

Intégrer l'écologie industrielle au Syal :
pour faire progresser la soutenabilité du développement
dans les PVA-PEM

Catherine Figuière, Renaud Metereau

Cahier de recherche du Creg, n° 2012.01

Janvier 2012

**Intégrer l'écologie industrielle au Syal :
pour faire progresser la soutenabilité du développement dans les PVA-PEM**

Catherine Figuière *

Renaud Metereau**

Réponse à l'appel à communication : *Revue Economies et Sociétés*, série « systèmes agroalimentaires », n°34, 2012.

Dossier thématiques « Déterminants et processus d'innovations pour le développement durable dans les systèmes alimentaires. »

Résumé

L'objectif de cet article est de poser les premiers jalons d'une endogénéisation de la contrainte environnementale dans les stratégies de développement des zones rurales pauvres. Combinant durabilité forte, anthropocentrisme et approche territoriale, la proposition d'un « Agro-ÉcoSystème Territorial de Production » (Agro-ESTP) vise à enrichir la « démarche Syal » par l'intégration des principes de circularité de l'Écologie Industrielle.

Mots-clés : Développement Durable, Écologie industrielle, Système agroalimentaire localisé (Syal), Pays à Vocation Agricole et Pays En Mutation (PVA-PEM), Territoire.

Classification JEL : L 23, Q57, Q18, R11

Abstract

The aim of this paper is to lay the groundwork for an endogenization of the environmental constraint in the development strategies of poor rural areas. Combining "strong sustainability", anthropocentrism and local approach, the proposal of a Territorial Agro-EcoSystem of Production (Agro-ESPT) aims to enrich the "Local agri-food system (Syal) approach" by integrating the circularity principles of Industrial Ecology.

Key words : Sustainable Development, Industrial Ecology, Local Agri-food system, Agriculture-based & Transforming countries, Local approach.

* MCF, HDR, Université de Grenoble. Courriel : catherine.figuiere@upmf-grenoble.fr

** Doctorant CREG, Université de Grenoble. Courriel : renaud.metereau@upmf-grenoble.fr.

INTRODUCTION

Le débat sur la réduction de la pauvreté dans les PED est actuellement renouvelé par l'approche en termes de « souveraineté alimentaire » [IPC, 2006]. Cette dernière se distingue de la « sécurité alimentaire » [FAO, 2006]) notamment par les moyens qui sont mis en place pour assurer la satisfaction de ce besoin élémentaire qu'est l'alimentation des populations. C'est, en effet, sur une base territoriale que le projet de souveraineté alimentaire envisage principalement d'y répondre. Les différents objectifs de ce projet intègrent par ailleurs des préoccupations issues des trois dimensions du développement durable (DD). La sphère sociale, appréhendée en termes d'amélioration des conditions de vie, est associée aux finalités d'une souveraineté alimentaire. La sphère économique est, quant à elle, déterminée par la viabilité des moyens à mettre en œuvre. La préoccupation environnementale s'intègre par le biais des contraintes d'ordre écologique qui s'exercent sur la réalisation d'un tel projet.

L'approche du DD retenue ici se situe en anthropocentrisme et en durabilité forte¹, tout en accordant une place centrale au territoire comme espace de mise en œuvre [Theys, 2002]. Elle s'avère donc fortement congruente avec le projet de souveraineté alimentaire.

Certains pays d'Amérique Latine et Centrale, dont l'Equateur et le Nicaragua, ont déjà amorcé des réformes législatives et institutionnelles favorables à l'affirmation de la souveraineté alimentaire. Dans ce cadre, de nouvelles initiatives semblent pouvoir émerger, qui constitueraient des innovations en termes de stratégies de développement. Les Pays à Vocation Agricole (PVA) et Pays En Mutation (PEM) [Banque Mondiale, 2008]² formeront donc le cadre de l'analyse.

¹ La durabilité forte se distingue par les trois critères suivants : faible substituabilité entre capital « créé par les hommes » et « patrimoine naturel » ; seuils d'irréversibilité ; valeur des biens environnementaux non nécessairement « monétarisable ».

² S'agissant du lien entre agriculture et développement, la Banque Mondiale classe les pays essentiellement au moyen de deux critères : la contribution du secteur agricole à la croissance économique et, la part des pauvres qui vivent en zone rurale. Les PVA allient une forte contribution du secteur agricole à la croissance du PIB et une large proportion de pauvres vivants en zone rurale. Cette catégorie regroupe en majorité des pays d'Afrique sub-saharienne Pour les PEM, le secteur agricole reste important mais il n'est plus la source principale de croissance. La pauvreté, en revanche, est encore davantage concentrée dans les zones rurales.

Dès lors, l'objectif de ce texte est de poser les premiers jalons d'une réflexion originale sur l'organisation productive du secteur agroalimentaire qui combine approche territoriale et écologie industrielle (EI). En effet, il existe de nombreux travaux « croisant » agroalimentaire et territoire (notamment les propositions portant sur un Système Agroalimentaire Localisé, Syal) [Fourcade et *al.*, 2010], et quelques auteurs ont déjà réfléchi au possible rapprochement entre l'écologie industrielle et une approche territoriale (en premier lieu, l'école de la proximité) [Beurain et Brullot, 2011 ; Deutz et Gibbs, 2008]. En revanche, nous n'avons pas identifié à ce jour de recherche combinant explicitement les trois dimensions : secteur agroalimentaire, EI et approche territoriale. Le terme d'écologie « industrielle » peut *a priori* être porteur d'ambiguïté, mais on montrera que les principes mis en avant par ce projet sont parfaitement transposables au secteur agroalimentaire.

