

David R. Montgomery

Ces agriculteurs
qui régénèrent
nos sols et notre
planète

CULTIVER LA RÉVOLUTION

RAMENER NOS SOLS À LA VIE

TerrAgora



ÉDITIONS
France Agricole

« **Nous risquons de manquer de sol avant de manquer de pétrole.** »

C'est l'une des grandes affirmations de David R. Montgomery, géologue de profession, dans son livre *DIRT : The Erosion of civilisations*.

Pour commencer, *dirt* se traduit généralement par « terre » mais le terme anglais supporte beaucoup de connotations négatives. Il signifie également « saleté », « crasse », « boue », « ordure » et même « obscénité ». Il reflète donc parfaitement le manque de considération que les hommes ont eu pour la terre, qu'ils ont de tout temps convoité ardemment depuis que l'agriculture leur a permis de mieux se nourrir et, ainsi, de coloniser la planète. C'est grâce à cette forme de sécurité alimentaire que les premiers paysans se sont imposés sur les autres tribus de chasseurs/cueilleurs qui se trouvaient repoussées ou finissaient elles aussi par adopter l'agriculture.

Cependant, depuis la production sur brûlis, la mise en culture a inexorablement débouché, et de manière très répétitive, sur les mêmes agressions environnementales quelques soient les moyens, entraînant les mêmes résultats : consommation de la matière organique et chute de la fertilité avec, à la clé, l'érosion et la fuite du reste de sol fertile. Cette gangrène souvent trop lente pour être vraiment perçue a cependant poussé les « agriculteurs » à quitter leurs terres épuisées et devenues incapables de les nourrir. Elle a été la source de la majorité des conflits et a finalement conduit de nombreuses civilisations à sombrer, voir s'éteindre. Qu'il s'agisse des Phéniciens, des Grecques, des Romains, des Incas et de bien d'autres, le scénario est identique et c'est en partie le non respect de la terre nourricière qui a accéléré leurs chutes.

Si la déforestation, l'irrigation (surtout dans les cas de salinisation) sont en cause, le principal responsable, loin devant toutes les autres formes d'agression, est le travail du sol, sa non couverture et le manque d'ancrage par des racines vivantes.

Dans *Dirt*, D. Montgomery démontre bien, en étayant ses propos de multiples références, que lorsque la terre fuit plus vite qu'elle se régénère, la catastrophe est inévitable. Tout n'est qu'une histoire de temps et les civilisations qui se sont développées dans un climat assez agressif et capricieux, et de surcroît sur des sols en pente comme le bassin méditerranéen, ont tenu beaucoup moins longtemps que celles de régions plus tempérées comme le nord de l'Europe.

À ce niveau, la France est un bon exemple qui est cité avec son fort gradient entre le sud et le nord. Il explique même que si nos « causses » du sud sont dans cet état c'est parce que ce sont les premiers secteurs où les hommes ont localement développé une agriculture.

Coincer entre une agriculture conventionnelle, encore plus agressive avec les outils et l'énergie qu'elle a à sa disposition aujourd'hui, et l'agriculture biologique qui s'appuie trop sur le travail du sol, y compris pour gérer ses problématiques de salissement, la conclusion de Montgomery était plutôt fade et sans réel espoir.

Cependant, en 2008, il est invité pour soutenir une nouvelle exposition du musée Smithsonian : *Dig it ! The Secrets of Soil* (« Creusez ! les secrets du sol »). L'idée est d'attirer l'attention sur la dégradation des sols. Les jours suivants, différents experts interviennent à l'Académie nationale des sciences dont Rattan Lal de l'Université d'Ohio. Son approche qui consiste à réinjecter le carbone dans le sol pour limiter la charge atmosphérique, mais aussi accroître la fertilité des sols, le séduit. Même si l'idée est attractive, la mise en œuvre est certainement plus compliquée. Il décide donc de consacrer du temps pour explorer ce concept d'agriculture régénérative et surtout de rencontrer, dans leurs fermes et sur leurs sols, les pionniers qui se sont engagés dans cette voie, de pays industrialisés ou en développement.

Ainsi, et à travers cet ouvrage, il retrace ses rencontres et explore les principes généraux de l'agriculture de conservation qui participent à la restauration des sols et leur fertilité. Tous les agriculteurs visités ont arrêté le labour mais aussi, pour beaucoup, la chimie. Ainsi, David R. Montgomery a observé et constaté que de semer en direct, de cultiver des couverts multi-espèces avec une bonne diversité de cultures sont les règles principales qui permettent de reconstruire la matière organique des sols. L'utilisation de l'élevage pâturant est un autre point mis en avant pour ceux qui ont choisi de conserver, voire réintroduire, des animaux dans leurs approches.

Dans tous les cas, tous ces agriculteurs non conventionnels démontrent qu'il est possible de développer la vie des sols en réduisant la pression des « mauvaises herbes » et en limitant beaucoup les ravageurs tout en utilisant beaucoup moins, si ce n'est plus du tout, d'engrais et de pesticides.

Ces pratiques se révèlent être intéressantes non seulement pour l'agriculteur mais aussi l'environnement. En utilisant beaucoup moins d'énergie fossile et de chimie, les producteurs maintiennent, voire augmentent leurs rendements, sécurisent leur rentabilité et gagnent en résilience. Ces pratiques régénératives conduisent également à une agriculture qui consomme moins d'eau, génère beaucoup moins de pollution et, en plus, séquestre du carbone.

Après le constat assez sombre de *Dirt*, ce livre est donc une forme de cri d'espoir et d'optimiste. Oui, il est possible de renverser aujourd'hui les tendances millénaires et pratiquer une agriculture productive qui laisse des sols en meilleures conditions plutôt que de les dégrader. Il sera ainsi possible de continuer à nourrir l'humanité tout en refroidissant la planète.

Une révolution verte est en effervescence : la révolution de la santé des sols !

