

L' Agriculture Familiale, Paysanne et Durable Peut Nourrir le Monde

Perspectives de la Via Campesina



Djakarta, Septembre 2010

Photo de couverture: Douglas Mansur

L'Agriculture familiale, paysanne et durable peut nourrir le monde

par La Vía Campesina

La crise internationale des prix des aliments en 2008, et la récente hausse des prix cette année, ont attiré l'attention sur les capacités du modèle alimentaire mondial à "nourrir la planète". A La Vía Campesina, l'alliance internationale des paysans et paysannes et des organisations de familles d'agriculteurs, nous croyons que la production alimentaire agroécologique par les petits producteurs est le modèle agricole le plus approprié pour répondre aux futurs besoins en alimentation.

La crise alimentaire contemporaine n'est pas une crise issue de notre capacité à produire. Celle-ci est plus attribuable à des facteurs tels que la spéculation et l'accumulation d'aliments, engagées par les multinationales de l'agro alimentaire et les fonds d'investissement; Les injustices mondiales qui conduisent certains à trop manger alors que beaucoup d'autres n'ont pas assez d'argent pour acheter une nourriture suffisante, et/ou n'ont pas accès à la terre pour la produire; Et des politiques incohérentes comme la promotion des agrocarburants qui destinent les terres agricoles à nourrir des voitures au lieu de nourrir des hommes. Pourtant, nous ne pouvons pas nier que notre capacité collective à produire suffisamment de nourriture – et surtout la manière dont nous

la produisons – est un élément essentiel du puzzle de l'éradication de la faim. C'est sur ce point que le modèle des entreprises agro-industrielles reposant sur des monocultures à large échelle se trompe, tandis que les systèmes d'agricultures durables portés par les paysans, basés sur l'agroécologie et la Souveraineté Alimentaire offrent tant d'espoir (Altieri, 2009).

Principes de l'agriculture paysanne durable

Il est possible de trouver des exemples d'agriculture paysanne et familiale durable tout autour de la planète, mais la manière de la nommer change d'un endroit à l'autre. Il peut s'agir d'agroécologie, d'agriculture biologique, d'agriculture intégrée, d'agriculture durable, ou autres. A La Via Campesina, au lieu de dire qu'un nom vaut mieux qu'un autre, nous préférons spécifier les principes clés que nous défendons. La véritable agriculture paysanne durable vient d'une combinaison entre la sauvegarde de méthodes paysannes traditionnelles et la mise en valeur de l'innovation de nouvelles pratiques écologiques.

Parmi ces principes clés figurent ceux de l'agroécologie (Altieri, 2002):

1. Améliorer le renouvellement de la biomasse et optimiser la disponibilité des nutriments et l'équilibre des flux de nutriments.
2. Assurer des conditions des sols favorables pour la croissance de la plante, particulièrement par la gestion de la matière organique, la couverture des sols et l'amélioration de l'activité biologique des sols.
3. Minimiser les pertes en énergie solaire, en air et en eau par la gestion du microclimat, la récupération des eaux et la gestion du sol, à travers une augmentation

de la couverture des sols.

4. La diversification génétique et des espèces de l'agroécosystème dans le temps et dans l'espace.
5. Valoriser les interactions biologiques bénéfiques et les synergies entre des éléments issus de la biodiversité, pour mettre en avant les processus et les services écologiques clés.

Nous ne croyons pas que la seule substitution de « mauvais » intrants par de « bons » intrants, sans changer la structuration des monocultures, soit durable (Rosset and Altieri, 1997).

L'application de ces principes dans les réalités complexes de l'agriculture paysanne requiert l'appropriation active de modèles agricoles par nous même, paysans et paysannes, à partir de notre connaissance locale, notre ingéniosité et notre capacité à innover.

Il s'agit ici d'exploitations de tailles relativement petites gérées par des familles et des communautés paysannes. Des petites exploitations permettent le développement d'une biodiversité fonctionnelle avec des productions diversifiées et l'intégration de cultures, d'arbres et de bétail. Dans ce type d'agriculture, il n'y a pas ou peu besoin d'intrants externes, puisqu'il est possible de tout produire au sein de l'exploitation.

