

## **VERS UN MODÈLE DE DÉVELOPPEMENT ET D'IDENTITÉS PROFESSIONNELLES AGRICOLES GLOBALISÉS ?\***

Dynamiques d'innovation autour du semis direct  
en Argentine et en France

**Frédéric Goulet\*\* , Valeria Hernández\*\*\***

Cet article éclaire, par une analyse croisée des dynamiques de développement du semis direct (SD) en Argentine et en France, la globalisation des systèmes d'innovation et des identités professionnelles agricoles autour des productions de grandes cultures. Il montre les proximités entre les dispositifs liés au développement de cette technologie dans les deux pays, en soulignant l'engagement des multinationales agrochimiques et semencières auprès des agriculteurs et d'organisations de lobbying. Les identités professionnelles des agriculteurs concernés présentent également de profondes similitudes, témoignant d'un sentiment d'appartenance à une définition commune du métier d'agriculteur, basée notamment sur la connaissance du fonctionnement des sols et l'objectif partagé de leur conservation.

**Mots clés :** Innovation, semis direct, firmes multinationales, globalisation, identités professionnelles, Argentine, France.

Alors que l'agriculture et les acteurs du secteur agricole sont associés à des enjeux et des espaces de réflexion de plus en plus diversifiés et globalisés (gestion des ressources naturelles, crises énergétique et alimentaire, changement climatique), la scène géopolitique agricole a considérablement évolué au cours des deux dernières décennies. De nouvelles grandes puissances, comme le

\* Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence nationale de la recherche dans le cadre du programme Systema, portant la référence ANR-09-STRA-04. Les auteurs remercient par ailleurs le laboratoire international franco-argentin Agriterris.

\*\* CIRAD, UMR Innovation, F-34398 Montpellier, frederic.goulet@cirad.fr

\*\*\* IRD, UMR 201 « Développement et Sociétés », hermandez.vale@yahoo.com

Brésil et l'Argentine, se sont en effet affirmées en s'appuyant sur des cultures d'exportation comme le soja (Bertrand, 2004) pour soutenir leur croissance économique. Le développement d'un modèle productif entrepreneurial reposant sur des capitaux issus du secteur non-agricole et l'utilisation accrue d'intrants et de machines permettant l'augmentation des rendements et de la productivité du travail ont rendu possible cet essor. Plus précisément, on a assisté, pour ce modèle productif, au développement massif, depuis les années 1990, des systèmes de culture basés sur le « semis direct » (SD) et la suppression du travail du sol. Leur mise en place nécessite l'usage de semoirs spécifiques, d'herbicides totaux non-sélectifs comme le glyphosate, et est très souvent associée – pour le soja brésilien et argentin en particulier – à l'usage de plantes transgéniques. Ces systèmes économes en temps et en énergie sont développés aujourd'hui sur des surfaces considérables (Lahmar *et alii*, 2006 ; Hernández 2007a). À partir du continent américain, ils réalisent même, depuis la fin des années 1990, une percée importante en Europe et en France (Labreuche *et alii*, 2007), contribuant ainsi à ce qui s'apparente à une inversion du cours de l'histoire agricole du xx<sup>e</sup> siècle. Alors que la période coloniale fut le point de départ d'une systématisation dans les pays du Sud de la pratique du labour, ce sont cette fois des systèmes de culture sans labour qui se développent depuis les pays du continent américain vers les pays européens.

Divers travaux se sont attachés à analyser les conditions du développement de ces systèmes techniques et leurs impacts sur les structures agraires et professionnelles en Amérique du Sud (Bolliger *et alii*, 2006 ; Gras, Hernández, 2007, 2009) et en Europe (Garcia-Torres, Benites, Martinez-Vilela, Holgado-Carbrera, 2003 ; Goulet, 2008b). Il est aujourd'hui important, au vu des dynamiques de changement global (environnement, alimentation, etc.) et de ce cas original de transfert technologique, de mener une analyse croisée et comparative des processus d'innovation liés au développement du SD dans les grands pays émergents et les puissances agricoles « traditionnelles ». L'entrée par le développement de systèmes techniques identiques, liés à des productions destinées aux marchés mondiaux, révèle-t-elle l'émergence d'un nouveau modèle standardisé de production agricole dépassant les spécificités géographiques, économiques et sociologiques ? Quels sont les acteurs de ces processus d'innovation, dans quelles arènes s'inscrivent-ils et sont-ils de même nature dans les différents pays ? Enfin, émerge-t-il une figure et des identités professionnelles communes aux agriculteurs de ces différents pays ayant adopté ces systèmes innovants ?

Cet article vise à mettre au jour les éventuelles convergences qui animent les différentes scènes d'une agriculture aux enjeux et aux pratiques techniques globalisés et standardisés. Il s'agit ainsi d'examiner, sous un angle renouvelé, les tensions et les distinctions entre ce qu'il est coutume de nommer les pays du

« Nord » et les pays « émergents », entre dynamiques « locales » et « globales », au travers de l'analyse des processus de développement et d'appropriation d'une technique agricole innovante, le semis direct. Nous nous pencherons pour cela sur les cas de la France et de l'Argentine, deux pays très actifs sur le front du développement de cette innovation et sur l'échiquier mondial des marchés agricoles. Nous nous appuyerons sur des recherches menées entre 2004 et 2008 autour des praticiens et des cercles de promotion du SD en Argentine et en France. Des entretiens avec différents types d'acteurs (agriculteurs, agents de firmes privées, de structures de recherche et de développement agricole), des observations et des analyses de contenu (documents commerciaux, sites internet, plaquettes) ont été conduits en parallèle dans les deux pays. L'analyse des données recueillies a d'abord été réalisée pour chacun des deux pays, puis nous avons procédé à une analyse comparative des dynamiques d'innovation observées.