Frédéric THOMAS

Une révolution est en marche – celle de la santé des sols. Depuis l'aube de l'agriculture, des sociétés se sont succédé dans l'histoire avant de tomber dans l'oubli après avoir dégradé leur sol. Mais nous pouvons éviter de répéter cette histoire à grande échelle. Car si le problème de la dégradation des sols demeure la moins reconnue des crises pressantes auxquelles l'humanité est confrontée, il est aussi l'un des plus faciles à résoudre. Êtes-vous prêt pour la vision optimiste de l'environnement proposée par ce livre ?

Un mouvement croissant d'agriculteurs innovants a posé les fondations de cette révolution. Ils bouleversent les idées conventionnelles et changent les pratiques pour que l'agriculture améliore les sols plutôt que de les dégrader, comme c'est le cas avec l'agriculture intensive. Je dois admettre que j'étais un peu sceptique lorsque j'ai commencé à me pencher sur le sujet. Mais ce que j'ai découvert m'a convaincu du potentiel de changement résidant dans l'adoption d'une simple série de pratiques qui, ensemble, établissent une nouvelle philosophie agricole mêlant sagesse ancienne et science moderne.

Ce livre est l'histoire de mon périple pour rencontrer ces agriculteurs et comprendre comment la reconstruction d'un sol fertile fait partie intégrante de leur pratique de l'agriculture. Mais les apprentissages tirés de ce nouveau type d'agriculteurs régénérateurs ne s'arrêtent pas là. Le secret de leur succès est qu'ils parviennent aussi à maintenir ou augmenter leurs rendements et à augmenter leur bénéfice. Ce gain financier provient d'une réduction de leurs dépenses en énergies fossiles et en produits phytosanitaires. Ils remplacent ces apports coûteux par des pratiques favorisant la richesse de la vie biologique des sols qui apporte de manière efficace des nutriments, des minéraux et autres composés dont les plantes ont besoin pour se développer, tout en repoussant les parasites et les agents pathogènes.

Les principes qui sous-tendent les pratiques des entrepreneurs agricoles pragmatiques menant cette révolution peuvent fonctionner tout aussi bien sur de grandes exploitations, que sur des petites, high-tech, low-tech, conventionnelles ou biologiques. Leur attention à la santé des sols a de nombreux avantages : changer notre façon de penser – et de traiter – nos sols permet de nourrir le monde, de refroidir la planète et de redonner vie à la terre de manière simple et rentable.

En tant que géologue, je n'aurais jamais pensé que je sillonnerai un jour le monde pour parler à des agriculteurs – et encore moins qu'une telle expédition commencerait dans un musée d'Histoire naturelle...

J'ai contourné l'éléphant, plissé les yeux devant la lumière vive du plafonnier avant d'enfoncer profondément mon couteau dans le délicieux fromage bleu posé aux pieds de la créature. Ma femme, Anne, était en train de chercher un verre de vin de l'autre côté du buffet. Nous nous remettions d'un vol à travers le pays en nous relaxant tranquillement dans la rotonde du musée d'Histoire naturelle. J'étais loin de me douter qu'un lobbyiste de l'industrie des engrais (contre toute attente) était sur le point de me conduire à écrire un autre livre – quelque chose que je m'étais promis de considérer à deux fois avant de me lancer.

C'était en 2008 et j'avais été invité à intervenir dans un symposium du Conseil national de la recherche, organisé en parallèle d'une exposition du Smithsonian Institute¹ appelée *Creuse-le ! Les Secrets du Sol*. L'objectif du symposium était de sensibiliser à la question de la dégradation des sols, un sujet cher à mon cœur de géologue. J'avais aussi été sollicité pour les conseiller sur l'exposition elle-même. Naturellement, j'étais curieux d'en voir le résultat.

La partie la plus frappante de l'exposition était un ensemble de panneaux encadrés de bois brut et remplis de terre excavée, qui recouvraient les murs du sol au plafond. Cinquante panneaux côte à côte, un pour chacun des États du pays, formaient ainsi un gigantesque patchwork. Organisés par ordre alphabétique, ils composaient un arc-en-ciel couleur terre – brun clair en Arizona, café au Colorado, noir dans les Dakotas et rouge à Hawaï.

Disposés de la sorte, il était difficile de voir un ordre quelconque dans l'organisation des couleurs. Cela n'avait à mes yeux aucun sens géographique, jusqu'à ce que je me retrouve devant les trois panneaux de sol noir et riche de l'Illinois, de l'Indiana et de l'Iowa. J'ai alors pu rétablir mentalement une carte des États-Unis et, tout d'un coup, la géographie s'est rappelée à moi : le sol profond et noir des plaines séparant le brun clair du désert occidental et le rouille du Sud-Est. Bien que fasciné par ce camaïeu, je me demandais combien des autres participants – occupés à regarder des vidéos, à appuyer sur des boutons et à scruter les affichages pour enfants – avaient remarqué le caractère régional du sol américain, masqué par cette organisation alphabétique.

De retour dans la rotonde avec les autres convives, nous avons continué à profiter de la profusion de vin et de petits fours généreusement offerts par le mécène de l'exposition, le Fertilizer Institute². Leur intervenant commença son discours, expliquant le besoin pressant d'utiliser des engrais chimiques. L'agriculture biologique ne peut tout bonnement pas nourrir le monde, clamait-il. Les défenseurs des pratiques biologiques se bercent d'illusion et proposent une voie sûre vers une famine de masse. Les engrais ont sauvé la planète en doublant les rendements au cours du xx^e siècle. Aujourd'hui, ils nous sauveront à nouveau.

¹ Institution de recherche scientifique américaine fondée en 1846 et située à Washington D.C. *Toutes les notes de bas de page sont des traductrices.*

² Littéralement « Institut des engrais », lobby majeur de l'industrie des engrais aux États-Unis.

Alors que je regardais sous le ventre de l'éléphant de l'autre côté de la pièce, le slogan de l'Institut fièrement affiché « Nourrir, Restaurer, Cultiver » m'apparut soudain moins inoffensif que quinze minutes auparavant.