Le système alimentaire industriel ne peut pas nourrir le monde

Avec une estimation de 925 millions d'individus souffrant de la faim dans le monde, et des maladies endémiques causées par le système alimentaire – comme la malnutrition, l'obésité, le diabète, les maladies de cœur, le cancer et les pandémies animales – qui concernent beaucoup d'entre nous, il n'est pas exagéré de dire que le système de production alimentaire

dominant ne nous garantit plus un approvisionnement en nourriture saine et de qualité. Le fait est que sous les règles de ce système, et au nom de l'économie mondiale, les aliments circulent depuis les zones où sévissent la pauvreté et la faim vers les zones riches et abondantes. De plus, l'alimentation est homogénéisée vers un régime malsain qui repose très largement sur des graisses transformées, sucres, amidons et résidus chimiques cancérigènes, et qui reste déficient en fibres, protéines, vitamines, fruits et légumes.

Enfin, les méthodes de production utilisées par l'agriculture industrielle – monoculture, mécanisation lourde, irrigation excessive, pesticides et fertilisants chimiques, OGMs, etc. – dégradent rapidement les meilleurs sols de notre planète qui subissent compaction, salinisation, stérilisation, érosion et perte de la biodiversité fonctionnelle en surface et en profondeur. Les rendements, qui autrefois augmentaient à chaque décennie grâce aux technologies de la dite « Révolution Verte », se sont maintenant stabilisés, et dans de nombreuses régions sont même en déclin, comme on peut le remarquer sur la figure 1 (Kundu et al., 2007; pour d'autres exemples, se référer à Radford et al., 2001; et Mulvaney et al., 2009).

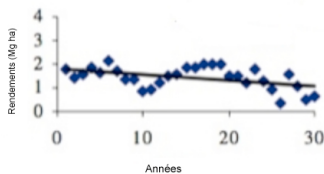


Figure 1. Le déclin à long terme des rendements en agriculture conventionnelle basée sur des fertilisants chimiques en Inde. Source: Kundu et al., 2007.

Il n'y a pas d'avenir pour l'humanité ni pour la planète sous ce système alimentaire dominant. En fait il y a même difficilement un présent.

Aujourd'hui les paysans, les paysannes et les producteurs familiaux nourrissent les populations

Malgré le fait que l'agrobusiness contrôle la majorité des terres arables – et principalement des terres de bonne qualité – dans presque tous les pays du monde, c'est en large partie grâce aux paysans et aux producteurs familiaux que nous avons une alimentation disponible aujourd'hui. Pays après pays, les petits producteurs contrôlent moins de la moitié des terres agricoles, et produisent pourtant la majorité des aliments consommés, comme il est montré sur la Figure 2.

Un exemple illustre bien ces faits, il provient de l'étude agricole la plus récente sur le Brésil. Les paysans et producteurs familiaux ne détiennent que 24,3% des terres agricoles, bien qu'ils représentent 84,4% des exploitations agricoles du pays, et qu'ils génèrent trois fois plus d'emplois rémunérés que ne le fait l'agrobusiness (qui au Brésil propose des salaires misérables, avec un certain nombre de cas récents d'esclavage et de servitude).

Sur ce quart de terres arables qu'ils cultivent, ces petits producteurs et productrices produisent 87% de la production totale de manioc, 70% des haricots, 46% du maïs, 34% du riz, 58% du lait, 50% des volailles, 59% du porc et 30% du bœuf, et enfin 38% du café, parmi tant d'autres produits alimentaires. Les paysans possèdent moins de 25% des terres agricoles, et pourtant ils génèrent 40% de la valeur de la production agricole totale.