On défendra l'idée que, dans une stratégie de développement territorial, l'intégration des principes de circularité de l'EI aux « démarches Syal », ouvre la perspective d'une nouvelle forme d'organisation systémique territorialisée de la production. Un tel processus s'appuie sur l'ancrage local des petites et moyennes entreprises de l'agroalimentaire. Ce dernier s'avère, à la fois, moteur d'innovations organisationnelles [Fort et *al.*, 2005], et favorable à l'émergence d'actions collectives de la part des acteurs locaux. Une première ébauche d'un nouvel outil peut dès lors être proposée : l'Agro-ÉcoSystème Territorial de Production (Agro-ESTP).

Le Syal sera d'abord introduit comme un objet de recherche transversal, permettant d'appréhender une voie de développement rural opérante dans les PVA-PEM. Les particularités des systèmes territoriaux de production (STP) centrés sur l'agroalimentaire constituent un terreau favorable (stratégies collectives) à la mise en œuvre des principes ambitieux de l'écologie industrielle (1). Dans un deuxième temps, l'écologie industrielle sera donc présentée comme une proposition de « *re-design* » des systèmes de production, entraînant une endogénéisation dès l'amont de la contrainte environnementale. À ce stade, l'homologie révélée des démarches Syal et EI permet d'envisager une agrégation de ces deux objets, aboutissant sur la proposition **d'un agro-ESTP (2)**. Afin d'en valider la portée opérationnelle, cette proposition doit faire l'objet d'une confrontation à la réalité de terrain. Les structures productives et politiques de certains pays d'Amérique Latine et Centrale ne manquent pas dès lors d'attirer l'attention (3).

1. L'APPROCHE SYAL : OUTIL PERTINENT DES STRATEGIES DE DEVELOPPEMENT EN MILIEU RURAL.

Autant d'un point de vue théorique qu'opérationnel, un développement durable implique nécessairement la prise en compte du territoire [Laganier et *al.*, 2002]. De même, la souveraineté alimentaire repose clairement sur un ancrage territorial. Le Syal offre alors deux perspectives d'analyse : la première, adossée au concept de Système Productif Localisé (SPL), porte sur les aspects organisationnels ; la seconde, prenant appui sur les stratégies collectives, traite de l'opportunité de stratégies innovantes de développement. C'est d'ailleurs par le biais de ces « stratégies collectives » que la dimension environnementale peut être davantage intégrée.

1.1. Systèmes territoriaux de production dans l'agroalimentaire : une double perspective.

À la suite de travaux empiriques menés en Amérique Latine et en Afrique par le Cirad³, et ayant trait aux thématiques générales de l'alimentation et de la réduction de la pauvreté, le terme de Syal est évoqué pour la première fois en 1996. Dès lors, « *dans le cadre de nouveaux enjeux socio-économiques, alimentaires et environnementaux, ces travaux de recherche ont contribué à la formalisation d'un cadre théorique orienté vers la construction d'un paradigme agroalimentaire de base territoriale visant à analyser et à comprendre l'organisation et le fonctionnement d'un ensemble d'activités productives, sociales, culturelles, qui « font système ».* » [Fourcade et *al.*, 2010 : 7]

L'apparition du terme, et la multiplication de la littérature sur cette thématique dans les années qui ont suivi démontrent l'intérêt d'une telle démarche. Nonobstant, le concept, déjà enrichi par de nombreux apports, n'est pas encore stabilisé [Muchnik, 2008]. Le terme de « démarche Syal » sera donc mobilisé ici pour caractériser l'ensemble des comportements d'acteurs visant à la coopération et la mise en système des activités, au sein de territoires où le secteur agroalimentaire occupe une place déterminante⁴.

³ Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

⁴ On n'exclut pas dans cette analyse les territoires urbains et périurbains, qui ont d'ailleurs été l'objet d'observations dans le cadre des travaux qui ont débouché sur l'apparition de la notion de Syal. On s'intéressait alors à « *l'alimentation des populations urbaines à travers la mise en valeur des ressources locales* » [Fourcade et *al.* (2010), p. 7]. Le développement de l'agriculture urbaine, notamment en Afrique, démontre également le potentiel latent des territoires urbanisés en termes d'agriculture et d'alimentation.

Dès lors, deux perspectives complémentaires se dégagent pour appréhender les démarches Syal. La première se caractérise par une approche en termes d'analyse organisationnelle de la production, la seconde, par la mise en œuvre de stratégies de développement efficaces à l'échelle des territoires.

Les Syal sont définis, par la première de ces approches, comme des « *organisations de production et de service (unités d'exploitation agricole, entreprises agroalimentaires, entreprises commerciales, entreprises de restauration...)* associées de par leurs caractéristiques et leur fonctionnement à un territoire spécifique. Le milieu, les produits, les hommes, leurs institutions, leurs savoir-faire, leurs comportements alimentaires, leurs réseaux de relations se combinent dans un territoire pour produire une forme d'organisation agroalimentaire à une échelle spatiale donnée. » [Cirad-Sar, 1996 : 5]. Il s'agit donc d'analyser et d'expliquer la formation observée de réseaux d'acteurs situés, et, l'émergence de spécifications territoriales [Colletis et al., 1999] engendrées par des comportements de coopération entre petites et moyennes entreprises dans le secteur de l'agroalimentaire. L'adossement au concept de SPL [Courlet, 2008], fondé sur l'analyse des formes de proximité géographiques et socio-économiques [Bouba-Olga et Grossetti, 2008], permet de mettre en avant la dimension territoriale de ces formes de coopération et d'en discerner les potentialités en termes de développement des filières locales.