Il se trouve que je m'étais récemment plongé dans ce sujet, lisant des articles et des études rapportant des cas où l'agriculture biologique parvenait à des rendements équivalents à ceux de l'agriculture conventionnelle. Je savais que les engrais pouvaient augmenter les rendements sur des sols dégradés et pauvres en nutriments, mais qu'ils n'étaient pas d'une si grande utilité sur des terres déjà fertiles. J'avais commencé à soupçonner que la conclusion, si souvent rabâchée, selon laquelle l'agriculture conventionnelle serait plus productive que l'agriculture biologique dépendait en fait de l'état des sols, ainsi que des pratiques des agriculteurs qui les cultivaient. Certaines études ont montré que les pratiques biologiques peuvent être aussi productives que les conventionnelles, et plus rentables puisqu'elles n'utilisent pas d'apports chimiques coûteux tels que les engrais. Cette recherche m'avait conduit à me demander si les produits biologiques coûtaient plus cher à l'achat parce qu'ils étaient plus coûteux à produire, ou parce que les gens étaient prêts à payer plus pour ces produits. Et s'il s'agissait de la seconde réponse, alors l'augmentation de l'offre par rapport à la demande liée à une conversion d'un plus grand nombre d'agriculteurs vers l'agriculture biologique ne devrait-elle pas faire baisser les prix – et, donc, devenir viable pour plus d'acheteurs ?

Sans surprise, de telles idées n'apparaissaient pas dans le programme de la soirée. Alors que le laïus de l'intervenant touchait à sa fin, je ne pouvais m'empêcher de considérer le gouffre qui séparait ce que je venais d'entendre et ce que j'avais lu au préalable.

Le jour suivant, c'est un tout autre tableau qui m'a été brossé à l'Académie nationale des sciences : les experts présents y insistaient sur l'importance d'utiliser de la matière organique pour maintenir la fertilité du sol. Des scientifiques de renommée internationale expliquèrent que la conservation et la santé des sols sont essentielles pour nourrir une population croissante sur le long terme, surtout une fois que nous aurons consommé toutes les énergies fossiles abondantes et bon marché qui ont permis notre dépendance aux engrais industriels.

Le spécialiste des sols de l'Université d'Ohio, Rattan Lal, a proposé une idée qui m'a particulièrement interpellé : le fait de remettre du carbone dans le sol permettrait à la fois de le retirer de l'atmosphère et d'augmenter la fertilité des sols. La soixantaine affable, cet homme à la voix posée ne paraissait pas particulièrement révolutionnaire dans son costume-cravate sombre lorsqu'il soulignait l'importance de maintenir la qualité des sols à l'heure du réchauffement climatique. Pourtant, son message était aussi radical que son ton était professoral.

Pour lui, les pratiques agricoles conventionnelles dégradent la matière organique riche en carbone et contribuent par ailleurs aux émissions de dioxyde de carbone (CO₂). Réintégrer du carbone dans la terre en augmentant le taux

de matière organique des sols agricoles permettrait non seulement d'améliorer la fertilité des sols et donc la production de nourriture mais contribuerait en outre à compenser considérablement nos émissions de CO₂. Il y a évidemment un obstacle : cela exigerait une modification profonde de nos pratiques agricoles.

Je commençais à me demander si cette distinction entre biologique et conventionnel n'était pas, au final, un peu simpliste. Les engrais minéraux sont peut-être des outils semblables à n'importe quels autres : c'est la manière de les utiliser qui décide de leur impact positif ou négatif sur le sol. Alors que je réfléchissais à la façon de réaliser cela à l'échelle mondiale, j'étais loin de me douter que j'avais déjà commencé à suivre les traces de Lal et que j'allais bientôt entreprendre un voyage qui me conduirait dans des fermes aux quatre coins du monde. Et qu'au bout du compte, j'y trouverai une bonne raison d'être optimiste.

Car il s'avère que nous *pouvons* changer notre pratique de l'agriculture de manière à agrader le sol au lieu de le dégrader. Ce faisant, cela nous aiderait à surmonter les énormes défis d'aujourd'hui : nourrir le monde et de refroidir la planète.

Remerciements	5
Préface	7
Introduction	9
Chapitre 1. Des ruines fertiles	15
Le problème de la charrue	18
Une nouvelle révolution	24
Chapitre 2. Les mythes de l'agriculture moderne	29
Les mythes modernes	31
Le grand cirque des OGM	35
Chapitre 3. Les racines de l'économie souterraine	37
La Loi du retour	39
La vie du sol	40
Un bazar biologique	43
Chapitre 4. Le plus vieux des problèmes	47
Argent roi, terre stérile	49
Sous la couche superficielle	51
Et on se répète !	53
Chapitre 5. Enterrer la charrue	61
Un nouveau chemin	63
La route du Dust Bowl	65
De vieilles leçons à réapprendre	69
Comparer des pommes et des poires	74
Un changement pérenne	77
Pérennité nouvelle	79
Chapitre 6. Les engrais verts	81
Parler n'est pas montrer	85
Pas de place pour les mauvaises herbes	89
Engrais maison	91
Gestion autonome des parasites	93
L'agriculture de conservation high-tech	96
Un autre chemin de conservation	100
Chapitre 7. Inventer des solutions	103
Monsieur Mulch	109
L'unique sol nu est celui de la route	114

