

SYSTÈMES INTÉGRÉS :
une troisième voie en grande culture¹

par **Philippe Viaux**²

François Papy³ - Préfacée par notre confrère Michel Griffon, la deuxième édition de l'ouvrage de Philippe Viaux est une version profondément remaniée de celle parue en 1999 qui tient compte de nouveaux acquis scientifique et du contexte économique. Au près des agriculteurs et des conseillers, qui est le public visé par l'auteur, l'ouvrage, fruit d'une longue expérience empirique, connaît, d'ores et déjà, un beau succès. Par système intégrés l'auteur entend des systèmes qui utilisent au mieux les mécanismes biologiques dans le fonctionnement global de l'exploitation. Ce faisant l'auteur s'inspire de principes à la base de l'agriculture biologique sans toutefois s'interdire l'usage de produits chimiques de synthèse.

L'ouvrage est composé de deux parties : (i) l'exposé des différentes techniques à envisager ; (ii) la présentation de résultats techniques et économiques et celle d'indicateurs globaux de l'exploitation agricole permettant de piloter sa transition vers une agriculture plus durable. Mais au préalable l'auteur a confié à Jacques Blanchet le soin de rédiger un chapitre introductif intitulé « Enjeux économiques et sociaux d'une agriculture durable ». Ce dernier expose la difficulté pour l'agriculture de s'adapter aux contradictions d'une politique agricole commune, surtout après 1992 quand elle a dû s'adapter à la globalisation des échanges à l'échelle internationale. Maintenant que sont satisfaits les besoins alimentaires, le souci apparaît de laisser aux générations futures un milieu naturel qui ne soit pas dégradé. Aussi faut-il trouver une nouvelle cohérence entre les manières de cultiver et l'organisation socio-économique de l'agriculture.

La première partie comprend onze chapitres. Le premier précise ce que l'auteur entend par système intégré, situe ce concept, qui commence à être mieux connu, dans la filiation de la protection intégrée des cultures, apparue en 1959, développée par Baggioloni et Steiner, puis justifie l'ordonnement de la première partie qui débute par les choix les plus stratégiques.

Le second chapitre est, en effet, consacré aux rotations, à l'assolement et à la taille des parcelles. Il débute par une explication du développement des rotations courtes et des inconvénients qu'elles présentent : multiplication des maladies et des adventices. L'auteur nous propose ensuite un ensemble de références pour construire des rotations qui diversifient les cultures : les coefficients utiles à la réalisation de bilans organiques et deux tableaux intéressants sur la valeur relative des précédents culturaux et la fréquence de retour maximale d'une culture sur elle-même. Il montre comment les utiliser selon le niveau de protection chimique que l'on accepte pour chaque culture. Suivent des remarques pertinentes sur la taille et le découpage parcellaire, rares dans les ouvrages d'agronomie. Des références économiques sur l'effet sur chaque culture des précédents culturaux possibles font défaut, note Philippe Viaux, pour bâtir des rotations longues. On regrettera que, dans

1 Éditions France Agricole, 25 rue Ginoux 75015 Paris. ISBN 978 85 557 239 0

2 Membre de l'Académie d'Agriculture.

3 Membre de l'Académie d'Agriculture.

ce chapitre, manque un raisonnement expliquant comment construire plusieurs rotations dans une exploitation aux terrains variés.

Vient ensuite un chapitre intitulé Association de cultures⁴, engrais verts et cultures intermédiaires. Ce chapitre rassemble beaucoup de techniques nouvelles dont le domaine de validité n'est pas toujours bien établi. En rassemblant de nombreuses connaissances empiriques l'auteur essaye de le faire. On notera sa réserve envers les semis sous couvert permanent en raison des problèmes de maîtrise des adventices.

Avec le chapitre suivant sur les éléments fixes du paysage Philippe Viaux met l'accent sur les techniques d'aménagement qui, par le rôle qu'elles jouent, font partie intégrante des systèmes intégrés. En leur consacrant un des premiers chapitres du livre, avant ceux portant sur les techniques à l'échelle de la parcelle, il veut insister sur leur importance dans la mise en œuvre de ces systèmes et déplore que les recherches et les conseils des agronomes se cantonnent trop souvent aux systèmes de culture en excluant l'aménagement des terrains. Haies et bandes enherbées entretiennent une biodiversité sauvage faite pour une grande part d'auxiliaires, elles permettent de maîtriser les flux de nitrates, de pesticides, réduisent l'érosion hydrique et éolienne. Elles améliorent aussi l'esthétique paysagère, source de revenus indirects pour les agriculteurs. Viaux en appelle à un nouveau remembrement qui s'apparenterait à la rénovation de quartiers urbains.