Dans la perspective de l'approche stratégique, les Syal sont appréhendés en tant que « *modèles de développement agroalimentaires fondés sur la mise en valeurs des ressources locales, plus respectueux de l'environnement, plus attentifs à la qualité et à la diversité de produits agricoles et alimentaires, plus soucieux des dynamiques locales de développement et de nouveaux enjeux du monde rural.* » [Muchnik, 2006]. On parle donc dans ce cas d'un outil d'analyse susceptible d'apporter un éclairage sur les dynamiques de développement territorial reposant sur le secteur de l'agroalimentaire. Ici, la thématique nouvelle de la durabilité du développement peut être abordée à la fois par le biais de la multifonctionnalité de l'agriculture [Rodriguez-Borray et Requier-Desjardins, 2006] et du point de vue des particularismes du secteur agricole. Ce dernier point renvoie à la relation particulière de grande dépendance qui lie le secteur agricole avec son environnement, naturel, économique et social, qui oblige les acteurs de l'agroalimentaire à s'adapter aux contraintes ou turbulences de cet environnement. Cette nécessité d'adaptation provoque la mobilisation du deuxième pilier théorique de la démarche Syal : l'ouverture sur le champ des **stratégies collectives**.

1.2. Particularités des Syal et stratégies collectives.

Le concept de « stratégie collective » permet l'analyse des stratégies de coopération inter-agents, qu'il s'agisse d'agents similaires ou hétérogènes. Astley et Fombrun [1983], auteurs de l'article fondateur sur cette thématique, définissent le concept comme « *la mobilisation commune de ressources et la formulation de l'action au sein de collectivités d'organisation.* » (p. 578). Leur démarche consiste à mobiliser les apports de « l'écologie humaine ⁵ » pour expliquer « *les formes collectives et proactives de l'adaptation organisationnelle à l'environnement* » [Yami, 2006 : 92].

Il s'agit donc de définir un cadre d'analyse pour la construction des relations et des interdépendances entre agents, contraints par un environnement appréhendé comme une donnée exogène. En cela l'environnement est « *un déterminant de l'activité organisationnelle [...] [II] est considéré comme étant plus ou moins une externalité intraitable, comme un contexte prédéfini qui, en finalité, établit ce qui est faisable en terme opérationnel.* » [Yami, 2006 : 92]. Cette hypothèse ne semble pas s'affaiblir avec les années : la multiplication des normes et règles, comme l'infime influence des acteurs locaux sur une économie mondialisée, ou encore l'urgence écologique, révélée par la réduction des marges de manœuvre – autant du côté des ressources que des pollutions –, sont autant d'éléments qui confirment le caractère contraignant de l'environnement pris au sens le plus large.

Dans un tel contexte, au sein duquel l'action individuelle est très limitée, les stratégies de coopération au sein d'une « collectivité inter-organisationnelle » peuvent permettre d'améliorer l'adaptation proactive des agents à leur environnement. « *Dans un environnement d'entreprises caractérisé par l'accroissement de l'interdépendance et des réseaux d'entreprises liées de plus en plus complexes, les stratégies individuelles sont écrasées par le choix proactif au niveau collectif. Il y a émergence croissante de structures d'action collectives* » [Yami, 2006 : 93].

Sur la base de ce premier résultat, Astley et Fombrun distinguent quatre formes de stratégies collectives (Tableau 1) à partir d'une double distinction :

⁵ « *L'écologie humaine opère une démarche par analogie en appliquant l'analyse des phénomènes biologiques aux phénomènes sociaux. Plus particulièrement, un parallèle analytique est opéré entre « la réponse collective des organismes à leur environnement dans les communautés végétales et animales » et les modes collectifs d'adaptation de communautés humaines à leur environnement.* » [Fourcade et al., 2010 : 19]

- La nature des agents (ou type d'association) : on parle d'association « commensale » lorsque celle-ci se réalise entre agents similaires (concurrence). On parle d'association « symbiotique » lorsque celle-ci rassemble des agents hétérogènes et complémentaires (non-concurrence).
- La forme des associations : on parle d'association « directe » lorsque celle-ci est régie de manière formelle (contrat définissant les bénéfices de chacun). On parle d'association « indirecte » lorsqu'elle est régie de manière informelle ou réticulaire (forme notamment adoptée lorsque que le nombre de participants devient trop important).

Tableau 1 : Les formes de stratégies collectives

Formes de stratégies collectives		
Types d'association	Commensale	Symbiotique
Direct	Confédérée	Conjuguée
Indirect	Agglomérée	Organique

Source : A partir de Yami, 2006

Le Syal constitue donc une forme particulière de SPL qui offre un cadre d'analyse pour l'observation des coopérations territoriales en milieu rural. Si les avantages de telles formes de coopération en termes économiques, organisationnels et sociaux apparaissent clairement dans la littérature, les mécanismes d'endogénéisation d'une contrainte environnementale de plus en plus prégnante, ne sont que trop rarement évoqués. Néanmoins, plusieurs éléments caractéristiques du Syal paraissent favoriser l'intégration de critères de durabilité à des stratégies de développement territorial inscrites dans une telle démarche :

- L'activité agricole est fortement ancrée au territoire...
- ... et de fait, les acteurs concernés sont très dépendants des ressources naturelles locales – spécificités physiques du territoire – et de leur gestion durable.
- Les acteurs des territoires ruraux, agriculteurs-paysans en tête, ont une connaissance accrue du milieu, plus précisément de l'agroécosystème⁶, ce qui est un atout pour la mise en œuvre de stratégies environnementales cohérentes.
- En amont, le secteur de l'agro-alimentaire est soumis à une pression sociale importante en termes de qualité (principalement sanitaire et environnementale).
- Les bases paysannes du secteur agro-alimentaire sont également exposées à des pressions en aval des filières de production : fluctuation du cours des denrées

⁶ « *Agroecosystems are communities of plants and animals interacting with their physical and chemical environments that have been modified by people to produce food, fibre, fuel and other products for human consumption and processing.* » [Altieri et Nicholls, 2005 : 31].

alimentaires sur les marchés internationaux, ou, de manière plus palpable, des pressions sur les prix exercées par les centrales d'achats de la grande distribution.

