Brumath Cedex
Tél. 03 88 64 06 61 - Fax 03 88 68 48 26 - port. 06 07 83 09 48
www.agriser.com
email : info@agriser.com
Elément strip-till écartement 45cm mini
Herse rotative Yetter, la seule sur le marché qui permet le désherbage mécanique.
Elément Maverick HR + spécial maïs inter-rang mini 75cm (option non stop et disque en remplacement lame)

AMEUBLISSEUR LOCALISE
Pour semis direct
Utilisation en solo ou combiné avec semoir monograine
JAMMET
45390 ECHILLEUSES
Tél : 02.38.33.60.04 - Fax : 02.38.33.59.74
www.jammet.eu

Plus on avance vers l'Ouest, plus les fermes s'étalent et plus les machines sont conséquentes. Si le semis direct n'est pas toujours la norme et que des agriculteurs continuent de reprendre légèrement le sol en surface, aucun labour classique n'est pratiqué.

main. Pourtant, l'éolien est encore très peu exploité dans ces contrées. Dans les Dakotas, on mise encore beaucoup sur le pétrole et le gaz avec des chantiers qui émergent tous les jours mais dans le Minnesota, il n'y a pas de ressource pétrolière. L'université du Minnesota a commencé à plancher sur la question il y a plus de dix ans. *« L'idée était aussi de renforcer le lien avec l'économie rurale, c'est-à-dire de conduire ce programme non pas pour les villes mais bien pour une utilisation locale, par les agriculteurs et les communautés rurales »*, ajoute Mike Reese, spécialiste de cette question. Ce projet doit, bien sûr, permettre aussi aux agriculteurs de moins dépendre des engrais d'origine fossile et ainsi de diminuer leur empreinte carbone. En 2005, une première turbine de 1,65 MWatt a été installée sur le site du West Central Research and Outreach Center, l'un des centres de recherche de l'université du Minnesota. *« 90 % de l'énergie produite est revendue soit au réseau, soit utilisée par l'université et les 10 % restants sont transformés en ammoniac anhydre »*, explique l'universitaire. Petit aparté : la très grande majorité des farmers américains fertilisent encore en utilisant cet azote gazeux qui est injecté dans le sol. Il y a donc déjà toute une infrastructure en place. Ajoutons à cela pour bien montrer l'enjeu, que le Midwest américain est le plus gros consommateur d'azote au monde ! Une petite unité de transformation a donc été montée sur le centre universitaire et deux autres turbines sont venues s'ajouter à la première. Trois éléments sont donc nécessaires dans le process : l'énergie du vent, l'eau et l'air. L'électrolyse de l'eau (H_2O) permet ainsi d'isoler l'hydrogène. L'hydrogène et l'azote sont ensuite combinés pour former l'ammoniac anhydre. *« C'est un process qui a un siècle mais nous sommes les premiers au monde à utiliser l'énergie du vent pour produire l'électricité nécessaire »*, complète M. Reese. 7 kW sont nécessaires pour produire 1 U d'ammoniac (82 % d'azote). *« Pour fertiliser les 50 000 ha du comté, il faudrait 20 turbines de ce type et qui seraient employées à 100 % pour cet usage »*, ajoute Mike. Si le process est plutôt au point techniquement, l'équipe de M. Reese planche aujourd'hui sur les aspects plus économiques, en d'autres termes, savoir où se situe la rentabilité du système…

Cécile WALIGORA

Hormis l'adaptation des pratiques et des outils à des contextes différents et quelques astuces techniques, le fait marquant est la profonde évolution permise par la mise en œuvre cohérente de l'AC ces 25 dernières années avec une succession d'étapes déterminantes qui ont fondamentalement bouleversé l'agriculture de cette région. Une évolution profonde qui a permis de contourner habilement le facteur censé être le plus limitant dans le secteur : l'eau. Les pionniers de l'AC ont ainsi fait éclater toutes les théories autour du « dry-farming » qui a tout de même prévalu pendant près d'une centaine d'années, couvrant l'interculture et même en y introduisant une culture, doublant ainsi leur capacité de production. Ils ont ainsi découvert que ce n'était pas l'eau mais l'azote et globalement la fertilité qui était le facteur limitant. En redéveloppant la fertilité mais aussi en couvrant intensivement leurs sols pour les protéger mais aussi limiter l'évaporation, dans ces secteurs réputés pour être arides, ils ont même pris le pari d'introduire le maïs et son compagnon le soja, boostant encore une fois la production tout en apportant de la diversité dans la rotation et en continuant de développer la fertilité de leurs sols. Comme la diversité reste l'une des clés, ils continuent de développer et d'introduire d'autres cultures comme les pois, les vesces, les pois chiche, la caméline, le calendula et rêvent même de 2 récoltes par an, alors que la période végétative dépasse rarement 150 j/an. Aujourd'hui, les plus avancés osent même réintroduire l'élevage dans leur système afin de doper encore une fois leur productivité et la diversité des cultures, tout en limitant les coûts et les risques, sans perdre l'idée de continuer de faire progresser leur sol. Au regard de ces éléments, nous sommes bien là face à une véritable « révolution verte ». Ce renouveau dans les grandes plaines est également vécu comme bénéfique pour l'ensemble de la communauté rurale qui elle aussi profite d'une agriculture qui va beaucoup mieux. Alors que beaucoup sont à la recherche de « nouveaux systèmes de production » économiquement productifs et écologiquement performants, le chemin parcouru avec beaucoup de pragmatisme mais aussi de la détermination par ces agriculteurs ces 25 dernières années, peut nourrir beaucoup de réflexions. C'est enfin un formidable exemple de réussite et un message d'espoir pour beaucoup de régions de monde et entre autres, l'Afrique où l'eau est vécue comme l'unique facteur limitant.

F. T.

1) Le North Central Soil Conservation Research Laboratory, situé à Morris, dans le Minnesota, fait partie de l'USDA (United States Department of Agriculture).

(2) Des programmes de replantation de haies revoient le jour ces derniers temps, justement pour lutter contre cette érosion éolienne si présente dans les plaines du Midwest américain.