## **ORIGINES ET CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES TECHNIQUES : CONVERGENCES ET NUANCES**

Si la culture sans travail du sol existe traditionnellement dans des systèmes de production agricole familiaux et manuels en zone intertropicale (Thurston, 1997), son développement au sein d'agricultures motorisées et industrialisées est plus récent. C'est en effet au cours des années 1960, dans les plaines céréalières des États-Unis, que se développent des systèmes de cultures basés sur la simplification, voire la suppression du travail du sol. Le but est de réduire les coûts de production et les temps de travaux, tout en contribuant à la protection des sols et à la réduction des phénomènes d'érosion responsables, dans les années 1930, du phénomène du *dust-bowl* (Masutti, 2004). Ce changement radical de pratiques culturales, avec l'abandon du labour, est alors rendu possible par deux innovations majeures : l'usage d'herbicides totaux (paraquat dans un premier temps, puis glyphosate) permettant de remplacer la destruction des adventices réalisée lors du travail du sol, et la mise au point de semoirs à même d'effectuer des semis directs sur des sols plus ou moins couverts de résidus de végétaux, ou combinés à un travail du sol superficiel<sup>1</sup>. Agriculteurs, industriels, agronomes des services de développement agricole ou de la protection des sols, contribuent à mettre au point ces systèmes innovants qui, connaissant un succès croissant, gagnent petit à petit l'ensemble des États-Unis (Coughenour, 2003), mais aussi le continent sud-américain, l'Australie (Coughenour, Chamala, 2000) et, plus tard, l'Europe. C'est ainsi qu'au Brésil et en Argentine le SD se développe sur

---

1. Notons que si la suppression du labour permet certes de réduire les coûts de production, l'acquisition de semoirs directs, plus onéreux que les semoirs classiques, occasionne un investissement conséquent pour l'agriculteur.

d'importantes surfaces entre les années 1970 et les années 1990 (Ekboir, 2003 ; Hernández, 2007b ; Gras, Hernández, 2009) et apparaît en France à la fin des années 1990.

## **Développement du soja et essor du semis direct en Argentine**

Dans le Sud du Brésil et les zones pampéennes argentines, quelques grands producteurs de grains s'essaient à la pratique du SD dès les années 1970, au travers notamment d'interactions avec des producteurs nord-américains. Mais c'est surtout dans les années 1990 que cette technique connaît un essor considérable, avec l'extension rapide des cultures de soja, tout d'abord au Brésil puis en Argentine. Cette décennie, marquée par le tournant néolibéral radical pris par la politique et la société argentines, se traduit, dans le secteur agricole, par un retrait de l'État dans les domaines de l'appui technique ou du crédit aux producteurs, et par une moindre fiscalisation et imposition de l'agriculture moderne ou de l'agro-industrie. La réduction de l'offre en crédit, combinée aux mécanismes de sur-inflation et de surendettement (Gras, 2006), a notamment eu pour effet de fragiliser et d'exclure du secteur productif de nombreux petits producteurs issus de l'agriculture familiale, renforçant de fait le caractère latifundiste de la structure agraire<sup>2</sup> argentine. Elle a également conduit à une dissociation entre la mise en production des parcelles et la propriété foncière, les propriétaires étant devenus de « mini-rentiers » louant leurs terres à des producteurs convertis en entrepreneurs. Ce type de producteurs accordera, dans les années 1990, un intérêt grandissant à une culture du soja de plus en plus recherchée sur les marchés mondiaux, et ce d'autant plus qu'une innovation majeure – le soja OGM – vient accroître considérablement son potentiel de rentabilité.

En effet, la mise sur le marché en 1996, par une filiale (Nidera SA) de la multinationale Asgrow, d'une variété de soja génétiquement modifiée pour résister aux épandages de glyphosate (variété dite RoundUp® Ready, RR, du nom commercial de l'herbicide vendu par Monsanto<sup>3</sup>) vient littéralement doper le développement de cette culture et celui des techniques de SD (Brieva, 2007). Le SD repose en effet largement sur l'utilisation de cette matière active d'herbicide, développée par Monsanto à la fin des années 1970, et passée dans le domaine public en 1990. L'arrivée du soja RR induit un fort développement des surfaces cultivées en SD, et ce d'autant plus que la firme Monsanto et ses concurrents s'impliquent directement dans la promotion et la diffusion du paquet technique « semis direct – glyphosate – soja RR » auprès des agriculteurs argentins. Les surfaces concernées par ce système technique passent ainsi de 7 à 19 millions

---

2. Le recensement national agricole argentin de 2002 permet de mesurer l'évolution du nombre et de la taille des exploitations : entre 1992 et 2002, 88 000 unités productives ont disparu, et celles qui sont restées en activité ont vu leur surface moyenne augmenter (587 hectares en 2002, soit 25 % de plus qu'en 1988).

3. Asgrow avait acheté la licence du soja RR à Monsanto avant qu'elle n'arrive elle-même sur le marché argentin.

d'hectares entre 1997 et 2006<sup>4</sup>, au détriment des espaces traditionnellement consacrés à l'élevage extensif.

### **Quand les agriculteurs français s'inspirent de l'expérience sud-américaine**

Alors que les sojas RR et SD progressent conjointement en Amérique du Sud, le secteur français des grandes cultures annuelles fait face à d'autres enjeux. Les années 1980-1990 voient éclore des crises environnementales et sanitaires majeures (vache folle, nitrates, dioxine) provoquant un questionnement en profondeur du modèle productiviste favorisé par les politiques agricoles françaises, puis européennes. Les agriculteurs font face à une crise de confiance de la société civile (Miéville-Ott, 2000) et sont appelés, avec les acteurs de la recherche et du développement, à inventer des modèles de production plus respectueux des écosystèmes et de la santé des consommateurs. Les céréaliers, frange de la profession la mieux dotée en termes de primes à la production, se trouvent par ailleurs confrontés, avec la réforme de la PAC de 1992, à une diminution progressive de ce type de subventions qui les expose de plus en plus à des concurrents sur les marchés mondiaux, comme le Brésil et l'Argentine. Dans ce contexte économique, les réflexions entamées par certains groupes d'agriculteurs se centrent alors sur les sources possibles de réduction des coûts de production, identifiant la réduction du travail du sol comme l'une d'elles.