Et le Brésil est un pays reconnu à l'international pour les soit disantes productivité et efficacité de ses entreprises agro-industrielles nationales et multinationales, ainsi que pour la concentration de ses exploitations aux mains d'une poignée de riches. Malgré cela, ce sont les paysans et les petits

producteurs brésiliens qui nourrissent la population brésilienne, un schéma qui se répète en d'autres parties du monde. Les paysans, les paysannes et les petits producteurs ont vocation à produire des aliments. Les entreprises agro-industrielles ont vocation à produire pour l'export. L'agrobusiness brésilien est plus apte à nourrir les bovins en Europe ou à produire de l'éthanol pour les voitures qu'à nourrir un enfant souffrant de la faim au Brésil.

La moitié de la population mondiale composée de paysans et de paysannes

Il y a 1,5 milliard de paysans et de paysannes sur 380 millions d'exploitations, 800 millions font de l'agriculture périurbaine, 410 millions récoltent les produits issus de nos forêts et savanes, 190 millions sont bergers, et plus de 100 millions sont pêcheurs. Au moins 370 millions de ces paysans sont également des populations indigènes. Ensemble, ils représentent presque la moitié de la population mondiale, et produisent au moins 70% de l'alimentation mondiale. (ETC, 2009)

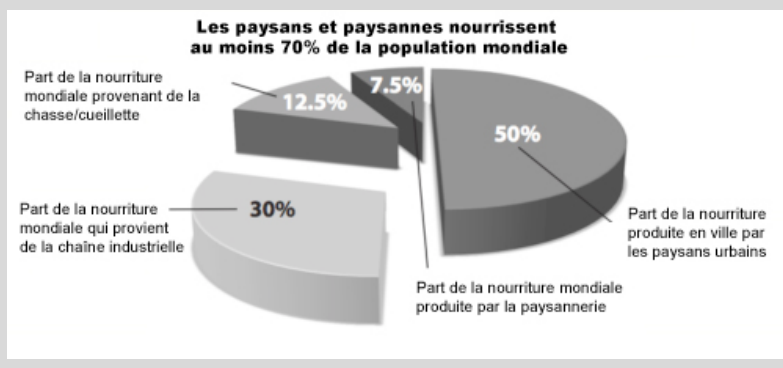


Figure 2. Aujourd'hui les paysans nourrissent le monde (ETC, 2009)
<http://www.etcgroup.org/en/node/4921>

Pour nourrir les générations futures, nous devons prendre soin de la Terre

Les paysans et les paysannes nourrissent la planète aujourd'hui, mais comment ferons-nous pour la nourrir demain? Si nous suivons la voie du « business généralisé », nous allons voir encore plus de terres entre les mains des agro-industriels qui aujourd'hui ne parviennent pas à nourrir correctement la population, et qui sont en train de détruire la capacité productive des sols pour les générations futures.

Les entreprises déplacent leur production en d'autres points du monde à travers la délocalisation, et n'ont pas d'attachement géographique déterminé. Elles n'ont aucune considérations dans la conservation, la restauration et la construction de la fertilité des sols.

Elles préfèrent extraire le plus possible et le plus vite possible, dans la recherche de profits immédiats, et abandonnent une zone donnée lorsque le pic de production est atteint et qu'il diminue en raison de la dégradation des sols. Ils se déplacent, se délocalisent autre part, et laissent derrière eux des agro écosystèmes et des économies locales dévastées.

A l'inverse, les familles de paysans et de petits producteurs, sont enracinées à l'endroit même où leurs ancêtres ont cultivé pendant des années, et où leurs enfants et petits enfants cultiveront à l'avenir.

Cela leur donne des raisons d'entretenir la capacité productive de la terre et de l'environnement proche. C'est précisément dans l'agriculture familiale et paysanne que l'on voit se développer des pratiques agricoles traditionnelles et durables et que l'on observe un développement rapide de l'agroécologie. .