La preuve, c'est la productivité	119
L'or ne se mange pas	121
Chapitre 8. Le dilemme du bio	127
L'agriculture est impérative	140
Chapitre 9. Les cow-boys du carbone	149
Une meilleure voie	154
Transformer les mauvaises herbes en steak	158
Quelque chose à conserver	164
Le chaînon pâturage	167
Chapitre 10. Des troupeaux invisibles	175
Brassage microbien	180
Une forêt bonne à manger	189
Du bétail sous-terrain	192
Lueur d'espoir	193
Chapitre 11. Cultiver le carbone	197
Entonnoir à carbone	201
Une meilleure façon de faire	205
Du jardin au globe terrestre	214
Chapitre 12. Et la boucle est bouclée	219
Nourrissant ou nuisible ?	231
Un renouveau sans fin	234
Chapitre 13. La cinquième révolution	237
Remerciements	255
Notes	257
Bibliographie	260
1. Des ruines fertiles	260
2. Les mythes de l'agriculture moderne	261
3. Les racines de l'économie souterraine	262
4. Le plus vieux des problèmes	262
5. Enterrer la charrue	264
6. Les engrais verts	266
7. Inventer des solutions	267
8. Le dilemme du bio	269
9. Les cow-boys du carbone	271
10. Des troupeaux invisibles	272
11. Cultiver le carbone	274
12. Et la boucle est bouclée	276
13. La cinquième révolution	278
Index	281



CHAPITRE 6

LES ENGRAIS VERTS

Il n'existe aucune profession dont la pratique réussie nécessite autant de connaissances que l'agriculture, ni aucune profession dans laquelle l'ignorance est plus grande.

Justus von Liebig

J'ai rencontré pour la première fois Dwayne Beck, directeur de la Ferme expérimentale de Dakota Lakes, au Congrès international de l'agriculture de conservation en 2014. Sa présentation m'a immédiatement captivé lorsqu'il a expliqué comment les agriculteurs de la région de Pierre, dans le Dakota du Sud, ont transformé un paysage jadis célèbre pour avoir engendré de terribles tempêtes de poussière en une série de fermes hautement productives aux sols sains.

C'est ainsi qu'au mois d'avril suivant, j'ai profité d'un jour ensoleillé pour me rendre à l'aéroport de Denver où, au bout d'un long couloir me conduisant à la dernière porte du terminal, à l'extrémité la plus éloignée du bâtiment, m'attendait un petit avion. Mon observation du sol pendant l'heure et demie qu'a duré le vol a révélé de maigres collines brunes, parsemées d'étangs et balafrees de ravines exhibant les strates géologiques sous-jacentes. Des fermes solitaires se démarquaient par leurs lopins verdoyants éparpillés dans le paysage. Alors que nous étions sur le point d'atterrir pour cette première étape de ma tournée de six mois, j'observais les lacs du Dakota formés par les barrages tout le long de la rivière Missouri, comme un ruban bleu serpentant à travers ces terres desséchées.

Beck m'accueillit à l'aéroport et nous avons roulé jusqu'à sa modeste maison de type ranch, située non loin de ce qui était jadis l'extrémité d'une calotte glaciaire. La moitié de la ville repose sur une moraine glaciaire – un amas de débris rocheux autrefois recouvert de glace. L'autre moitié est assise sur des alluvions de sable déposés par d'anciens courants d'eau issus de la fonte de l'énorme glacier qui se tenait là naguère. C'est un paysage de transitions, et Beck a été la force motrice de la plus récente d'entre elles – l'adoption généralisée du non-labour et de l'intégration de couverts végétaux dans les rotations.

Assis autour de la table après le dîner, je n'ai pas été surpris d'apprendre que Beck avait grandi dans une ferme locale. Affable, solidement bâti avec de grandes paluches et d'épaisses lunettes à double-foyer noires, il avait tout de l'idéal-type de l'agriculteur, jusqu'au pouce reconstruit après un accident de machine agricole qui le lui avait presque emporté. Né en 1951 à Platte dans le Dakota du Sud, l'école de campagne à laquelle il allait dans son enfance ne comportait qu'une seule salle de classe et il a dû attendre ses 10 ans pour que le foyer familial soit équipé d'eau courante. Lorsqu'il est entré à l'Université de Northern State dans la ville voisine, Aberdeen, il a accueilli comme un luxe bienvenu la présence de toilettes d'intérieur. Après avoir obtenu sa licence en 1975, il a enseigné la chimie dans un lycée avant de poursuivre ses études pour compléter un doctorat en agronomie à l'Université d'État du Dakota du Sud, achevé en 1983.

Lors de son travail de thèse qui analysait l'efficacité de l'assimilation des engrais, il remarqua que les agriculteurs perdaient beaucoup d'eau par le ruissellement dans leurs champs. Menant des expérimentations d'irrigation pour tester la quantité d'eau qui s'infiltrait dans le sol, il a découvert que la surface des champs labourés avait tendance à former une croûte et que le ruissellement des eaux de surface y était important. À sa grande surprise, les champs non-labourés

ne produisaient aucun ruissellement. Dans ces parcelles-là, même des précipitations importantes s'infiltraient dans le sol.

Pour Beck, la conclusion était claire comme de l'eau de roche : mieux valait ne pas labourer. Une fois ses études supérieures terminées, il continua ses essais autour du non-labour, déterminé à mettre fin aux nuages de poussière qui oblitéraient les routes dès que le vent se levait après un passage de charrue.

En 1990, il devint directeur de recherche de la Ferme expérimentale de Dakota Lakes nouvellement créée. L'exploitation en elle-même était une expérimentation. Détenue par des agriculteurs mais gérée en coopération avec l'Université d'État du Dakota du Sud, son conseil d'administration était exclusivement composé d'agriculteurs qui avaient constaté les dommages créés par le labour sur leurs sols. Ils voulaient des alternatives. Pendant vingt-cinq ans, Beck a géré cette exploitation avec pour objectif de développer des systèmes agricoles fonctionnant mieux pour les agriculteurs et l'environnement. Ses recherches ont montré que lorsque la biologie des sols est restaurée, il n'est plus nécessaire de labourer ni d'utiliser tant de produits chimiques. Mais cela nécessite un nouveau système agricole dans lequel des méthodes de non-labour sont combinées à des couverts végétaux pour cultiver une diversité de cultures dans des rotations complexes.