Des groupes de céréaliers effectuent des voyages d'étude dans des pays pratiquant le non-labour depuis plusieurs années, comme les États-Unis, l'Australie, ou encore le Brésil et l'Argentine. Ces voyages sont organisés spontanément par des groupes d'agriculteurs et, dans certaines régions, par la firme Monsanto qui, dès le milieu des années 1990, propose des voyages de découverte du SD aux États-Unis. Un groupe d'agriculteurs lié à une Chambre d'agriculture se rend ainsi en Argentine et au Brésil en 1998, accompagné d'un ancien microbiologiste des sols de l'INRA. Ce dernier, ainsi qu'un agronome français du Cirad en poste au Brésil, sensibilisent ces agriculteurs aux vertus multiples des systèmes de cultures sans travail du sol, depuis la dimension économique jusqu'aux intérêts agronomiques et écologiques en termes de qualité des sols. Sur ce dernier point, ils soulignent, profils de sols à l'appui, les effets négatifs du labour et insistent sur l'importance de l'activité biologique des sols, alliée des agriculteurs pour entretenir les équilibres structuraux et minéraux du sol. Au travers d'interactions avec l'agronome du Cirad évoqué, de voyages réalisés les années suivantes, des pays comme le Brésil ou l'Argentine font l'objet d'une véritable idéalisation de la part de ces agriculteurs. Ces pays, avec leurs situations agraires, sont perçus comme des espaces de

---

4. Suivant le dernier recensement national agricole de 2001 pour les quatre principales cultures : 8 millions de soja, 1,3 million de maïs, 2,7 de blé et 0,4 de tournesol (<http://www.indec.gov.ar>).

liberté d'entreprise, d'innovation, à l'heure où le contexte français est aux réglementations environnementales et où, selon ces agriculteurs, les organismes de recherche et développement comme l'INRA ou Arvalis s'intéressent peu au SD. À l'inverse, le Cirad, centre de recherche agronomique en coopération avec les pays du Sud, est apprécié et respecté pour son travail sur le SD, symbolisant paradoxalement pour les agriculteurs une recherche agronomique plus proche du monde agricole français.

Mais le développement du SD suit, en France, un modèle différent de celui observé alors en Amérique du Sud. D'une part, il n'est pas associé à une culture spécifique comme le soja transgénique, mais plutôt à l'ensemble des cultures annuelles déjà pratiquées. D'autre part, si le glyphosate est un élément important des systèmes SD mis en place, de nombreuses réflexions sur la réduction des doses utilisées sont menées de front avec celles sur la simplification du travail du sol, dans une optique globale de réduction des coûts de production et de limitation des flux de matière active potentiellement polluante. L'usage des semences transgéniques au cœur du paquet technique argentin est controversé et interdit en France, et la monoculture de soja, très courante en Argentine, est peu pratiquée dans les cercles français du SD. En France, le semis direct est souvent associé à des rotations de grandes cultures intégrant des plantes de couverture durant les périodes d'interculture, afin de protéger le sol et d'améliorer sa teneur en MO. Enfin, si les surfaces en SD avoisinaient en Argentine les 18 millions d'hectares en 2005 (Derpsch, 2005), les techniques sans labour représentaient à cette époque en France environ un tiers des surfaces de cultures annuelles, soit seulement un peu moins de 4 millions d'hectares (Agreste, 2008)<sup>5</sup>.

S'il existe ainsi des contrastes importants entre l'Amérique du Sud (Brésil et Argentine) et la France dans le contenu technique des systèmes à base de SD, des liens et des similitudes existent quant aux conditions de leur développement avec, nous l'avons vu, une relation historique originale. Mais, surtout, les processus à l'œuvre révèlent l'émergence de collectifs d'acteurs similaires organisés autour de firmes privées de l'agrofourmiture et d'organisations spécifiquement consacrées à la promotion de ces techniques.

## DES PROCESSUS D'INNOVATION GLOBALISÉS

Le développement du SD révèle, dans les cas français et argentin, une transformation profonde des systèmes d'innovation agricoles. Il traduit, en effet, la recomposition des relations et la redistribution des rôles entre les institutions de recherche et de développement, les agriculteurs et leurs collectifs

---

5. Sachant que ce dernier chiffre recouvre essentiellement des pratiques dites de « techniques culturales simplifiées », et donc minoritairement du SD sans aucun travail du sol.

professionnels, et, enfin, le secteur privé de l'agrofourniture. C'est d'ailleurs avant tout l'émergence, puis le poids de ce dernier, qui caractérise, en Argentine et en France, les dynamiques d'innovation relatives au SD.

### **Les firmes de l'agrofourniture : des objets au conseil technique**

Que ce soit pour la mise au point des herbicides, des semoirs, des plantes transgéniques ou d'autres technologies, le secteur privé constitue un acteur essentiel du développement du SD. Mais au-delà de ces innovations techniques, les firmes privées ont joué un rôle prépondérant dans l'accompagnement des agriculteurs, supplantant le plus souvent dans ce registre les acteurs classiques du développement agricole. Si, en Argentine, des agents de l'INTA<sup>6</sup> et, en France, des Chambres d'agriculture ont certes pu jouer localement des rôles importants, en aucun cas, le développement du SD n'a résulté de programmes de diffusion orchestrés par ces organismes en lien avec des politiques publiques. En Argentine, il est notamment lié à la mise en place par les firmes agrochimiques d'un système de crédit aux agriculteurs pour favoriser l'adoption du « paquet technique » avec SD. En Argentine comme en France, ces firmes et les constructeurs de semoirs directs ont également développé des dispositifs d'appui et de conseil technique aux agriculteurs, en lieu et place d'institutions étatiques et professionnelles déliquiscentes ou peu documentées sur le sujet du SD.

Plus précisément, ces firmes ont monté, au sein de leur clientèle, des réseaux et des clubs visant à faciliter les rencontres entre praticiens du SD, créant ainsi des synergies entre agriculteurs sur le modèle d'innovations ascendantes, de modèles participatifs tels que l'on en trouve aujourd'hui dans le secteur des logiciels libres en informatique (Basset, 2004). La firme Monsanto a ainsi insufflé en Argentine et en France des dynamiques locales de développement du SD par l'intermédiaire d'agents chargés d'organiser et d'animer ces réseaux, et de diffuser du matériel pédagogique<sup>7</sup>. En France, l'entreprise brésilienne Semeato, producteur de semoirs SD, organise et anime, depuis le début des années 2000, une communauté d'utilisateurs mobilisant des collaborateurs au statut hybride : gestionnaires de sociétés franchisées par la firme, ils sont aussi agriculteurs praticiens du SD et utilisateurs de semoirs Semeato. Ils convient régulièrement les utilisateurs des semoirs de la marque à des journées de formation autour de thèmes divers (fonctionnement des sols, choix des couverts végétaux, fertilisation), les mettent en relation entre eux ou les invitent à participer tous les ans à un voyage de formation au Brésil. En France comme en Argentine, les firmes sont ainsi de véritables acteurs de développement,

---

6. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

7. Cet activisme a également conduit en Argentine au développement d'accords et de licences, conclus entre firmes et principaux distributeurs argentins d'intrants agricoles (« agronomías », coopératives), accompagnés généralement de clauses d'exclusivité.

inscrivant leur action dans le registre de l'appui technique personnalisé et de la production de connaissances pour l'action, plutôt que dans celui de l'entreprise marchande perçue négativement par des agriculteurs en quête d'autonomie.