L'Agroécologie conserve et restaure les sols et les agroécosystèmes

Avec tant de sols dégradés et de chutes de productivité partout dans le monde, il est primordial que nous utilisions des pratiques agricoles visant à restaurer les sols, basées sur des méthodes agroécologiques et traditionnelles. Parmi les principes de l'agroécologie figurent l'incorporation de la biomasse et de la matière organique dans les sols, la protection des sols contre les températures élevées et l'érosion par le paillis, les plantes de couverture, les plantations selon les courbes de niveau, etc., et la valorisation de la biologie et de la microfaune des sols (Pretty, 1995; Altieri et al. 2000; Altieri, 2002). En Amérique Centrale, des dizaines de milliers de petits producteurs ont récupéré des flancs de coteaux érodés, et ont pu restaurer et relancer la productivité grâce à l'échange de savoirs-faires agroécologiques de paysans-à-paysans (Holt-Giménez, 2006). Alors que la monoculture industrielle dégrade les sols et conduit à la perte de biodiversité, l'agroécologie restaure les sols.

Philippines: Le riz biologique produit plus et mieux

Des recherches menées aux Philippines montrent que les rendements du riz des exploitations biologiques sont 37,4% supérieurs aux rendements du riz conventionnel en saison sèche.

En production biologique, les résultats montrent qu'il ne s'agit pas uniquement d'un rendement en tonnes par hectares plus élevé, mais aussi d'un plus grand poids du grain dans la panicule (Tableau 1). Le nombre de grains par épi était plus élevé au sein des exploitations biologiques, alors que le pourcentage de grains vides était comparable entre les fermes biologiques et conventionnelles (Mendoza, 2002).

Tableau 1. Comparaison des caractéristiques du grain (grain rempli-vide, poids de 1000 grains) en production biologique et conventionnelle.

Exploitations	Grain plein par épi	Grain vide par épi	% de grain vide	Poids de 1000 grains (g)
Exploitation biologique	91.5	24.1	20.0	27.4
Exploitation à faibles intrants externes (LEISA)	44.9	25.8	36.0	23.4
Exploitation conventionnelle (Mendoza 2002)	70.8	19.5	22.0	25.7

Outre la restauration des sols et des agroécosystèmes, l'agroécologie est aussi un moyen fiable d'empêcher les invasions de ravageurs. Par exemple, en Afrique de l'Est, le système de polyculture intercalaire « push-pull » est très efficace pour lutter contre les Lépidoptères foreurs de tiges. Ce système repose sur l'utilisation d'autres plantes en bordure du champ de maïs ou intercalées avec le maïs, constituant une culture-piège (push) qui protège la colonisation du foreur de tige du maïs (pull),). Les producteurs qui expérimentent ce système au Kenya déclarent avoir des rendements en maïs 37% à 129% supérieurs, sans aucun pesticides chimiques (Khan et al., 2008).

L'agroécologie peut produire plus et nourrir le monde

En dépit d'une idée fausse largement répandue sur le fait que les systèmes de production industriels de l'agro-alimentaire sont les plus productifs, de nombreuses études menées ces dernières années ont montré que : 1) les petites exploitations

sont plus productives que les grandes (Rosset, 1999), et 2) les systèmes « agroécologiques », « durables » et/ou « biologiques » sont aussi productifs, et dans de nombreux cas plus productifs, que les monocultures dépendantes des produits chimiques (Badgley et al., 2007; Pretty and Hine, 2001; Pretty et al., 2003). Les systèmes les plus productifs par unité de surface sont les systèmes agroécologiques les plus autonomes sur de petites exploitations

Les graphiques de la Figure 3 montrent les données sur la production totale par unité de surface par rapport à la taille des exploitations, pour les pays où de telles données sont disponibles. Même si la notion de « petite » ou de « grande » exploitation peut varier d'un pays à l'autre, dans tous les cas, la production des petites exploitations dépasse très largement celle des grandes exploitations (Rosset, 1999).

Les recherches montrent que dans les pays en voie de développement, les systèmes de production biologique ont en moyenne des rendements à l'hectare 2,7 fois plus élevés que dans des systèmes non-biologiques. On peut remarquer des différences semblables dans les pays développés, alors qu'à l'échelle internationale, les rendements sont 1,3 fois supérieurs (Badgley et al., 2007).