Au début, la Commission du blé du Dakota du Sud était sceptique quant à l'impact possible du non-labour et des rotations de culture sur les récoltes de blé – et sur leur budget. Mais ils ont découvert que, loin de diminuer, les rendements de blé augmentaient, tout comme les rendements d'autres cultures. Ces essais furent un vrai succès à tous points de vue. Beck dit que la production agricole annuelle dans la région autour de Pierre a augmenté de 1,6 milliard de dollars par rapport à 1986. L'ensemble du système était plus productif et *presque* tout le monde s'en réjouissait. La meilleure approche environnementalement parlant s'est révélée être aussi la meilleure approche économiquement – mis à part, bien sûr, pour les fabricants d'engrais, d'herbicides et d'insecticides.

Le lendemain matin, nous avons pris la route en direction du Nord, nous éloignant de la ferme de Beck pour visiter celles de divers membres du conseil d'administration de la Ferme expérimentale. Une fois dépassé le gigantesque barrage Oahe, nous nous sommes arrêtés pour profiter d'un panorama que Lewis et Clark¹ auraient pu voir, mais sans le comprendre géologiquement. Ils n'auraient pas su que la rivière sur laquelle ils venaient de pagayer avec peine marquait la limite d'une ancienne nappe de glace, où les champs parsemés de gros rochers s'étendant vers les terres glaciaires de l'Est cèdent la place aux terres tranquilles de l'Ouest. Pour Lewis et Clark, cela ne devait représenter qu'un paysage de plus à traverser dans leur exploration de la nouvelle Louisiane, en quête d'une route conduisant au Nord-Ouest Pacifique.

¹ Meriwether Lewis et William Clark sont les deux chefs de la première expédition à avoir traversé les États-Unis d'Est en Ouest, entre 1804 à 1806. Ils lui ont donné leur nom : l'expédition Lewis & Clark.

Tandis que nous avançons pour notre part dans un océan de prairies, Beck me raconta comment les agriculteurs de la région travaillaient leurs terres dans les années 1970. Ils cultivaient du blé dans un champ une année, puis ils le labouraient et le laissaient en jachère l'année suivante. Cela créait une rotation blé-jachère qui était certes bonne, mais que le labour régulier venait entamer avec des pertes de matière organique. Ce modèle ayant fini par miner la fertilité du sol, les agriculteurs sont rapidement devenus accros aux engrais.

Après la visite de plusieurs exploitations, des points communs ont commencé à m'apparaître. Les membres du conseil d'administration de Beck – Marv Schumacher, un grand gaillard tranquille, Kent Kinkler qui conservait une collection de fusils à baïonnette dans son bureau, Mike et Ann Arnoldy, un frère et une sœur accompagnés de leur adorable labrador noir, et le charmant couple formé par Ralph et Betty Holzwarth – ont tous parlé de leur désir de restaurer leur sol afin que leurs enfants héritent de fermes capables de les nourrir quand le temps sera venu pour eux de prendre la relève.

Avant de rencontrer Beck, ils suivaient tous un modèle agricole extrêmement perturbateur et gourmand en intrants. Mais lorsque des sécheresses et l'augmentation du prix des intrants les ont poussés à la limite de la viabilité économique, ils étaient prêts à essayer quelque chose de différent. Peu de temps après leur passage au semis direct, ils ont constaté d'importantes réductions de leur consommation en eau et des économies substantielles en gasoil et produits chimiques. Après quelques années, ils ont aussi commencé à voir leur sol changer. Les rendements sont revenus à ce qu'ils étaient auparavant – voire les dépassèrent – avec des charges moins élevées. Les agriculteurs en non-labour doublèrent leurs récoltes en cultivant l'intégralité de leur surface chaque année, plutôt que seulement la moitié comme c'était le cas avec la rotation blé-jachère. Lorsque j'ai demandé à Kent Kinkler pourquoi il n'avait pas de bétail, il m'a répondu : « Ce n'est pas que je n'ai pas de bétail, c'est juste que le mien est microscopique. » Ces agriculteurs du Dakota du Sud avaient non seulement modifié leur manière de travailler, mais aussi leur manière de penser leurs terres : d'un réservoir chimique à un océan de biologie.

Tout cela s'est traduit par une meilleure rentabilité. La plus belle cave à vin qu'il m'a été donné de voir, remplie du sol au plafond d'incroyables bouteilles de rouge français, appartenait justement à l'un d'entre eux. Beck m'a dit avoir fait visiter quelques-unes de ces fermes à un groupe d'économistes convaincus que l'agriculture de conservation ne pouvait pas être rentable. Il n'a pas eu grand-chose à ajouter. Les exploitations conduites en agriculture de conservation possédaient des silos à grains, des maisons et des machines flambant neuves. Ce n'était pas le cas des laboureurs conventionnels. Les économistes ont vite compris.

PARLER N'EST PAS MONTRER

Comment Beck est-il parvenu à convaincre les agriculteurs de toute la région d'adopter ces nouvelles pratiques ? Pour commencer, c'est un oiseau rare : un doctorant capable de conduire des tracteurs et de concevoir, construire puis tester des nouvelles pièces de semoirs. Il savait pertinemment qu'il ne suffirait pas de présenter aux agriculteurs un Power-Point avec ses résultats de recherche. Au lieu de cela, ses premières actions ont été, d'une part, de convaincre quelques agriculteurs d'essayer ses propositions et, d'autre part, de faire don de ses outils de non-labour à la cause. Dans un second temps, quand les autres agriculteurs ont été témoins du succès de leurs voisins, ils se sont lancés. Beck savait que les agriculteurs préfèrent toujours obtenir leurs informations d'autres agriculteurs. Le fait que les revenus des quelques pionniers aient augmenté y a évidemment contribué. De quasi intégralement en labour en 1990, le Dakota du Sud était aux trois quarts en non-labour en 2013. Cette transition radicale a transformé en profondeur les pratiques agricoles en seulement deux décennies.

De retour en ville, il est devenu clair que les gens du coin avaient confiance en lui et en ses conseils. Le téléphone portable coincé dans la poche de sa veste ne cessait de sonner, avec au bout du fil des agriculteurs lui demandant que planter, quel type d'équipement utiliser pour telle ou telle tâche, ou si les fientes de poules étaient un bon engrais. Cela ne m'étonnait pas. Il est l'un d'entre eux, tout à fait à l'aise dans une paire de jeans et une chemise à carreaux, à mâchouiller un tee de golf orange fluo.