### **Du terrain aux associations et fondations : espaces de coopération et de lobbying**

Au-delà de cet engagement de terrain aux côtés des agriculteurs, ces firmes ont contribué à orchestrer, en France et en Argentine, l'émergence d'organisations regroupant une diversité d'acteurs mobilisés autour de la pratique et de la promotion du SD.

#### **La mise en scène de l'innovation ascendante**

Il en va ainsi en Argentine de l'Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (AAPRESID) créée en 1989 et, en France, des organisations comme l'association Bretagne, agriculture, sol et environnement (Base), ou encore de l'Association pour la promotion d'une agriculture durable (Apad) et de l'Institut de l'agriculture durable (IAD) créés entre la fin des années 1990 et nos jours.

On retrouve, au sein de ces organisations, des agriculteurs, des firmes de l'agrofourmiture, des agents de structures de recherche et de développement mobilisés pour la vulgarisation du SD, ou encore des décideurs politiques et des conseillers en stratégie ou en communication. Les fonctions de ces organisations sont multiples et peuvent varier sensiblement selon les pays, mais relèvent de manière générale de deux composantes principales. La première, évoquée précédemment, vise à soutenir le développement du SD sur le terrain, à fournir des références techniques aux producteurs, à encourager ces derniers à se fédérer et à partager leurs expériences. La seconde relève d'une action de lobbying, de communication et de promotion du SD et des techniques de conservation des sols auprès des sphères décisionnelles, scientifiques ou politiques. La relation entre ces deux composantes est essentielle : il s'agit de faire reconnaître le SD et l'agriculture de conservation comme une forme d'agriculture durable, satisfaisant aux exigences de la société en termes de productivité et d'environnement, et ce en s'appuyant sur l'image d'une innovation portée par des agriculteurs plutôt que par des firmes aux objectifs marchands et aux produits controversés.

La création et la composition de l'IAD en France sont, à ce titre, particulièrement illustratives. L'institut est créé en 2007, principalement sous l'impulsion de Monsanto (au même titre qu'AAPRESID dans les années 1980 en Argentine) qui cherche à renouveler une organisation créée dix ans plus tôt pour assurer la promotion du SD, l'Apad. Un « ingénieur environnement » de la firme est secrétaire général de l'Apad ; il est également jusqu'à l'hiver 2011 secrétaire de

l'association bretonne Base, à l'origine présentée comme une antenne régionale de l'Apad. Il est aussi membre du bureau d'une organisation européenne, l'Ecaf (European Conservation Agriculture Federation), fédérant au niveau européen des organisations nationales équivalentes à l'Apad en France<sup>8</sup>. Au travers de son agent, la firme est ainsi présente au niveau régional, national et continental d'un réseau d'organisations assurant la promotion et le développement du SD. Le lancement de l'IAD vise à renforcer, en France, une dynamique institutionnelle sur le sujet, en associant de nouveaux acteurs du secteur agrochimique (Syngenta), des constructeurs de semoirs directs (le brésilien Semeato et l'argentin Bertini), tout en se targuant de compter, parmi ses membres fondateurs, une centaine d'agriculteurs, et d'avoir pour président un agriculteur breton praticien du SD. Le « directeur général délégué » de l'IAD est, pour sa part, un agent d'une société d'intelligence économique et stratégique accréditée auprès de la Commission européenne ayant pour vocation de défendre les intérêts d'entreprises privées ou d'administrations auprès du Parlement européen. Ainsi, l'IAD constitue un organe de lobbying auprès des décideurs politiques, tout en étant présenté comme une organisation défendant les intérêts d'agriculteurs innovateurs.

Des organisations comme AAPRESID ou l'IAD assurent donc la promotion du SD, tout en contribuant à « verdir », avec un argumentaire lié à la conservation des sols ou à la lutte contre le réchauffement climatique<sup>9</sup>, l'image de firmes souffrant de controverses liées à l'usage des herbicides et des OGM<sup>10</sup> (Hall, 1998). Cette stratégie de « mise en invisibilité » de ces objets techniques au profit d'objets de la nature, comme le sol, et de mise en retrait d'acteurs, comme les firmes agrochimiques au profit des agriculteurs, façonne autour du SD l'image d'une innovation doublement vertueuse. Elle serait écologique et viendrait de la base, d'agriculteurs innovateurs forts de leur rationalité technique et de leur connaissance ancestrale des milieux cultivés. En Argentine et en France, l'historiographie du SD construite par ses partisans révèle ainsi un mythe fondateur commun de l'agriculteur pionnier et innovateur, soucieux de la qualité de ses sols, qui à chaque fois aurait su braver les normes techniques en abandonnant le labour, avançant à contre-courant des recommandations des appareils officiels de recherche et de développement. De même, il existe une iconographie commune aux organisations de promotion du SD, mettant en

---

8. L'ECAF trouve son équivalent sur le continent américain avec la CAAPAS (Confederación de Asociaciones para la Producción de Agricultura Sostenible), incluant l'AAPRESID et ses homologues mexicains, chiliens, uruguayens, paraguayens, brésiliens, boliviens ou états-uniens.

9. Malgré des dissensions au sein de la communauté scientifique sur l'ampleur du phénomène, il est communément admis que le SD, associé à une couverture permanente du sol, accroît la capacité des sols à séquestrer du carbone atmosphérique sous forme de matière organique. En réponse à la communication opérée alors par Monsanto sur ce lien entre semis direct et lutte contre le réchauffement climatique, la firme s'est vu décerner, par un collectif d'ONG internationales lors du sommet de Copenhague de 2010, le prix de l'industriel exerçant le plus de pression sur les négociations climatiques.

10. Risque présumé de dissémination des pollens OGM, de pollution des eaux et sols par le glyphosate, ou de résistance des mauvaises herbes en réponse à un usage répété de cet herbicide.

scène, dans leurs supports de communication, l'activité biologique des sols, les vers de terre érigés en symbole d'une nature qui se régénérerait sous l'effet du non-labour. Autour de ces éléments de communication et d'organisation, de cette nouvelle façon de concevoir et de pratiquer l'agriculture, les promoteurs argentins et français du SD se plaisent à définir ce qu'ils nomment un « nouveau paradigme ».