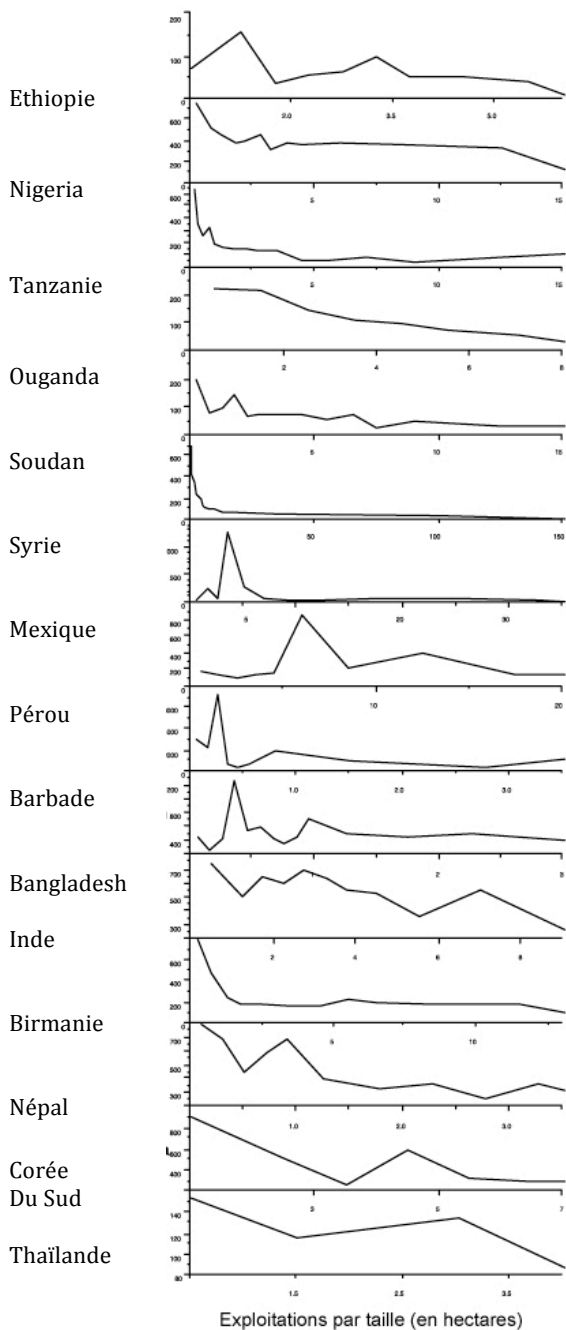


Figure 3.
Relation entre la taille
des exploitations et la
production totale dans
différents pays
(Rosset, 1999).

En fait il n'existe pas de réel argument en faveur de l'agriculture industrielle si l'on s'intéresse vraiment au futur de l'alimentation de la population à l'échelle internationale.

A la Via Campesina, nous avons mené nos propres recherches dans plusieurs parties du monde. Nous avons observé que les exploitations agroécologiques sont nettement plus productives, autant par unité de surface que par quantité de travail fourni. Plus une exploitation agricole combine agriculture et élevage, cultures associées et cultures de rotation, utilise l'agroforesterie, et de manière générale fait preuve d'une très haute biodiversité fonctionnelle, plus elle est autonome et intégrée d'un point de vue agroécologique (voir l'exemple de la Figure 4)