Beck avait organisé ce tourbillon de visites de fermes pour nous impressionner. Et cela a fonctionné. Au cours des centaines de kilomètres que nous avons parcourus dans le Dakota du Sud, je n'ai quasiment pas vu de terre nue. Alors que nous traversions des collines qui me rappelaient la Californie en été, il a regretté : « Je n'ai jamais vu la terre si sèche à cette période de l'année. » Il n'avait pas réellement plu depuis le mois d'août. Avant le non-travail du sol, cela aurait été une catastrophe. Il m'a dit que c'était encore plus sec que dans les années 1930 ; et, pourtant, il n'y avait ni poussière, ni érosion éolienne – grâce à l'adoption généralisée du non-labour.

Mais le sol n'était pas en tout lieu habillé de pied en cap. De l'autre côté de la rivière longeant la ferme de Beck, nous avons croisé un tracteur qui rejetait de gros nuages de terre noire dans le ciel. Alors que je me tournais, consterné, vers Beck, il m'a expliqué que la pratique était encore courante chez les agriculteurs en fermage qui ne se préoccupaient guère de l'avenir lointain de leurs terres.

Une fois la rivière traversée jusqu'à sa rive nord, nous sommes arrivés à la Ferme expérimentale de Dakota Lakes, un terrain de 324 hectares au sud de l'autoroute 34. L'entrée, une route de gravier longeant le côté ouest de la ferme, suit à la trace le fameux 100^e méridien ouest. Cette borne géographique marque la limite occidentale des Grandes Plaines, la frontière entre agriculture irriguée et non irriguée. Environ un quart de la ferme est irriguée et, ce jour-là,

un imposant matériel d'irrigation à quatre travées s'avancait lentement à travers les champs, tel un dégoulinant robot géant. Une surface terrassée descend jusqu'à la rivière en passant par un ingénieux système de rigoles parsemé de machines agricoles rouillées.

Lewis et Clark ont traversé cette terre en remontant la rivière Missouri. Deux siècles plus tard, Beck s'est servi de leur journal de bord pour montrer que la végétation indigène y était composée de prairie d'herbes hautes et mixtes. Il a ensuite entrepris de planter une frange de prairie tout autour de la ferme afin d'offrir un habitat aux pollinisateurs et aux auxiliaires qui aident à réduire la pression des ravageurs dans les champs.

Beck souhaitant me montrer le nouveau bâtiment à énergie zéro de l'exploitation, nous avons rejoint un grand hangar gris recouvert de panneaux solaires thermiques et de cellules photovoltaïques. Cet abri était si grand que ma maison aurait pu entièrement y rentrer. Il était isolé grâce à une mousse à base de soja qui recouvrait intégralement les murs et les poutres. Cela vous semble étrange ? Eh bien cela marche – alors qu'il faisait très chaud et sec à l'extérieur, l'intérieur était plaisamment frais. Beck m'a assuré que l'inverse était vrai en hiver.

La moitié du bâtiment contenant les bureaux était chauffée grâce à de l'huile de colza ou de soja produite sur place. Une gigantesque presse à vis reposait contre le mur nord du bâtiment, recrachant des bandes de tourteau de soja qui ressemblaient à de géantes rondelles d'oignons. Ce « déchet » composé essentiellement de protéines est un excellent aliment pour les animaux qui, à leur tour, le rendent à la terre au travers de leur fumier. Ceci, m'expliqua Beck, est un recyclage des nutriments efficace énergétiquement. Son but est que Dakota Lakes ait un bilan carbone neutre, sans perdre ni nutriments, ni matière organique du sol, ni même les prédateurs originaux du lieu. Il est convaincu que cela nécessite un changement systémique plutôt qu'une superposition de mesures.

Naturellement, les agriculteurs ne changent pas drastiquement leur pratique sans avoir auparavant constaté par eux-mêmes des preuves indéniables de succès. Quelques essais sur des petites parcelles ne les impressionnent pas. Ils veulent voir toute nouvelle idée en action grandeur nature – sur une vraie exploitation – avant de l'essayer sur la leur. Beck s'inquiète que la plupart des chercheurs et conseillers agricoles soient spécialisés dans certaines pratiques. Cela les conduit à favoriser les mesures de petits pas – telles qu'essayer un nouvel herbicide – plutôt qu'un changement systémique – comme apprendre à se servir des cycles naturels pour réduire le besoin en herbicide. Il n'est donc pas surprenant qu'il y ait peu d'agriculteurs en semis direct dans les régions où les fermes expérimentales labourent encore. Si les agriculteurs ne voient pas les chercheurs essayer de nouvelles méthodes, pourquoi le feraient-ils ?

Évidemment, le problème ne tient pas qu'à une carence en modèles de démonstration. Pour Beck, le fait que la plupart des professeurs d'université ou jeunes doctorants, faisant office de conseillers agricoles, n'ait aucune expérience



CHAPITRE 7

INVENTER DES SOLUTIONS

Ceux qui souffrent de pauvreté et de famine
transmettent leur souffrance à la terre.

Rattan Lal



Quand notre avion s'éloigna de l'Atlantique pour atterrir, la couleur rouge de la terre offrait un saisissant contraste avec le blanc des épais nuages et le bleu de la mer et du ciel. Vue du ciel, la ville s'étendait à perte de vue, dans une juxtaposition criarde du vert de la végétation, des toits en métal multicolores et des rues de terre rouge. En atterrissant au petit matin, nous sommes passés en vrombissant à côté d'un jet dépourvu d'ailes, abandonné au bout de la piste. J'ai été bien surpris de trouver Accra, la capitale équatoriale du Ghana, plus fraîche de dix degrés que Seattle dont je venais et qui souffrait d'une chaleur inhabituelle. Même ainsi, l'humidité de l'air m'a mis en nage avant même d'arriver à la douane et de dépasser un panneau d'avertissement de plus de deux mètres signalant tout ce qu'il fallait savoir sur le virus Ebola.