- Finalement, tous ces aspects constituant un environnement fortement contraignant et turbulent, une forte propension à coopérer se développe dans le secteur de l'agroalimentaire [Mauget, 2008 ; Fourcade et *al.*, 2010]. L'arrimage aux *stratégies collectives* permet de faire reposer ce constat sur un cadre théorique pertinent.

Dans le cas plus favorable de coopérations de type « symbiotique », réunissant des acteurs hétérogènes et complémentaires, il semble intéressant d'envisager une agrégation entre la démarche Syal et le principe de circularité introduit par l'EI. L'endogénéisation de la contrainte environnementale va alors s'appuyer sur les réseaux d'acteurs existants, et tendre à les renforcer sur la base de l'approche écosystémique caractéristique de l'Écologie Industrielle.

2. DE L'ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE A L'AGRO-ÉCOSYSTEME TERRITORIAL DE PRODUCTION (AGRO-ESTP)

Les travaux sur l'Écologie Industrielle ne constituent pas un ensemble homogène. Il est notamment possible de distinguer les approches de l'EI en fonction de leur positionnement en matière de durabilité. Une approche en durabilité forte de l'EI offre une perspective d'analyse plus générale, susceptible de générer des réflexions sur l'organisation socio-économique de la production. Élargir le champ de l'EI aux aspects organisationnels et structurels d'une économie circulaire rend la démarche pertinente pour traiter de l'endogénéisation de la contrainte environnementale dans l'élaboration d'un programme de développement axé sur le secteur de l'agroalimentaire.

2.1. Écologie Industrielle : de quoi parle-t-on ?

L'Écologie Industrielle (EI) est un outil visant à l'efficacité environnementale des organisations productives. Les « *écologues industriels* » [Jorda et Vivien : 2005] entendent s'inspirer du fonctionnement des écosystèmes naturels pour la conception de processus de production plus durables. Ils cherchent donc à entraîner la mutation des systèmes industriels actuels vers des modèles se rapprochant d'un « *écosystème industriel idéal* ». Il s'agit pour

cela de repérer et de promouvoir les synergies possibles entre les divers acteurs d'un système productif [Diwekar, 2005 ; Allenby et Cooper, 1994]. Celles-ci peuvent, à terme, permettre le passage d'un système linéaire et de traitement « *end of pipe* » des pollutions [Erkman, 1998], « dilapidaire » des ressources physiques et énergétiques, à un système circulaire plus efficient⁷.

L'article « originel » sur l'écologie industrielle est l'œuvre de Frosh et Gallopoulos (1989), alors tous deux ingénieurs chez General Motors. Il s'agit donc en premier lieu d'une approche « *business-oriented* » destinée à réduire l'impact environnemental des activités industrielles « *by promoting the win-win of eco-efficiency i.e. that environmental saving (e.g. reducing material and energy consumption) can also bring cost saving* » [Deutz et Gibbs, 2008 : 1317]. Les écologues industriels cherchent ainsi à recréer artificiellement les mécanismes naturels qui permettraient au « métabolisme industriel » de réduire, d'une part, ses besoins en matières et en énergies, et, d'autre part, les quantités de déchets ultimes rejetés. Le système industriel encore « juvénile » est censé se transformer, au fur et à mesure des progrès techniques, et de l'avancement de la connaissance des « métabolismes industriels », en un « écosystème mature » [Erkman, 1998]. Selon nous, cette approche, essentiellement technique et quantitative de la résolution des problèmes environnementaux liés à l'activité industrielle, ne répond que partiellement aux enjeux de la durabilité. Elle s'inscrit en durabilité faible [Beurain et Brullot, 2011], se reposant sur le progrès technique et le fonctionnement « efficace » des marchés pour répondre aux défis globaux liant l'amélioration des conditions de vie, l'accroissement démographique, et les limites physiques de notre habitat.

Néanmoins, l'EI présente un intérêt bien au-delà de la sphère de l'ingénierie et du management. En second lieu donc, l'EI peut faire l'objet d'une approche en durabilité forte, centrée sur « *les caractéristiques structurelles et organisationnelles de l'analogie avec les écosystèmes naturels.* » [Beurain et Brullot, 2011 : 317].

Déjà, dans le projet d'Écodéveloppement [Sachs, 1980 ; 1990]⁸, beaucoup plus englobant, et, largement émancipé d'une approche purement industrielle, « *la production est*

⁷ L'écosystème idéal est celui qui peut être caractérisé par la célèbre maxime de Lavoisier : « *Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme* ».

⁸ Le concept d'écodéveloppement est proposé pour la première fois par M. Strong en 1972, lors de la conférence de Stockholm sur l'environnement. Il s'agit de spécifier « *des modalités et des usages de la croissance qui*

organisée de façon à exploiter toutes les complémentarités techniques et à utiliser les déchets à des fins productives afin de limiter les impacts négatifs sur l'environnement » [Godard 1998 : 220]. Ainsi, il s'agit de réaliser la « *conception de systèmes de production et d'établissements humains comme de vrais systèmes mettant à profit toutes les complémentarités ; les cycles écologiques fonctionnant ici comme un paradigme de la planification.* » [Sachs, 1980 : 34-35].