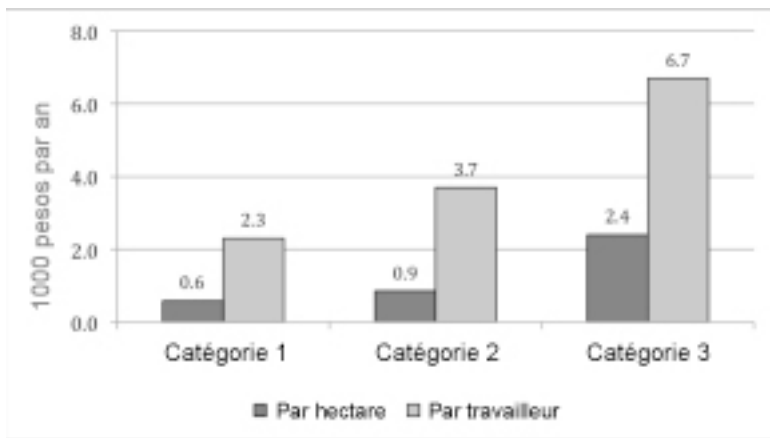


Figure 4. Productivité des exploitations à Cuba, depuis le plus bas (Category 1) au plus haut (Category 3) degré d'intégration agroécologique (Machín Sosa et al., 2010)

et al., 2010). De nombreux paysans et paysannes et familles de producteurs qui font partie de nos organisations membres en Inde, figurent par exemple parmi les *quatre millions de membres* du mouvement “Zero Budget Natural Farming”, au sein duquel les producteurs et productrices n’achètent aucun intrants en dehors de l’exploitation. Ils s’appuient à la place sur les engrais verts, le paillis, les plantes de couverture et les vers de terre, et obtiennent de bons résultats tant sur le plan économique qu’environnemental. Les systèmes paysans agroécologiques sont utiles pour faciliter l’accès aux variétés de semences traditionnelles qui sont de plus en plus menacées d’extinction par le régime de contrôle commercial de semences par les entreprises. Pour cette raison, nos organisations membres du Chili, de Cuba, du Brésil, de Tanzanie, d’Indonésie, du Sri Lanka, de Thaïlande, de France et d’ailleurs, sont impliquées de manière active dans la conservation et la multiplication des variétés de semences paysannes.

L’agroécologie est plus résiliente face au changement climatique

De la même manière, les systèmes de productions agroécologiques intégrés sont largement reconnus pour leurs capacités d’adaptation et de résilience face au changement climatique, concernant les sécheresses, les ouragans, les changements climatiques, et les modifications du calendrier de semis. Le degré élevé de diversité à l’intérieur même de l’exploitation, rendu possible par l’agroécologie, permet lorsqu’une culture est affectée négativement, d’assurer une compensation par une autre culture. Le paillis et les engrais verts qui couvrent le sol les protègent de l’érosion, des températures élevées et conservent l’humidité. La diversité des variétés et des ressources génétiques, permettent aux exploitations paysannes d’être mieux préparées pour

s'adapter aux changements environnementaux que dans le cas d'une agriculture commerciale homogène (Borron, 2006; Altieri and Koohafkan, 2008; Altieri and Nicholls, 2008; Chappell and LaValle, 2009). Nos propres recherches démontrent la résilience des systèmes agroécologiques face aux impacts dévastateurs des ouragans. Dans une étude, nous avons comparé les différents étages des systèmes agroécologiques paysans aux systèmes de monocultures. Les résultats montrent que les systèmes complexes souffrent d'environ 50% de pertes – principalement sur les étages supérieurs – sous l'effet premier de la tempête, tandis que les monocultures subissent des pertes de plus de 80%. Après ces premières pertes, les exploitations à étages multiples récupèrent rapidement leurs rendements par compensation de la croissance des plantes des plus bas niveaux, alors que les monocultures n'ont pas cette capacité, et subissent donc des pertes presque totales (Machín Sosa et al., 2010). Dans les conclusions de notre étude, il est apparu clairement que dans les pays et les régions les plus à même à souffrir d'événements climatiques majeurs, les systèmes agroécologiques ne représentent pas seulement une option, mais une nécessité.