Dès la sortie du terminal, j'ai immédiatement été entouré d'une foule de nouveaux amis qui se battaient pour me proposer un taxi contre un maigre salaire, ou pour me montrer le chemin vers le terminal des vols domestiques, soit la porte d'à côté. Là, traînant sous un grand ventilateur électrique, j'ai pu profiter du spectacle de deux hommes d'âge moyen s'employant à m'accueillir avec enthousiasme et force applaudissements, poignées de main suivies d'une explosion de claquements de doigts. Bienvenue au Ghana !

En regardant par le hublot pendant le court vol vers le nord pour rejoindre Kumasi, autrefois le cœur du royaume Ashanti, j'aperçus des bandes rouge orangé courant à travers un patchwork d'herbages et de forêt qui apparaissait entre les nuages épais et bas. À 4 000 mètres d'altitude, les fleuves et les routes paraissaient d'une même couleur indéfinie et ne se distinguaient que par leur forme sinueuse ou rectiligne.

La platitude du paysage me fit penser au Dakota du Sud, mais je n'allais pas y trouver de terre riche et noire. Dans ce territoire rouge-acier, les pluies tropicales avaient dépouillé le sol de tout nutriment facilement accessible, en ne laissant derrière elles que du fer et de l'aluminium non solubles. Sa couleur rouille m'indiquait que le sol ne pouvait retenir longtemps la matière organique. Ici, les nutriments s'accumulaient en surface et non en sous-sol comme dans les prairies.

Pendant l'atterrissage, je remarquai que la façade du terminal était de la même couleur que le sol. Le dernier fils de Kofi Boa, un rayonnant jeune homme de 20 ans nommé Kwasi, m'accueillit et me poussa vers un SUV Toyota métallisé. Son compagnon d'études à l'Université agricole, Kyei Baffour, démarra et nous conduisit à travers les rues animées de Kumasi tout en m'assillant de questions sur le sport, la musique, et Seattle.

Nous nous sommes glissés dans un flot indolent de véhicules en traçant notre chemin à travers une foule de vendeurs ambulants. Des femmes trimballaient sur leur tête des paniers de plantain frit et se faufilaient entre les voitures en marche en rivalisant pour attirer l'attention des voyageurs. Je m'émerveillais de constater que, malgré cette activité frénétique, aucune marchandise installée

de façon si précaire ne tombait jamais au sol. La même scène fut répétée à chaque traversée de village : une rue principale bondée, bordée de petites échoppes et de cuisines de plein air aux toits de la même couleur que la terre.

Nous avons finalement quitté la route pavée pour rejoindre mon hôtel, quelques rues plus loin. Je me suis installé dans une chambre sombre du premier étage, sans électricité, donc sous un ventilateur immobile. Les moustiques m'ont bien vite chassé vers le croisement de la rue où les habitants m'offraient un flot régulier de sourires depuis des minivans bondés aux klaxons tonitruants.

Tandis que mes poumons s'emplissaient de cette odeur particulière aux Tropiques, étrangement brûlante et suave, les ordures du bord de la route – petits épis de maïs et sacs en plastique noirs, blancs et bleus – me paraissaient presque festives. Mais quand des camions m'enveloppèrent d'un nuage noir de gaz d'échappement, je décidai de rentrer à l'hôtel. Avant d'arriver bien loin, une vision fascinante arrêta mes pas : un chatoyant lézard arc-en-ciel de 25 centimètres de long exposait ses exquis camouflages jaunes, violets et gris-bruns au soleil du bord de la route. Personne d'autre n'y faisait attention.

De retour à l'hôtel, le bar laissait échapper les roulements des tambours du samedi soir, martelant des rythmes appuyés à chaque battement. Ce n'était pas le 1-2, 1-2 du rock and roll, mais plutôt le 1-1-1 de la musique brésilienne.

La musique résonna tard dans la nuit. Ajoutée au décalage horaire, elle me tint éveillé, ce qui me permit de méditer sur ce que je venais faire là. Le dernier demi-siècle a vu une grande partie du monde opérer sa « transition démographique » pour arriver à 2,1 enfants par couple, soit une croissance zéro de la population. Depuis 2015 une centaine de pays, dont l'Europe et les Amériques sont parvenus à cette étape. Aujourd'hui, c'est l'Afrique qui est à l'origine des projections selon lesquelles, d'ici 2050, nous aurons à nourrir un milliard de bouches de plus. Pendant le même temps, les terres continuent de se dégrader et l'agriculture africaine doit faire face à des défis gigantesques pour nourrir les générations présentes et futures.

Les organisations gouvernementales comme les organismes d'aide vantent les méthodes de fertilisation intensive de la révolution verte pour continuer à nourrir la population croissante d'Afrique. Mais j'ai fait suffisamment de travail de terrain dans les tropiques ruraux pour savoir que les agriculteurs de subsistance ne risquent guère de participer à cette révolution. Ils n'ont tout simplement pas l'argent pour se procurer les semences high-tech et les engrais chimiques nécessaires à celle-ci. Et les grosses exploitations africaines tournées vers l'exportation ne vont certainement pas nourrir la population affamée de leur pays. Dans bien des régions du monde, l'introduction des méthodes agricoles occidentales, avec ses importants intrants, a repoussé les agriculteurs de subsistance vers des terres marginales. Si ce mouvement continue, que deviendront les petits propriétaires qui aujourd'hui exploitent 80 % des terres cultivables d'Afrique ?