Cette approche est relayée par un courant multidisciplinaire dès la fin des années 1990. On appréhende désormais les systèmes industriels, et plus généralement, les systèmes productifs, de manière holistique, à l'aune de leur imbrication dans des systèmes socio-économiques plus complexes, eux-mêmes parties intégrantes d'un environnement naturel contraignant et inaliénable [Ehrenfeld, 1997 ; Hoffman, 2003 ; Cohen-Rosenthal, 2000]. Le « passage » à l'EI correspond alors ici davantage à un changement de paradigme qu'à l'application d'un concept restreint à l'analyse et à la sophistication éco-efficente des process de production [Ehrenfeld, 2000].

L'ingénierie et le management éco-industriel se concentrent sur la constitution de parcs éco-industriels, appréhendés comme des systèmes fermés, dont la durabilité dépend essentiellement des capacités techniques à boucler des flux de matières et d'énergies. Plus en amont, dans le sillage John R. Ehrenfeld, des aspects sociaux, culturels, politiques... sont pris en compte. Ils entrent dans le jeu des évolutions structurelles inhérentes à la mise en œuvre généralisée et pérenne d'une démarche éco-industrielle. Le système industriel est alors envisagé comme un « *système ouvert* »⁹ [Hoffman, 2003]. Ainsi, les comportements individuels et collectifs, les caractéristiques culturelles, les institutions, les jeux d'influences et de pouvoirs déterminent le fonctionnement du système industriel et conditionnent son évolution.

Le caractère interconnecté de l'ensemble des secteurs d'activité doit ici être souligné. En effet, l'objectif de l'EI, ne serait-ce que le plus restreint – le bouclage des flux de matières et d'énergie –, ne saurait être atteint en l'absence d'une approche « multi-sectorielle » incluant ceux de l'agriculture et des services. « *The ideal anthropogenic use of the materials and resources available for industrial processes (broadly defined to include agriculture, the urban infrastructure, etc.) would be one that is similar to the ensemble biological model.* »

rendent compatibles le progrès social et la gestion saine des ressources et du milieu » [Sachs, 1980 : 12]. L'ouvrage de I. Sachs (1980) « Stratégies de l'écodéveloppement » fait référence.

⁹ Le concept de « système ouvert » est ici emprunté aux sciences sociales. Voir SCOTT W.R. (2002) *Organization: rational, natural and open systems*, Prentice Hall, 5^{ème} Edition, Englewood Cliffs (NJ), 430 pages.

[Jelinski et al., 1992 : 794]. Dès lors, c'est la mise œuvre d'une **organisation circulaire** des systèmes socio-économiques dans leur ensemble qui constitue l'objectif des propositions.

Dans sa version la plus ambitieuse, cette approche en durabilité forte de l'EI préconise le « *re-design* » des systèmes anthropiques. Cette « **Deep Industrial Ecology** » oriente ainsi l'action vers des « *proactive, imaginative, fundamental redesign and transformative approaches to change* » [...]. « *To realize the synergistic and synchronistic potential of this radical approach [Deep Industrial Ecology], we will need to more fully embrace an integrated, local-to-global, whole-of-society, long-term process of fundamental personal and cultural transformation.* » [Hill, 2006 : 29].

2.2. Écologie « Industrielle » dans le secteur « agricole » : paradoxe ou perspective de mutation des systèmes territoriaux de production ?

Le fait de vouloir réaliser une connexion entre la notion d'écologie industrielle, déjà ambiguë, et le champ du développement agricole, peut sembler hautement paradoxale et prêter à confusion. Si le rapprochement sémantique opéré par l'EI peut être perçu comme le simple « costume d'apparat » d'un système industriel qui ne se transforme qu'à la marge ; passer outre cet *a priori*, permet d'en élargir la portée et d'envisager des solutions concrètes en faveur de l'opérationnalisation d'un développement durable. Le secteur agricole, à première vue non concerné par les raisonnements en terme d'EI, constitue pourtant un axe de développement primordial pour une démarche en « *deep industrial ecology* », à plus forte raison, lorsqu'il s'agit des PVA-PEM. Cinq arguments viennent étayer cette affirmation.

Premièrement, si l'on raisonne à une échelle macroéconomique, le secteur agricole est à la base de la constitution des économies modernes. On renvoie pour cela au champ de l'économie du développement qui place l'agriculture comme le secteur à partir duquel s'amorce un processus de développement et donc, de complexification du système productif. Historiquement, les systèmes productifs aujourd'hui caractéristiques des économies industrialisées se sont construits sur les aptitudes du système agroalimentaire à fournir les ressources nécessaires et déclencher les transformations indispensables à l'amorce d'une « révolution industrielle » [Kuznets, 1966]¹⁰.

¹⁰ Kuznets décrit quatre canaux par lesquels l'agriculture contribue au développement : Par les produits en alimentant les travailleurs des autres secteurs d'activités ; par les marchés en générant des débouchés pour les

Deuxièmement, et *a fortiori* dans les pays les plus pauvres, l'agriculture constitue encore un secteur moteur du développement. Pour « « sauter » directement des techniques anciennes, écologiquement insalubres, à des méthodes modernes, plus compatibles avec une prise de conscience écologique »¹¹ [Frosh et Gallopoulos, 1989 : 108], ces catégories de pays ont tout intérêt à étayer leur développement sur la base d'une approche agro-écosystémique de la production. Cela permettrait l'intégration, en amont, de critères environnementaux dans les processus de développement, et d'éviter ainsi l'impasse dans laquelle se trouvent les pays déjà industrialisés.