La Production agroécologique a besoin des organisations de producteurs et de politiques publiques de soutien

Si nous sommes d'accord sur le fait que les systèmes agroécologiques sur de petites exploitations présentent de meilleures productivités, conservent les sols, restaurent les productivités sur des écosystèmes dégradés, et sont plus résilients face au changement climatique, alors la question clé n'est pas de savoir si nous devons, mais comment nous pouvons promouvoir une transition vers ce type de systèmes. L'expérience de l'Amérique Centrale (Holt-Giménez, 2006) et de Cuba (Machín Sosa et al., 2010), nous montre que la

recherche conventionnelle descendante et ses systèmes de vulgarisation, ainsi que les méthodes “projet” de nombreux gouvernements et ONGs, ne parviennent pas à accompagner de manière efficace les producteurs dans la transition. Puisque les systèmes agroécologiques nécessitent la mobilisation de l’ingéniosité des paysans et des paysannes, les approches qui fonctionnent le mieux sont celles dans lesquelles les producteurs sont eux-mêmes acteurs du rétablissement, du développement et du partage de méthodes. Cela ne peut se réaliser qu’au sein d’organisations paysannes, à travers des démarches telles que les échanges de paysan-à-paysan, les méthodes communautaires, les centres de formation agricole, etc. (Machín Sosa et al., 2010). Cependant, ces organisations paysannes nagent à contre-courant lorsqu’elles ne peuvent pas compter sur des politiques publiques efficaces. Ces politiques doivent inclure : une vraie réforme agraire pour mettre entre les mains des paysans, des paysannes et des familles de producteurs les terres agricoles ; la fin des subventions, directes ou indirectes, destinées au soutien de la production industrielle, y compris des intrants chimiques et des OGMs ; l’annulation des politiques de libre échange qui rendent la production agricole non-rentable. Il faut promouvoir un changement global des politiques qui sont hostiles aux petits producteurs et à leurs organisations, vers des politiques qui soutiennent nos propres efforts pour innover et développer des méthodes de production agroécologiques qui soient ensuite partagées de manière horizontale. Le temps est venu d’agir, de construire une véritable souveraineté alimentaire dans chaque pays, basée sur la production agroécologique par les paysans, paysannes et familles de producteurs, pour enfin maîtriser nos propres destins.

Nous réclamons des politiques publiques pour soutenir une agriculture paysanne et familiale durable:

- Mise en œuvre d'une vraie réforme agraire, arrêt de l'accaparement des terres, et respect de nos terres et territoires.
- Réorientation de la recherche agricole et des systèmes de vulgarisation vers le soutien des innovations agroécologiques, les échanges de paysan-à-paysan, et entre organisations de producteurs, clé vers l'agroécologie.
- Modification de la manière dont les agronomes sont formés. L'agroécologie et les sciences sociales doivent occuper une place centrale dans les programmes, qui devraient insister sur le respect des connaissances paysannes et sur l'importance des organisations de producteurs.
- Vaste implémentation de politiques pour la Souveraineté Alimentaire, comme la protection des marchés nationaux du dumping, de l'accumulation et de la spéculation par les entreprises, et la mise en place de systèmes de garantie de prix équitables pour la production alimentaire paysanne.
- Soutien aux systèmes de semences paysannes et abrogation des lois contre les semences paysannes.
- Réorientation du secteur public des approvisionnements alimentaires en donnant la priorité aux productions écologiques des paysans et paysannes, et à des prix équitables.
- Soutien et promotion du commerce de proximité des produits écologiques des paysans, création de liens entre les coopératives rurales et urbaines, etc.
- Fin des subventions pour les produits chimiques agricoles, et interdiction des pesticides toxiques et des OGMs.

- Rupture et interdiction des monopoles et oligopoles des entreprises nationales et internationales, qui s'emparent et faussent les politiques pour leurs propres bénéfices, au détriment des producteurs et des consommateurs.