Le chapitre 5 est consacré au travail du sol. Le sous-titre (vers des techniques sans labour) dit bien l'esprit dans lequel il est traité. Viaux ne souhaite pas développer des techniques bien connues de préparation du sol avec labour. Il cherche plutôt à présenter des techniques alternatives qui se développent vite mais rencontrent des limites. Il s'en explique : ces techniques sans labour présentent des avantages environnementaux qu'il documente : augmentation de la teneur en matière organique en surface, de l'activité biologique du sol, diminution des risques d'érosion, limitation des fuites de nitrates, dégradation des produits phytosanitaires et économie d'énergie qui est souvent la raison première des agriculteurs pour se lancer dans ces techniques. Les matériels se sont diversifiés et perfectionnés. Mais Viaux insiste pour reconsidérer totalement le système de culture ; des successions culturales longues qui évitent la prolifération d'adventices (un des problèmes majeurs des techniques simplifiées) et, dans le même objectif, une gestion très précise des intercultures. Il ne faut pas compter uniquement sur les herbicides pour maîtriser l'enherbement. Les techniques simplifiées demandent un long apprentissage dit notre auteur en conclusion.

Le chapitre sur l'irrigation illustre un des traits marquant de cet ouvrage. Viaux ressitue toujours les différentes techniques qu'il aborde dans une problématique globale, souvent de politique publique. La ressource en eau qui fait l'objet de concurrence entre usagers s'y prête bien. Il en ressort que l'agriculteur est responsable devant ses concitoyens de l'eau qu'il utilise. Aussi faut-il adapter les consommations d'eau à la ressource et anticiper sur la probabilité de pénuries estivales. Viaux montre les difficultés d'une irrigation rationnelle : il y a loin des essais en station et des modèles à l'irrigation des parcelles ; les matériels, le vent, la pente, l'hétérogénéité de parcelles trop grandes en sont la cause. Quoiqu'il en soit il faut réduire le recours à l'irrigation. Tout en soulignant l'heureuse évolution de la PAC en ce sens, Viaux passe en revue les méthodes pour y arriver.

Le chapitre 7 est consacré aux choix des variétés, dates et densité de semis qui s'inscrivent dans une stratégie globale de la conduite des cultures en ce sens qu'ils déterminent, pour un pédoclimat donné, la place du cycle cultural dans l'année et, partant, les chances d'atteindre un rendement visé face au risque climatique et aux bio-agresseurs. Trois parties dans ce chapitre. La première, consacrée à la sélection variétale rappelle la part notable du progrès génétique dans l'augmentation des rendements au cours de la seconde moitié du XX^e siècle. La résistance à certaines maladies (pas à toutes, malheureusement) a progressé. Mais c'est une lutte sans fin car les

4 C'est un terme consacré auquel je préfère celui de culture d'association d'espèces, car l'action de cultiver s'applique à l'ensemble des espèces prises comme un tout.

pathogènes contournent les résistances. Aussi cherche-t-on à sélectionner plusieurs gènes de résistance (ou mieux encore de tolérance) à un même pathogène. Viaux ne dit mot du débat, pourtant déterminant de l'avenir de l'agriculture, de la propriété des semences. Qui va orienter la sélection ? L'intérêt des sélectionneurs, des agriculteurs ? Viaux note bien la divergence des intérêts et, dans un long encadré, met à mal les arguments des obtenteurs de plantes génétiquement modifiées. Dans un contexte de vifs débats juridiques sur la question (sans doute à cause de cela), il ne pousse pas plus avant la question. Sur plusieurs exemples Viaux montre, en seconde partie, comment faire des compromis entre variété, date et densité de semis pour choisir une place du cycle cultural de moindre risque. Enfin, dans ce chapitre, il commence à justifier qu'il faut viser un objectif de rendement inférieur au potentiel pédoclimatique. C'est là une des caractéristiques essentielles des systèmes intégrés sur laquelle il reviendra.

Le sujet du chapitre 8 en fait un chapitre à la fois important et complexe. La fertilisation azotée est une pièce maîtresse et difficile à gérer des systèmes intégrés. La longue partie que Viaux consacre aux bases du raisonnement du bilan prévisionnel montre bien les incertitudes qu'il contient. La fertilisation organique tout comme l'introduction de légumineuses dans les rotations (éléments clé des systèmes intégrés) augmente les incertitudes sur le moment où l'azote minéralisé est disponible pour les plantes. Aussi faudrait-il développer des méthodes de pilotage de la fertilisation qui, en l'état actuel des connaissances, occupent peu de place dans cet ouvrage. Face à tant d'incertitudes et de méconnaissances on comprend bien que, par sécurité, l'agriculteur soit tenté de sur-fertiliser. C'est justement ce qu'il faut éviter. Il faudrait plutôt faire l'inverse qui, d'ailleurs peut être rentable, compte tenu des effets d'une sur-fertilisation sur la sensibilité aux bio-agresseurs. De plus une mauvaise gestion de la fertilisation azotée provoque, à l'échelle globale, l'émission de gaz à effet de serre et, à l'échelle locale, la pollution des eaux de surface et souterraines. C'est vers une gestion de la succession des cultures et intercultures et vers des aménagements (bandes enherbées le long des cours d'eau) qu'il faut s'orienter. La fertilisation azotée est encadrée par une réglementation de plus en plus complexe que Viaux expose clairement en fin de chapitre.