Troisièmement, la démarche ambitieuse de « *re-design* » des systèmes productifs a une histoire beaucoup plus ancienne dans le secteur de l'agriculture que dans celui de l'industrie. L'essor de l'agroécologie constitue la démonstration, non seulement de l'état d'avancement de la recherche, mais aussi de la mise en œuvre d'une approche circulaire, équitable et durable, du développement des systèmes agroalimentaires. Les expériences dans l'agriculture peuvent en cela contribuer à l'avancement des démarches en écologie « industrielle » [Hill, 2006].

Quatrièmement, l'agriculture constitue certainement le meilleur « relai » ou « maillon intermédiaire » entre, d'une part, les écosystèmes naturels et, d'autre part, les systèmes anthropiques, dont l'interconnexion est l'une des clés de la prise en considération des équilibres naturels dans la définition de stratégies de développement durable.¹²

Enfin, cinquièmement, deux rapprochements conceptuels sont possibles entre l'EI et des formes récentes de développement agricole :

produits manufacturés ; par les devises en générant des recettes d'exportations utilisables pour l'achat d'équipements de production ; par les facteurs de production en libérant la main d'œuvre nécessaire à l'essor de l'industrie.

¹¹ On notera ici que les termes « techniques anciennes, écologiquement insalubres » ne peuvent pas englober les techniques traditionnelles ou ancestrales qui, en règle générale, ont démontré une durabilité historique. [Rey P. (2009) « Le considération locale de la durabilité en Guinée Maritime », *Mondes en Développement*, Vol. 37, n°148, pp. 85-98 ; Altieri et Nicholls, 2005].

¹² Les parcs éco-industriels existants, que l'on peut considérer comme des laboratoires de l'économie circulaire, font d'ailleurs appel à des exploitations agricoles pour le bouclage des flux de matières et d'énergie. L'exemple de la « symbiose de Kalundborg » est à ce sujet assez parlant puisqu'il inclut un élevage de porcs, une ferme aquacole, et diverses autres exploitations agricoles de taille plus modeste [Ehrenfeld et Gertler, 1997]. Le secteur agricole peut aussi être une source importante d'énergie renouvelable au moyen de l'exploitation de la biomasse [Sachs I., Silck D. (1990), *Food and energy: strategies for sustainable development*, United Nations University Press, Tokyo, 83 pages].

▪ On peut d'abord associer l'EI aux approches agro-écologiques. « *The idea of agroecology is to go beyond the use of alternative practices and to develop agroecosystems with the minimal dependence on high agrochemical and energy inputs, emphasizing complex agricultural systems in which ecological interactions and synergisms between biological components provide the mechanisms for the systems to sponsor their own soil fertility, productivity and crop protection* » [Altieri et Nicholls (2005), p. 30]. Il s'agit donc bien d'effectuer la transition d'une organisation linéaire de la production vers une approche circulaire et « quasi-autonome » de la constitution d'agroécosystèmes. Non seulement l'analogie entre les écosystèmes naturels et les systèmes de production est la même, mais dans le cas de l'agroécologie, la frontière entre les deux systèmes tend à s'estomper. Cela confirme le statut de « maillon intermédiaire » de l'agriculture.

▪ Un second rapprochement peut être réalisé entre les aspects structurels et organisationnels, de l'EI d'un côté, et des STP, dont le Syal est une forme particulière, de l'autre¹³. Les démarches d'EI peuvent dès lors être envisagées comme une version ambitieuse de STP, explicitement orientée vers la soutenabilité environnementale. Une manière pertinente de mettre en perspective l'EI en tant que démarche de développement territorial [Deutz et Gibbs, 2008] consiste à appréhender l'écologie industrielle au prisme de la proximité [Beurain et Brullot, 2011]. Dans chaque approche, la mise en système des acteurs du territoire repose sur des proximités géographiques et socio-économiques, dont dépend la capacité des acteurs à mobiliser les ressources existantes et révéler les ressources latentes du territoire [Pecqueur et Colletis, 2004]. Dans le cas d'un Syal, les proximités qui servent à la mise en œuvre d'interrelations productives, peuvent également concourir à la concrétisation d'une démarche « éco-industrielle »¹⁴. L'agrégation des deux approches s'avère donc possible [Figure 1], elle permet de proposer un outil intégré d'opérationnalisation d'un développement équitable et durable dans les PVA-PEM.

¹³ Le SPL est présenté comme un des piliers théoriques du Syal, lui-même forme particulière de SPL. Nous préférons néanmoins conserver le terme générique de STP, car il nous semble que le concept de territoire recouvre une série de dimensions (matérielle, identitaire, organisationnelle) qui ne sont pas prise en compte par la notion de « local » et qui sont déterminantes de la mises en systèmes d'acteurs situés.

¹⁴ On s'aperçoit ici du caractère trop restrictif de la notion d'« Écologie Industrielle ». Le terme est clairement plus en accord avec la vision en durabilité faible de l'EI, celle des ingénieurs qui ont fait émerger la discipline. Il sera nécessaire pour la poursuite d'une réflexion plus large de nommer autrement cette démarche qui consiste plus généralement en une approche circulaire et réencastrée au « milieu » de l'organisation socio-économique des territoires.

Le graphe suivant propose une synthèse de ces propositions.