### **Fédérer, mobiliser**

L'action de ces organisations et des firmes partenaires en leur sein contribue à produire et à diffuser des connaissances sur les vertus du SD, connaissances dont les fondements scientifiques sont parfois contestés dans les rangs de la recherche académique (Goulet, 2008a). En effet, en France comme en Argentine, les congrès et autres événements organisés par AAPRESID ou l'IAD constituent des tribunes auxquelles sont présentés les résultats de travaux d'« experts » internationaux aux origines institutionnelles ou professionnelles diverses. Qu'ils soient agriculteurs pionniers du SD, consultants indépendants ou parfois universitaires, ces acteurs défendent unanimement les effets positifs de cette innovation sur la qualité des sols et les rendements, l'extension des surfaces qu'elle touche et ce, quel que soit le pays ou la région du monde<sup>11</sup>. Ces événements contribuent à forger, chez les agriculteurs argentins ou français, la conscience de participer à un phénomène global, international, à la fois porté par des paysans et cautionné par le monde scientifique. Dans chaque pays, l'invitation de ces experts étrangers nourrit à chaque fois une critique des institutions de recherche locales, jugées distancées par leurs homologues étrangers et par les agriculteurs innovateurs locaux.

Le développement du SD dans les agricultures industrialisées apparaît ainsi comme un phénomène transnational, se déclinant dans des situations nationales certes contrastées, mais selon un modèle institutionnel et stratégique identique, marqué par le rôle moteur des firmes multinationales. Mais l'une des forces essentielles de cette stratégie, de son caractère globalisé et globalisant, est qu'elle contribue à façonner des identités professionnelles relativement homogènes parmi les agriculteurs des pays concernés. C'est ce que révèlent les définitions et le sens que donnent à leur métier les praticiens argentins et français du SD.

## **DES IDENTITÉS PROFESSIONNELLES CONVERGENTES**

En Argentine et en France, des traits communs marquent les identités professionnelles de ceux qui s'estiment les porteurs d'une « seconde révolution

---

11. Nombre d'observateurs s'interrogent sur le degré d'indépendance de certains de ces experts et de leurs prises de position vis-à-vis des intérêts commerciaux du secteur agrochimique. Cet angle de recherche offre, selon nous, une voie d'approfondissement pertinente de l'analyse dans le sens d'une compréhension affinée du rôle des firmes agrochimiques dans la promotion du semis direct.

des pampas » ou d'une « révolution doublement verte », comme la nomment respectivement les uns et les autres. Cette nouvelle révolution serait portée par des agriculteurs d'un nouveau genre, entrepreneurs et innovateurs.

### **Connaissances et reconnaissance**

Pour les praticiens et défenseurs du SD, cette innovation révèle un bouleversement dans le partage des tâches communément établi entre les principaux acteurs des systèmes d'innovation agricole. Si la première révolution verte et la modernisation agricole française des années 1960 avaient été portées par des institutions de recherche et de développement publiques ou professionnelles, concevant et diffusant des innovations auprès des paysans, cette nouvelle « révolution » avec son « nouveau paradigme » serait celle de l'ascension des agriculteurs dans l'échelle de la production du savoir. Ces derniers se considèrent en effet comme des innovateurs mobilisant des connaissances auparavant attachées au monde scientifique, relevant notamment de la biologie des sols, et aptes à concevoir eux-mêmes de nouveaux systèmes techniques. C'est ainsi la figure d'un « agriculteur cultivé », comme le mentionne un agriculteur français, qui émerge de cette redéfinition des rôles. À cette figure de l'innovateur est couramment associée celle de l'entrepreneur, déjà au cœur du modèle de la modernisation agricole française. L'innovateur entrepreneur, apte à concevoir et à mettre en œuvre des innovations par lui-même, s'inscrit dans une économie de la connaissance où la richesse se crée sur la base du savoir produit, aussi bien dans le registre de la compréhension des phénomènes naturels que de la mise en œuvre de technologies de pointe ou de pratiques de management innovantes. Ce qui compte, c'est l'imagination, la créativité, la liberté d'entreprendre, de mettre en mouvement et d'interconnecter les esprits ou les collectifs dynamiques. Ainsi, les agriculteurs de l'AAPRESID se qualifient de « pasteurs de la connaissance » (Hernández, 2007a, 2009), de pionniers d'une nouvelle génération à même de guider leurs pairs et l'ensemble de la société vers une nouvelle économie basée sur la connaissance et l'innovation.

Cette affirmation des compétences individuelles et collectives, aussi bien française qu'argentine, va de pair avec un désir profond de reconnaissance par la société. En France, les collectifs de l'agriculture de conservation se sont, depuis la fin des années 1990, mobilisés autour de controverses sur l'évaluation des impacts environnementaux du SD (Goulet, 2008a). Il s'agit pour eux de prouver les bienfaits du SD pour la société dans son ensemble, et ainsi de s'afficher en rupture avec l'image d'un agriculteur pollueur. En Argentine comme en France, ce registre de l'action civique (Thévenot, 2006) se cristallise ainsi autour de la dimension environnementale, ainsi qu'autour de la productivité du SD et de sa capacité à relever le défi alimentaire mondial. Ses défenseurs se distinguent en cela des laboureurs, qui seraient selon eux restés dans l'« ancien

paradigme », mais aussi d'autres agricultures alternatives se réclamant elles aussi de la durabilité, comme l'agriculture biologique. Face à cette dernière, le SD est défendu par ses promoteurs et praticiens comme étant le meilleur compromis entre respect de l'environnement et productivité. Ainsi un agriculteur breton évoque : « Je travaille pour pérenniser mes sols dans l'avenir, je travaille pour nourrir l'humanité et pour protéger l'environnement ».

Pour communiquer et défendre cette position auprès des non-agriculteurs et voir reconnue auprès d'eux cette nouvelle vocation, l'AAPRESID a ainsi créé en Argentine un programme de radio intitulé « *Darse cuenta* »<sup>12</sup>, visant à populariser les vertus de cette nouvelle agriculture qui œuvrerait pour le bien de tous.