Bibliographie

- Altieri, Miguel A. 2002. Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 93:1-24.
- Altieri, Miguel. 2009. Agroecology, small farms, and food sovereignty. *Monthly Review* 61(3):102-113.
- Altieri, Miguel A, P. Rosset and L.A. Thrupp. 2000. The potential of agroecology to combat hunger in the developing world. Institute for Food and Development Policy, Food First Policy Brief no. 2, 12 pp.
- Altieri, Miguel A., and Parviz Koohafkan. 2008. *Enduring Farms: Climate Change, Smallholders and Traditional Farming Communities*. Penang: Third World Network.
- Altieri, Miguel A., and Clara Nicholls. 2008. Los impactos del cambio climático sobre las comunidades campesinas y de agricultores tradicionales y sus respuestas adaptativas. *Agroecología (Spain)* 3:7-28.
- Badgley, C., J.K. Moghtader, E. Quintero, E. Zakem, M.J. Chappell, K.R. Aviles, Vázquez, A. Samulon, and I. Perfecto. 2007. Organic agriculture and the global food supply. *Renewable Agriculture and Food Systems* 22(2): 86-108.
- Borron, Sarah. 2006. *Building Resilience for an Unpredictable Future: How Organic Agriculture Can Help Farmers Adapt to Climate Change*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Chappell, Michael Jahi, and Liliana A. LaValle. 2009. Food security and biodiversity: can we have both? An agroecological analysis. *Agriculture & Human Values*, published on-line DOI 10.1007/s10460-009-9251-4.
- ETC Group. 2009. Who will feed us? Questions for the food and climate crisis. ETC Group Communiqué 102:1-34.
- Holt-Giménez, Eric. 2006. *Campesino a Campesino: Voices from Latin America's Farmer to farmer Movement for Sustainable Agriculture*. Oakland: Food First Books.
- Khan, Z.R., C. A.O. Midega, D.M. Amudavi, A. Hassanali and J.A. Pickett. 2008. On-farm evaluation of the 'push-pull' technology for the control of stemborers and striga weed on maize in western Kenya. *Field Crops Research* 106(3):224-233.

- Kundu, S., Ranjan Bhattacharyya, Ved Prakash, H.S. Gupta, H. Pathak, and J. K. Ladha. 2007. Long-term yield trend and sustainability of rainfed soybean-wheat system through farmyard manure application in a sandy loam soil of the Indian Himalayas. *Biology & Fertility of Soils* 43:271-280.
- Machín Sosa, Braulio, Adilén María Roque Jaime, Dana Rocío Ávila Lozano and Peter Michael Rosset. 2010. *Revolución Agroecológica: El Movimiento de Campesino a Campesino de la ANAP en Cuba*. Havana: ANAP and La Vía Campesina. <http://www.viacampesina.org/downloads/pdf/sp/2010-04-14-rev-agro.pdf>
- Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). 2009. *Agricultura familiar no Brasil e o Censo Agropecuário 2006*. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário.
- Mendoza, T. 2002. Impact Analysis of Organic Farming in Rice Agroecosystems In the Philippines. First RDA/ARNOA International Conference, RDA and Dankook University of Korea, November 12-15, 2002.
- Mulvaney, R.L, S.A Khan., and T.R. Ellsworth. 2009. Synthetic nitrogen fertilizers deplete soil nitrogen: a global dilemma for sustainable cereal production. *Journal of Environmental Quality* 38:2295-2314.
- Pretty, J., 1995. *Regenerating Agriculture: Policies and Practices for Sustainability and Self-Reliance*. London: Earthscan.
- Pretty, J., and R. Hine. 2001. Reducing food poverty with sustainable agriculture: A summary of new evidence. Final report from the "SAFE-World: The potential of sustainable agriculture to feed the world" Research Project. Wivenhoe Park, UK: Centre for Environment and Society, University of Essex.
- Pretty J., J.I.L Morison and R.E. Hine. 2003. Reducing food poverty by increasing agricultural sustainability in developing countries. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 95:217-234.
- Radford, B. J., D. F. Yule, D. McGarry, and C. Playford. 2001. Crop responses to applied soil compaction and to compaction repair treatments. *Soil and Tillage Research* 61(3-4):157-166.
- Rosset, P.M. 1999. The Multiple Functions and Benefits of Small Farm Agriculture in the Context of Global Trade Negotiations. Institute for Food and Development Policy, *Food First Policy Brief* No. 4.
- Rosset, P.M., and M.A. Altieri. 1997. Agroecology versus input substitution: a fundamental contradiction of sustainable agriculture. *Society & Natural Resources* 10(3): 283-295.