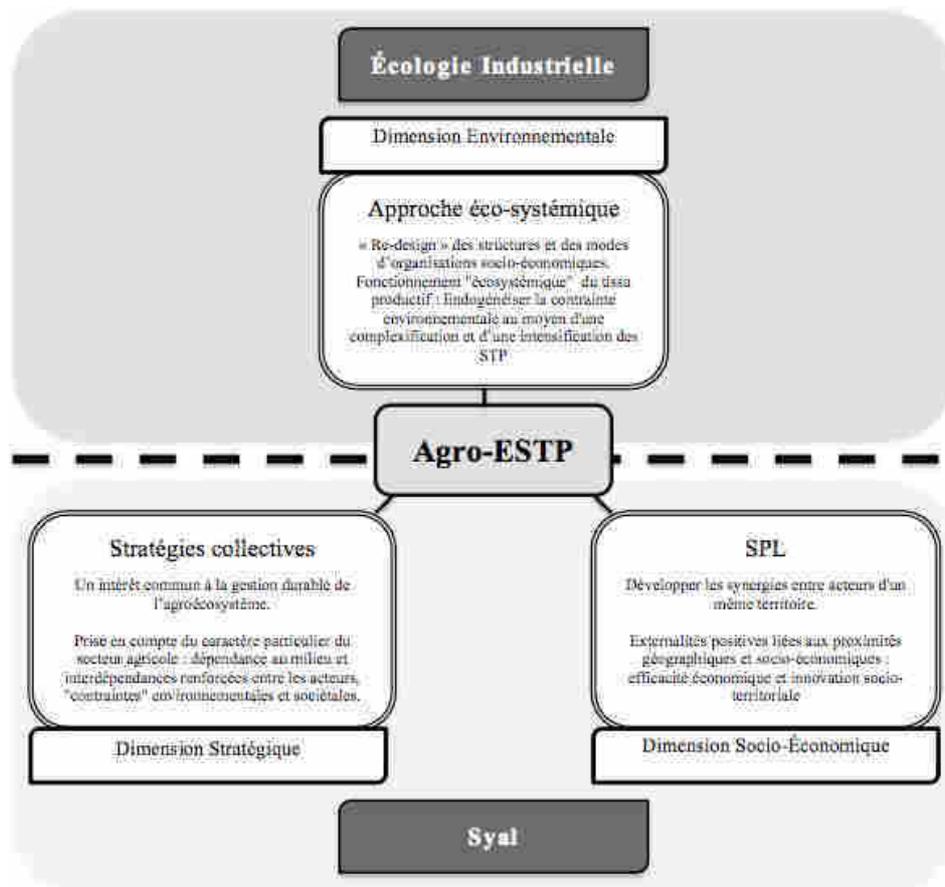


Figure 1: L'Agro-ESTP, une agrégation de systèmes territoriaux de production.

3. DE LA THEORIE A LA PRATIQUE : SOUVERAINETE ALIMENTAIRE ET STRATEGIES DE DEVELOPPEMENT RURAL EN AMERIQUE LATINE.

Cette agrégation des principes caractéristiques des Syal et de l'EI repose jusque-là sur l'affirmation théorique d'une homologie entre ces deux démarches. Nonobstant, cette observation théorique nécessite d'être étayée par des données de terrain afin d'en valider les potentialités opérationnelles. Quelques orientations récentes en matière de développement paraissent pouvoir constituer les prémices d'une mise en application des principes structurants de la proposition d'Agro-ESTP. Le cadre stratégique offert par la souveraineté alimentaire, déjà adopté notamment par le Nicaragua et l'Équateur, présente en effet toutes les caractéristiques d'un plan audacieux de « *re-design* » des systèmes agroalimentaires.

« Par souveraineté alimentaire on entend essentiellement une série de mesures qu'il serait nécessaire d'adopter afin que les politiques relatives à la réforme agraire et au développement rural puissent effectivement réduire la pauvreté, protéger l'environnement et

favoriser un développement économique général reposant sur une large assise. » [IPC, 2006 : iv]. Cette série de mesure s'articule autour de six axes principaux qui sont : « *La priorité donnée à l'alimentation des populations* » ; « *la valorisation des producteurs d'aliments* » ; « *l'établissement de systèmes locaux de production* » ; « *le renforcement du contrôle local* » ; « *la construction des savoir-faire* » ; « *le travail avec la nature* » [IPC, 2011 : en ligne sur www.foodsovereignty.org]. On dépasse donc largement et ouvertement le champ de l'alimentation pour réintégrer les problèmes d'extrême pauvreté – majoritairement rurale – et de sous-alimentation au sein d'un programme plus large de développement axé sur le renforcement du secteur agroalimentaire et des structures locales de production. En promouvant une approche en agroécologie, à l'échelle des agroécosystèmes, et nettement plus explicitement centrée sur la participation et l'interaction des acteurs ruraux au sein de leur territoire productif, une politique de développement en partie déterminée par un objectif de souveraineté alimentaire peut constituer un cadre favorable à la mise en œuvre de systèmes territoriaux de production autonomes¹⁵ et viables à long terme.