### **Entre attachement et arrachement au local**

L'une des caractéristiques de ces identités professionnelles, autour de laquelle producteurs argentins et français convergent, relève d'une tension établie autour d'un ancrage de la pratique et de la connaissance dans des registres à la fois locaux et globaux. Comme nous venons de le souligner, ces acteurs montrent une volonté permanente d'inscrire leurs pratiques dans des dynamiques globales, d'ordre économique (mondialisation des marchés, sécurité alimentaire), écologique (changement climatique, conservation des sols), symbolique (construction d'un univers rural global produisant pour nourrir une humanité elle aussi globalisée) ou cognitive (société de la connaissance). Le global, devenu espace de référence, va ainsi de pair avec une volonté d'arrachement au local, entrevu par les producteurs comme un ensemble d'entités et de liens qui s'opposeraient à la liberté d'entreprendre, d'innover et de faciliter la diffusion du SD. Ainsi, les agriculteurs français et argentins prennent leurs distances avec un territoire rural jugé trop passéiste et immobiliste, qui serait celui des laboureurs, de la communauté locale et de ses normes juridiques et techniques, pour lui préférer la figure du « réseau », de l'interconnexion et de la mobilité, où l'individu peut se mouvoir au rythme du marché et interagir avec ses semblables afin de s'accomplir.

Cette figure sociologique de l'individu post – voire hyper (Lipovetsky, 1983) – moderne s'exprime d'ailleurs dans la nature des structures productives développées en Argentine autour des « pools de semis » : les terres semées ne sont plus qu'un capital tournant, pouvant se déplacer chaque année, même au-delà des frontières nationales<sup>13</sup>, et ne sont plus nécessairement la propriété de l'exploitant. Les figures du propriétaire foncier et du producteur se distinguent et

---

12. « Se rendre compte ».

13. Voir à ce propos une publicité diffusée en Argentine par Syngenta, mettant en scène et cartographiant une « *Republica Unida de la Soja* » chevauchant Argentine, Paraguay, Bolivie et Brésil, et titrant « *La soja no conoce fronteras* ».

s'articulent comme des acteurs différenciés du processus de production agricole. Les membres d'AAPRESID se dénomment ainsi eux-mêmes des « sans-terre » (Hernández, 2007a ; Gras, Hernández, 2008) pour souligner leur mobilité et leur détachement de tout ancrage local<sup>14</sup>. De leur côté, les agriculteurs français praticiens et défenseurs du SD idéalisent ces terres argentines et brésiliennes lointaines, synonymes de conquête et de grands espaces, dégagées de toute forme d'entrave ou de régulation étatique. Ainsi, l'un d'entre eux affirme :

« Là-bas, le climat permet de cultiver deux cultures de maïs par an sans irrigation. Mais surtout, c'est un pays qui offre de réelles perspectives de développement pour quelqu'un qui a envie de travailler et de vivre de la terre, perspectives que nous n'avons plus en France »<sup>15</sup>.

Mais en parallèle à cette volonté d'*arrachement* se profile une revendication manifeste d'*attachement* au local, de défense de ce qui est singulier dans la pratique et dans la conception des systèmes techniques. Selon ses praticiens, en particulier en France, l'agriculteur du SD doit connaître par lui-même, trouver au cas par cas les combinaisons permettant la mise en œuvre de cette technique. Il ne cherche pas de recettes auprès de ses pairs, mais des connaissances pour améliorer son propre système, retrouvant au passage un intérêt et une passion pour son métier qui se seraient érodés. La relation au sol s'exprime par ailleurs dans le registre du soin, du « care » (Curry, 2002) : il s'agit, en particulier pour les agriculteurs français, d'en « prendre soin », de le « protéger » et de le « comprendre » dans une relation sensible. Cette propension à localiser la pratique, à singulariser ses objets, participe en France d'une représentation faisant du sol un patrimoine pour la société dans son ensemble, mais aussi pour les agriculteurs eux-mêmes. Ces derniers affichent une volonté de le gérer dans la durée, « en bon père de famille » tel qu'ils l'évoquent, et non tel un capital tournant comme dans les *pools* de semis argentins. Cette position des céréaliers français montre ainsi que les processus de localisation, de différenciation des objets et des collectifs propres à l'économie de la qualité (Allaire, 2002) et aux échelles de production artisanales, peuvent émerger au sein des modèles de production de masse comme les grandes cultures, et non pas seulement au sein de modèles alternatifs basés sur des unités de production ou de commercialisation de petite taille (agriculture biologique, AMAP...).

Mais en Argentine l'arrachement au local prend le pas sur l'attachement, contrairement au cas français où cohabitent les deux tendances. Ce contraste s'explique, dans un premier temps, à la lumière des réalités techniques qui différencient les deux pays, avec en particulier la présence des OGM en Argentine qui décuple d'une certaine manière l'impact du SD sur la simplification et la

---

14. L'un d'entre eux évoque ainsi ce trait : « Aujourd'hui, 70 % de la production est entre les mains de gens qui ne sont pas propriétaires de la terre. C'est-à-dire que ceux qui produisent dans ce pays c'est nous, les sans-terre » (G. Grobocopatel, « Conocimiento, el mejor fertilizante para la soja », entretien dans le journal *La Capital*, Rosario, 2004).

15. « Mais sous couvert. Des TCS au semis direct », *Cultivar*, n° 595, décembre 2005, pp. 24-27.

standardisation des travaux de conduite des cultures (gestion des adventices en particulier<sup>16</sup>). Mais il est surtout révélateur, dans le cadre d'une transformation majeure des systèmes agraires pampéens et d'une disparition de toute forme de régulation politique ou économique, du travail symbolique opéré par les producteurs argentins sur le monde matériel et technique : tout renvoie à la flexibilité, à la mobilité, à la prédominance des échelles globales sur les échelles locales. Le SD, ancré dans des contextes socioculturels et politiques différents, est ainsi approprié et mis en forme suivant des logiques spécifiques, dont certains traits sont communs aux différentes réalités nationales (présence d'acteurs transnationaux, vocation à s'inscrire dans l'arène globale, promotion de l'individu souverain, etc.), et d'autres en rupture.