Le chapitre suivant est consacré à la fertilisation phosphatée et potassique. Le sujet est plus simple. Jusque vers les années 1980, les sols de grande culture ont été largement enrichis en P et K. Les réserves sont maintenant abondantes. Il faut les utiliser sans les épuiser. Viaux donne des recommandations simples pour raisonner les apports d'engrais tant organiques que minéraux, notant au passage que les exportations par les récoltes ont été revues à la baisse par rapport à la version précédente de cet ouvrage et qu'il faudrait encore améliorer les références qu'il fournit.

La protection intégrée des cultures fait l'objet du chapitre 10. Une réduction de l'usage des produits phytosanitaires s'impose, après des années où ils n'ont cessé d'augmenter. C'est que les produits biocides sont, par nature, dangereux, pas seulement sur les organismes ciblés, mais aussi sur d'autres (faune et flore) et sur l'homme en particulier. Le plan Ecophyto 2018 prévoit de réduire de 50 % l'usage de ces produits entre 2008 et 2018. Viaux propose une suite hiérarchisée de règles de base de la protection intégrée des cultures. Retenons que le fait qu'un produit soit homologué ne signifie pas qu'il est sans danger (il l'est par nature) et qu'il faut bien connaître la biologie des bio-agresseurs pour limiter au mieux leur développement sans produits phytosanitaires. Ces derniers ne doivent pas être considérés comme des moyens de production mais des produits de dernier recours dont il faut respecter les conditions optimales d'usage et s'interdire de traiter les zones non cultivées qui sont des habitats d'auxiliaires. Viaux donne ensuite des exemples de raisonnement de protection intégrée commençant par la lutte contre les adventices, prioritaire selon lui par le poste de dépense que représentent les herbicides et leurs effets environnementaux. Le désherbage mécanique est une méthode alternative dont il aurait fallu évaluer aussi le coût environnemental. Des exemples très documentés sont donnés ensuite de stratégies de lutte contre les maladies cryptogamiques, les insectes et les limaces. Viaux termine ce chapitre par des conseils (rarement suivis) de protection de la santé des agriculteurs et par les caractéristiques toxicologiques et environnementales des produits

phytosanitaires qui guident la lutte contre la pollution diffuse.

Viaux termine cette première partie par un chapitre consacré à la qualité et à la conservation des produits agricoles. Sur quelques exemples il montre qu'en effet les qualités technologique et sanitaire dépendent des techniques de production mais aussi de conservation et que les systèmes intégrés doivent aussi préserver les récoltes par le froid pour éviter l'emploi de pesticides. A côté des critères de qualité produit existent des critères de certification (ou d'accréditation) des entreprises et des filières qui ne pourront plus se contenter d'une certification des modes de production (comme l'agriculture biologique, par exemple), mais devront satisfaire à des obligations de résultats tant sur les produits que sur l'environnement.

Dans la seconde partie de son ouvrage, plus courte que la première, Viaux rassemble des résultats expérimentaux sur les systèmes intégrés, ainsi que des résultats obtenus par des groupes d'agriculteurs. L'effort est méritoire car ces résultats sont éparpillés, peu connus sauf dans de petites sphères de chercheurs expérimentateurs et d'agriculteurs travaillant avec eux. Ils sont pourtant essentiels pour avoir une vision globale de l'intérêt des systèmes intégrés. Remarque préliminaire : il est tout à fait normal que les expérimentations à l'échelle de parcelles ou d'entreprises soient éparpillées car la conduite des systèmes intégrés doit être adaptée aux milieux locaux beaucoup plus que les systèmes conventionnels. Viaux insiste beaucoup sur ce point : il n'y a pas de recette passe-partout.