Un développement fondé sur l'investissement de capitaux et sur l'amélioration de l'infrastructure ainsi que des perspectives des populations locales : voilà la formule généralement reconnue pour en finir avec la pauvreté. Cela prend du temps. Un développement fondé sur une agriculture high-tech mobilisant de lourds capitaux ne parviendra pas à relever le niveau de vie rural, à moins de créer des infrastructures – comme des routes et des marchés locaux – pour accompagner le processus. Il faudrait aussi des lustres – des générations – pour amener les rendements africains au même niveau que celui des États-Unis, si cela est effectivement possible sur les sols tropicaux. Alors, que peut-on faire dès maintenant pour nourrir la population africaine en pleine croissance ?

La majorité des agriculteurs de subsistance africains pratiquent encore, sous une forme ou une autre, la culture traditionnelle sur brûlis en utilisant une houe de bois (connue sous le nom de « ard »), élaborée il y a plus de 5 000 ans. Il a déjà été démontré que l'introduction du labour mécanisé moderne dans les champs tropicaux entraîne une importante érosion et une rapide dégradation des terres arables. Pourtant, l'usage du non-labour a stagné du fait du coût élevé des herbicides. De plus, les agriculteurs retirent des champs toutes les chaumes et les excréments du bétail pour s'en servir de combustible de cuisine. Pour pouvoir nourrir l'Afrique de façon fiable dans les prochaines décennies, il importe que les petits agriculteurs de subsistance deviennent plus productifs, durables et économiquement viables.

C'était là l'enjeu qui m'avait poussé à parcourir la moitié du monde. L'agriculture de conservation pouvait-elle être aussi efficace sur les petites fermes africaines que dans les immenses exploitations du Dakota du Sud ?

Le matin suivant, Kwasi vint me chercher à l'hôtel et nous nous sommes immergés dans la circulation. J'ai reçu de nombreux regards, bien des saluts enthousiastes, et même un vibrant « Hé, Monsieur l'homme blanc ! » en louvoyant entre les magasins, les échoppes et les panneaux publicitaires des églises. À chaque dos-d'âne ralentissant la vitesse, des vendeurs étaient prêts à fondre sur nous pour nous proposer de l'eau, de la nourriture, ou des tongs. En dépassant des camions chargés de grumes d'acajou et de sapele, je demandai à Kwasi l'endroit où était défrichée la forêt. Il me répondit que chaque jour des grumes arrivaient de l'Ouest – mais je n'avais pas à m'inquiéter, elles ne viendraient jamais à manquer. Cela me rappela ce que les gens disaient dans le Pacifique Nord-Ouest, du temps où nous exploitions les forêts primaires.

Après avoir quitté la route asphaltée pour nous diriger vers Amanchia, le village de Boa, nous n'avons plus vu de camions de grumes. Alors que nous commençons à soulever la poussière rouge de la piste, j'admirais les lianes qui étouffaient les câbles téléphoniques et les paresseuses descentes en piqué des corbeaux pie à cols blancs. Le village se révéla n'être qu'une modeste juxtaposition de maisons de terre, de boue et de bois d'œuvre aux portes ouvertes et aux toits rouillés, construites à même le sol sur la roche nue.

Un peu plus loin sur la route, nous nous sommes engagés sur une piste de terre longeant un grand panneau signalant le Centre pour l'agriculture de conservation. Nous étions arrivés à la ferme de Boa, constituée de petites parcelles rectangulaires couvertes de différentes combinaisons de cultures.

En descendant de voiture, j'aperçus sur le sol des fragments de quartz en grande quantité.

Il n'y a guère de nutriment dans cette roche si profondément altérée.

La première chose que j'ai remarquée fut la casquette de Boa agrémenté d'un blason : « Vous avez de la poussière ? Faites-en de l'humus ! » La seconde était qu'il m'arrivait à peine au menton. Environ un mètre cinquante-huit, 60 ans, une peau sombre, un sourire éclatant, des lunettes noires carrées et une courte frange de cheveux raides et gris foncé dépassant de son chapeau. Après m'avoir accueilli avec l'aisance de l'autorité, il ne perdit pas de temps pour nous faire visiter les lieux.

Je le suivis sur la mauvaise piste de terre longeant de petites parcelles jusqu'à un abri de plein air que Boa appelait sa salle de classe. Tous les champs traversés avaient un point commun : pas de sol nu. Le Centre s'étend sur 2 hectares, mais Boa me dit qu'il cultivait 8 hectares supplémentaires que nous irions visiter le lendemain. Cette opération peut paraître modeste comparée aux standards du Dakota du Sud, mais elle a déjà transformé toute la région autour du village.

Boa a créé le Centre afin d'enseigner aux agriculteurs de subsistance comment restaurer la fertilité du sol. Le premier pas, dit-il, est de leur faire comprendre les effets néfastes de leurs pratiques traditionnelles. Et le meilleur moyen pour y parvenir était de juxtaposer des parcelles de démonstration. Ainsi, chaque année, il plante des cultures identiques, en utilisant la technique du non-labour parallèlement aux méthodes traditionnelles de culture sur brûlis, sur des parcelles voisines encadrées de béton et remplies de terre de 6 mètres de large sur 15 mètres de long. Chaque parcelle est conçue pour recueillir et montrer toute la terre issue de l'érosion dans des seaux et des tonneaux disposés en bas de la pente.

La différence était saisissante. La parcelle en non-labour ne présentait qu'un seau de 20 litres au trois-quarts plein de terre. La parcelle de culture sur brûlis en avait trois tonneaux de 200 litres, soit plus de vingt fois le sol extrait de la parcelle sans labour recouverte de paillis [18]. Boa me dit que cette démonstration retenait vraiment l'attention des agriculteurs. En tout cas, elle a retenu la mienne.

Ce que fit également la différence de rendements. Chaque parcelle était plantée de maïs suivi par des haricots noirs. Les rendements de maïs s'élevaient à 45 quintaux par hectare sur les parcelles de non-labour contre 15 quintaux dans les parcelles sur brûlis. Les rendements de haricots noirs atteignaient 15 quintaux par hectare contre 8 quintaux par hectare pour la culture sur brûlis. En d'autres termes, les parcelles de non-labour produisaient le triple de maïs et le double de haricots par rapport à la même surface cultivée traditionnellement.