### **Nature sanctuaire, Nature efficace**

La tension qui forge ces nouvelles identités entre arrachement et attachement au local, entre modèle industriel standardisé et modèle artisanal différencié, s'exprime enfin dans les relations complexes que tissent les défenseurs du SD avec la Nature et ses objets. Si le modèle productiviste reposait sur une domination de la Nature par l'homme et la technique, le SD incarne, toujours suivant l'imaginaire mobilisé par ses praticiens, un rapport de conservation, de protection et de collaboration avec la nature. Ainsi, les sols, ressource que l'ancien paradigme du labour aurait détruite chaque jour un peu plus, seraient restaurés grâce au SD et conservés tel un sanctuaire. Mais dans le même temps, la nature apparaît comme un objet se substituant au travail de l'homme, qu'il s'agit de mieux comprendre pour mieux l'utiliser. La rationalité productiviste réapparaît sous un nouvel habit : pour les céréaliers français, les vers de terre sont appréhendés comme des « laboureurs biologiques » ; ils parlent de « vivre en harmonie avec la faune et la flore du sol qui travaillent pour nous », de collaborer avec « des organismes qui se substituent au travail du sol » ; en ce sens, comme l'exprime un céréalier français, « la biodiversité, c'est un truc d'environnement, mais qui nous sert ». Le SD s'inscrit ainsi dans une symbolique apparaissant plus en continuité qu'en rupture vis-à-vis du modèle productif des années 1960-2000. C'est ce dont témoignent également, en Argentine, les notions d'« intensification environnementalement vertueuse » (Trigo, Chudnovsky, Cap, 2002) ou, en France, d'« intensification écologique » (Griffon, 2006) et de « nouvelle modernité » (Chevassus-au-Louis, Griffon, 2008) dont se saisissent les promoteurs du SD, désignant cette agriculture qui permettrait de nourrir le monde en s'appuyant sur les processus écologiques présents dans la nature. Ce tour de force sémantique participe d'un « ré-enchantement du monde » (Goulet, 2010), par lequel les principes de la modernité (rationalisation

---

16. Certains travaux soulignent cependant l'apparition de phénomènes de résistance de certaines espèces d'adventices au glyphosate appliqué de façon répétitive (Powles, Lorraine-Colwill, Dellow, Preston, 1988).

du monde, spécialisation) sont réactualisés et relégitimés sous couvert de rupture. La convergence entre les situations française et argentine constitue un indicateur essentiel de ce mouvement de fond naissant de la rencontre, dans un environnement incertain, entre un secteur privé disposant de ressources économiques et cognitives majeures, un monde professionnel agricole et une science agronomique en quête de solutions et de sens pour renouveler leurs modèles de développement.

## CONCLUSION

L'analyse croisée du développement du SD en Argentine et en France révèle les traits de processus d'innovation convergents, en particulier dans la nature des acteurs mobilisés. Les firmes de l'agrofourmiture et leur rôle central, les grandes exploitations agricoles en prise avec les marchés mondiaux, la figure façonnée et entretenue de l'agriculteur innovateur et responsable, les experts internationaux engagés dans la promotion du SD, ou encore les organisations de soutien technique et de lobby auprès des décideurs politiques, sont des figures communes et unifiées des dynamiques observées. Le modèle d'une innovation globalisée émerge de l'analyse de ces processus autour, tout d'abord, des stratégies transnationales déployées par les firmes agrochimiques. Celles-ci produisent des discours et des dispositifs techniques aptes à rencontrer de manière féconde des mondes agricoles aux attentes et aux desseins spécifiques, réussissant le tour de force d'organiser en et entre chaque lieu une mobilisation des producteurs tout en développant leur activité commerciale auprès d'eux. Ce caractère globalisé s'exprime ensuite dans la proximité des identités professionnelles agricoles, forgées autour de pratiques techniques, de valeurs ou de formes d'engagement similaires, et du sentiment de prendre part à un tournant radical, historique et, surtout, universel de l'agriculture. Pourtant, si manifestement une définition unifiée de ce qui fait le cœur du métier prend corps parmi les agriculteurs français et argentins, elle laisse entrevoir les spécificités de chaque pays quant aux relations entre agriculture et société, ou aux modèles de systèmes agraires et de développement économique qui y prédominent. Les gradients d'attachement et d'arrachement au local mis en évidence traduisent sur ce point les positions contrastées des producteurs français et argentins, vis-à-vis notamment des relations au travail, au capital foncier et à sa dimension patrimoniale. Si le registre de l'arrachement est commun aux agriculteurs des deux pays, celui de l'attachement n'apparaît quasiment qu'en France. Cette différence se comprend, selon nous, à la lumière des particularités des sociétés argentines et françaises, et des relations qu'elles entretiennent avec leur agriculture. La seconde, post-industrielle, marquée par des tendances à la singularisation des individus ou des productions (patrimonialisation, quête d'authenticité), à la réappropriation

de l'espace rural et à l'exigence environnementale vis-à-vis de son agriculture, diffère de la seconde pour laquelle prévaut aujourd'hui un modèle industrialisé, surexploitant les ressources et dévalorisant, sur le plan symbolique, le monde rural.

L'analyse croisée de processus d'innovation technique entre pays industrialisés et pays émergents, en mettant en relief les convergences et les distinctions qui s'opèrent entre chaque situation, illustre en tout cas le fait qu'une innovation technique ne porte pas en elle les germes des recompositions qu'elle engendre. Comme l'a bien montré la sociologie des sciences et des techniques (Callon, 1986 ; Akrich, 1989), l'innovation est une construction sociotechnique qui, au gré des forces ou des acteurs qu'elle associe, de leur nature et de leur trajectoire, peut revêtir une forme ou un sens unifié, mais à chaque fois construit et redéfini. Ce genre d'analyse transnationale de l'innovation offre ainsi, dans un contexte où s'entrechoquent les mécanismes de globalisation et de relocalisation, une voie de recherche à même de renouveler les questionnements sur les dynamiques de développement, et les relations entre pays industrialisés et pays émergents.