Les travaux expérimentaux sur les systèmes intégrés sont déjà anciens. Dès 1990 un programme de recherche européen entre 6 pays a consisté à coordonner des essais de type micro-ferme comparant un système conventionnel (pris comme témoin) et un système intégré adapté au contexte pédo-climatique local. Mais avant de présenter ces résultats européens Viaux fait le point d'essais pluriannuels réalisés en France. Retenons qu'il est plus aisé d'atteindre un rendement objectif bas (par des systèmes intégrés) qu'élevé (par des systèmes intensifs). C'est assez intuitif. Il en résulte moins de pollution et une efficacité plus grande des intrants pour les premiers. Ce qui, par contre, va à l'encontre d'idées reçues c'est que l'on ne se prémunit pas des risques dus au climat ou aux bio-agresseurs par plus d'intrants, mais au contraire par un usage plus économe d'intrants dans des systèmes intégrés réalisé en cohérence avec un rendement objectif réduit. L'interprétation économique dépend évidemment des prix, particulièrement de ceux des produits agricoles qui sont les plus fluctuant. Mais même avec des prix relativement élevés on peut obtenir de bonnes marges brutes avec des systèmes intégrés. D'une série d'essais réalisés en France dans 10 stations aux potentiels pédo-climatiques différenciés, Viaux fait ressortir que, contrairement à une idée répandue, le passage à un système intégré est encore plus rentable dans les milieux à plus fort potentiel. Suivent, sur une durée de 20 ans, des résultats sur micro-fermes dont l'originalité est que les règles de décisions se mettent au point progressivement pour s'adapter aux différentes situations locales et à l'évolution des connaissances. C'est ainsi que les techniques de simplification de travail du sol et de désherbage ont évolué. Les résultats économiques de ces essais montrent que les marges et les coûts de production sont similaires entre systèmes intégrés et conventionnels et confirment que la productivité des intrants est supérieure dans les systèmes intégrés.

Les essais montrent que les systèmes intégrés préservent l'environnement parce qu'ils préservent les ressources naturelles non renouvelables (énergie fossile, minerais de P et K, biodiversité) en réduisant les pollutions (diminution des pertes d'azote vers l'eau et l'air, des gaz à effet de serre, des matières actives de pesticides). Viaux fait ensuite une courte revue des résultats obtenus dans d'autres pays européens. Puis il conclut cette partie de résultats expérimentaux en faisant remarquer qu'à condition que la réduction d'intrant s'inscrive dans une démarche cohérente de système intégré l'économie d'intrant compense la faible baisse de rendement. Aussi la protection de l'environnement n'aurait pas à être rémunérée en tant que telle. Mais la longue période d'apprentissage vers des systèmes intégrés présente des risques qui justifient des aides publiques

sans lesquelles la transition écologique a peu de chance de se réaliser.

Le chapitre 3 de cette deuxième partie, consacré à la présentation de résultats obtenus par des groupes d'agriculteurs, illustre bien le temps nécessaire pour arriver à mettre au point localement des systèmes intégrés. Un apprentissage long et collectif. Les exemples choisis par Viaux montrent combien il est nécessaire pour les agriculteurs d'investir ensemble dans la formation, les observations de terrain, les visites avec « tours de plaine ». Les visites auprès d'autres groupes d'agriculteurs ayant, dans d'autres régions, entrepris des démarches similaires sont toujours fructueuses. Quels risques prend-t-on à réduire les intrants ? C'est là une question récurrente des agriculteurs en transition. Pour y réfléchir Viaux propose un classement original des intrants en trois catégories selon leur loi d'action sur le rendement : les intrants qui ont une courbe de réponse, ceux qui agissent par un effet de seuil enfin ceux sur lesquels on peut faire des impasses plus ou moins complètes pendant quelques années.

Si les systèmes intégrés peuvent aboutir à des rentabilités financières parfois meilleures que les systèmes conventionnels, la transition doit être accompagnée car les aménagements comme le découpage de parcelles, la mise en place de haies et de bandes enherbées coûtent chers. Les plans de développement durable (PDD), les contrats territoriaux d'exploitation (CTE) et les contrats d'agriculture durable ont servi à accompagner cette transition. Mais de façon encore bien insuffisante.

Dans l'avant dernier chapitre Viaux présente la méthode des indicateurs de durabilité des exploitations agricoles (IDEA), qui comporte une échelle de 18 indicateurs de durabilité agroécologique, 18 de durabilité socioterritoriale et 6 de durabilité économique. Cette méthode permet de progresser vers des systèmes intégrés par comparaison entre les exploitations d'un groupe et par une démarche de boucle de progrès d'une exploitation ; elle permet aussi de présenter de façon globale les résultats d'un ensemble d'exploitations. Ces résultats, comme ceux des expérimentations, montrent que performances économique et environnementale sont compatibles. C'est là une grande leçon de cet ouvrage qui est reprise dans le court chapitre de conclusion. Mais allant au delà de la durabilité des exploitations Viaux souligne qu'il faudrait aussi concevoir une durabilité des territoires agricoles par un meilleur équilibre entre élevage et grande culture. Mais ceci et une autre histoire qui nécessiterait une refonte totale de la politique agricole !

Au terme de la lecture l'ouvrage de Philippe Viaux confirme l'intérêt pratique qu'on pouvait lui accorder *a priori*, connaissant la carrière d'expérimentateur de notre confrère. Mais, de plus, par les nombreuses réflexions dont il est émaillé, il donne à réfléchir à ce que devrait être une nouvelle économie agricole.