## BIBLIOGRAPHIE

---

- Agreste, 2008, « Dans le sillon du non-labour », *Agreste primeur*, n° 207.
- Akrich M., 1989, « La construction d'un système sociotechnique », *Anthropologie et sociétés*, n° 2, vol. 13, pp. 31-54.
- Allaire G., 2002, « L'économie de la qualité, en ses secteurs, ses territoires et ses mythes », *Géographie, économie, société*, n° 2, vol. 4, pp. 155-180.
- Basset T., 2004, « Les logiciels libres, des organisations collégiales ? », *Recherches sociologiques*, n° 3, vol. 35, pp. 75-90.
- Bertrand J.-P., 2004, « L'avancée fulgurante du complexe soja dans le Mato Grosso : facteurs clés et limites prévisibles », *Revue Tiers Monde*, n° 179, vol. 45, pp. 567-594.
- Bolliger A., Magid J., Carneiro Amado T. J., Skóra Neto F., dos Santos Ribeiro M. d. F., Calegari A., Ralisch R., de Neergaard A., 2006, « Taking Stock of the Brazilian "Zero-Till Revolution": A Review of Landmark Research and Farmers' Practice », *Advances in Agronomy*, vol. 91, pp. 47-110.
- Brieva S. S., 2007, « Dinámica de las relaciones socio-técnicas en la agricultura argentina », *1<sup>er</sup> Congreso Latinoamericano de Historia Económica*, Montevideo.
- Callon M., 1986, « Éléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins pêcheurs en baie de Saint-Brieuc », *L'année sociologique*, vol. 6, pp. 169-208.
- Chevassus-au-Louis B., Griffon M., 2008, « La nouvelle modernité : une agriculture productive à haute valeur écologique », *Demeter*, pp. 7-48.
- Coughenour C. M., 2003, « Innovating Conservation Agriculture: The Case of No-Till Cropping », *Rural Sociology*, n° 2, vol. 68, pp. 278-304.
- Coughenour C. M., Chamala S., 2000, *Conservation Tillage and Cropping Innovation, Constructing the New Culture of Agriculture*, Ames (Iowa), Iowa State University Press.

- Curry J. M., 2002, « Care Theory and "Caring" Systems of Agriculture », *Agriculture and Human Values*, n° 19.
- Derpsch R., 2005, « The Extent of Conservation Agriculture Adoption Worldwide: Implications and Impact », *III World Congress on Conservation Agriculture*, Nairobi.
- Ekboir J. M., 2003, « Research and Technology Policies in Innovation Systems: Zero Tillage in Brazil », *Research Policy*, n° 4, vol. 32, pp. 573-586.
- García-Torres L., Benites J., Martínez-Vilela A., Holgado-Cabrera A., 2003, *Conservation Agriculture: Environment, Farmers Experiences, Socio-economy, Policy*, Boston, Kluwer Academic Publishers.
- Goulet F., 2008a, « Des tensions épistémiques et professionnelles en agriculture. Dynamiques autour des techniques sans labour et de leur évaluation environnementale », *Revue d'anthropologie des connaissances*, n° 4, vol. 2, pp. 291-310.
- Goulet F., 2008b, *L'innovation par retrait : recomposition des collectifs sociotechniques et de la nature dans le développement de techniques culturales sans labour*, Thèse de doctorat, Grenoble, Université Pierre Mendès France.
- Goulet F., 2010, « Nature et ré-enchantement du monde » in Hervieu B., Mayer N., Muller P., Purseigle F., Rémy J. (dir.), *Les mondes agricoles en politique*, Paris, Presses de Sciences Po, pp. 51-71.
- Gras C., 2006, « Identidades en transición. Acerca de los cambios en la agricultura familiar pampeana », *IV jornadas en antropología social*, Buenos Aires.
- Gras C., Hernández V. A., 2007, « L'agriculture argentine dans la globalisation : connaissances et subjectivités », *Autrepart*, n° 43, pp. 147-163.
- Gras C., Hernández V. A., 2008, « Modelo productivo y actores sociales en el agro argentino », *Revista mexicana de sociología*, n° 2, Mexico, pp. 227-259.
- Gras C., Hernández V. A. (dir.), 2009, *La Argentina rural. De la agricultura familiar a los agronegocios*, Buenos Aires, Biblos.
- Griffon M., 2006, *Nourrir la planète, pour une révolution doublement verte*, Paris, Odile Jacob.
- Hall A., 1998, « Sustainable Agriculture and Conservation Tillage: Managing the Contradictions », *Canadian Review of Sociology and Anthropology*, n° 2, vol. 35, pp. 221-251.
- Hernández V. A., 2007a, « Entrepreneurs « sans terre » et « pasteurs de la connaissance » : Une nouvelle bourgeoisie rurale ? » in Hernández V. A., Ould-Ahmed P., Papail P., Phélinas P. (dir.), *Turbulences monétaires et sociales. L'Amérique latine dans une perspective comparée*, Paris, L'Harmattan.
- Hernández V. A., 2007b, « El fenómeno económico y cultural del boom de la soja y el emprendimiento innovador », *Desarrollo económico*, n° 187, vol. 47, octobre-décembre, pp. 331-365.
- Hernández V. A., 2009, « Ruralidad globalizada y el paradigma de los agronegocios en las pampas gringas » in Gras C., Hernández V. A. (dir.), *La Argentina rural. De la agricultura familiar a los agronegocios*, Buenos Aires, Biblos.
- Labreuche J., Le Souder C., Castillon P., Ouvre J.-F., Real B., Germon J.-C., de Tournonnet S. (dir.), 2007, *Évaluation des impacts environnementaux des Techniques culturales sans labour en France*, ADEME-ARVALIS-Institut du végétal-INRA-APCA-AREAS-ITB-CETIOM-IFVW, <http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?cid=96&m=3&id=51256&p1=00&p2=11&ref=17597>
- Lahmar R. et alii, 2006, *Knowledge Assessment and Sharing on Sustainable Agriculture. Synthesis Report*, Rapport projet européen KASSA.
- Lipovetsky G., 1983, *L'ère du vide*, Paris, Gallimard.
- Masutti C., 2004, *Le Dust Bowl, la politique de conservation des ressources et les écologues aux États-Unis dans les années 1930*, Strasbourg, Université Louis Pasteur.

- Miéville-Ott V., 2000, « Les éleveurs du Jura face à l'écologisation de leur métier », *Le Courrier de l'environnement*, vol. 40, pp. 75-84.
- Powles S. B., Lorraine-Colwill D. F., Dellow J. J., Preston C., 1998, « Evolved Resistance to Glyphosate in Rigid Ryegrass (*Lolium Rigidum*) in Australia », *Weed Science*, n° 5, vol. 46, pp. 604-607.
- Thévenot L., 2006, *L'action au pluriel : sociologie des régimes d'engagement*, Paris, La Découverte.
- Thurston H. D., 1997, *Slash/Mulch Systems, Sustainable Methods for Tropical Agriculture*, Londres, Westview Press.
- Trigo E., Chudnovsky D., Cap E., 2002, *Los transgénicos en la agricultura argentina*, Buenos Aires, Libros del Zorzal.