Le « *Plan Nacional para el Buen Vivir* » (PNBV) en Équateur se décompose autour de deux axes originaux et interconnectés :

- « *Une rupture conceptuelle qu'il opère avec les idéologies du consensus de Washington et les approches les plus orthodoxes du concept de développement.* » [SENPLADES, 2009 : 10]. Il s'agit ici, au moyen du concept de « Bien-vivre », de proposer un cadre paradigmatique anthropocentré et largement soucieux de la préservation et de la gestion durable du patrimoine naturel. Passant outre la volonté de se détacher du corpus épistémique du « développement », le concept de « Bien-vivre » est assimilable à un « Développement Equitable et Durable » tel que nous le concevons dans cet article.
- Le second axe fait référence à la mise en œuvre d'une stratégie de développement rural et de réduction de la pauvreté centrée sur l'objectif de souveraineté alimentaire et de la définition d'un régime institutionnel et juridique favorable à sa concrétisation. Ainsi, la nouvelle constitution équatorienne, entrée en vigueur en 2008, promeut « la souveraineté

¹⁵ Dans le terme « système territorial de production autonome », « *autonomie ne signifie en aucun cas autarcie. Elle en est même l'opposé. L'autarcie, c'est la fermeture sur l'extérieur. L'autonomie, c'est au contraire ce qui caractérise toute entité, organisation, ou être biologique capable de gérer ses relations avec l'extérieur. Selon cette approche, l'être humain, par exemple, échange constamment avec son environnement, que ce soit par la respiration, le dialogue ou l'écoute. Son organisation interne permet de réguler ces échanges, de grandir, de survivre et, dans une certaine mesure, de s'adapter aux pressions de l'environnement.* » [Crevoisier O. (2010), « La pertinence de l'approche territoriale », *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, Décembre, p. 969-985]. Il semble que la notion de « self-reliance » préférée par I. Sachs corresponde également à cette idée de l'autonomie.

alimentaire » [Chiriboga, 2009]. L'article 284, par exemple, positionne la souveraineté alimentaire comme l'un des objectifs centraux de la politique économique du pays.

L'Équateur, comme d'autres pays d'Amérique latine et centrale¹⁶, s'applique donc à constituer un cadre législatif et institutionnel favorable à l'émergence de la souveraineté alimentaire comme cadre d'orientation des politiques et des choix stratégiques en matière de développement. Au Nicaragua, la « *Loi de souveraineté et de sécurité alimentaire et nutritionnelle* » (loi n°693) a été approuvée en 2009. La souveraineté alimentaire y est définie comme le « *Droit des peuples à définir leurs propres politiques et stratégies durables de production, de distribution et de consommation d'aliments, qui garantissent le droit à l'alimentation pour tous les peuples, fondées sur la production de petites et moyennes entreprises, en respectant leurs propres cultures et la diversité des modes de production agricole, – des paysans, des pêcheurs et des indigènes –, la commercialisation et la gestion des zones rurales, – où les femmes jouent un rôle clé. La souveraineté alimentaire assure la sécurité alimentaire et la nutrition.* » (traduction des auteurs). La création de ce dispositif législatif s'accompagne en outre d'un dispositif institutionnel à visée opérationnelle. Le « *Système National de Souveraineté et de Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle* » (SINASSAN), composé de diverses structures institutionnelles, dont un ensemble de commissions spécifiques déclinées à diverses échelles territoriales, vise la mise en œuvre des stratégies de souveraineté alimentaire.

Il existe donc dans ces pays un cadre favorable à l'innovation organisationnelle dans le secteur de l'agroalimentaire. C'est bien en effet l'implémentation d'un modèle de développement agricole et rural original qui est visé, autour de la souveraineté alimentaire appréhendée comme une approche renouvelée des questions de pauvreté et de soutenabilité. Cette orientation se traduit en particulier par la promotion d'une approche territoriale, le renforcement des coopérations dans le secteur de l'agroalimentaire et sa « mise en système », la prise en compte des contraintes environnementales connues ou à venir... Au Nicaragua, par exemple, un ensemble de documents d'orientation stratégique, dont le programme « *Hambre Cero* », le « *Cadre stratégique de promotion de l'agro-industrie rurale* », ou encore « *le plan sectoriel PRORURAL incluyente* », vont dans le sens du développement de systèmes

¹⁶ La référence à la souveraineté alimentaire dans les textes législatifs s'est généralisée en Amérique Latine et Centrale. La notion est désormais présente dans les constitutions équatorienne et bolivienne. Elle apparaît également dans la « *législation secondaire* » de nombreux autres pays : Guatemala, Brésil, Mexique, Venezuela, Nicaragua.

territoriaux de production, dans le secteur de l'agroalimentaire, avec une forte préoccupation environnementale.

Les déterminants politiques de la concrétisation d'un développement durable dans certains pays semblent prendre appui sur un cadre paradigmatique – celui de la souveraineté alimentaire – opérant une rupture suffisamment importante pour laisser espérer des résultats substantiels. Ce cadre pourrait permettre *in fine* « *aux régions, aux microrégions, aux pays et aux espaces locaux d'essayer de donner un contenu positif au développement durable en promouvant l'innovation économique et institutionnelle et en densifiant le tissu endogène d'interactions au sein du territoire, tout en reconnaissant et assumant les exigences du développement durable formulées à des niveaux plus élevés d'intégration territoriale.* » [Godard, 2005 : 11]

La proposition d'Agro-ESPL vise effectivement à « *donner un contenu positif* », non seulement à la notion de durabilité, mais aussi aux principes d'une souveraineté alimentaire dans l'optique d'un développement durable ET équitable.

EN GUISE DE CONCLUSION

Ce texte permet dès lors de poser les premiers jalons d'une démarche, qui vont être complétés par une étude empirique au Nicaragua. À ce stade, notre proposition consiste en une agrégation de Systèmes Territoriaux de Production sur la base de l'homologie qui réunit les démarches Syal et Écologie Industrielle. Elle permet en outre de proposer un positionnement théorique et une démarche originale pour répondre, à la fois aux « anciens » enjeux du développement, et, aux « nouveaux » défis découlant de sa nécessaire durabilité. Le graphe suivant propose une synthèse de ce cheminement [Figure 2].

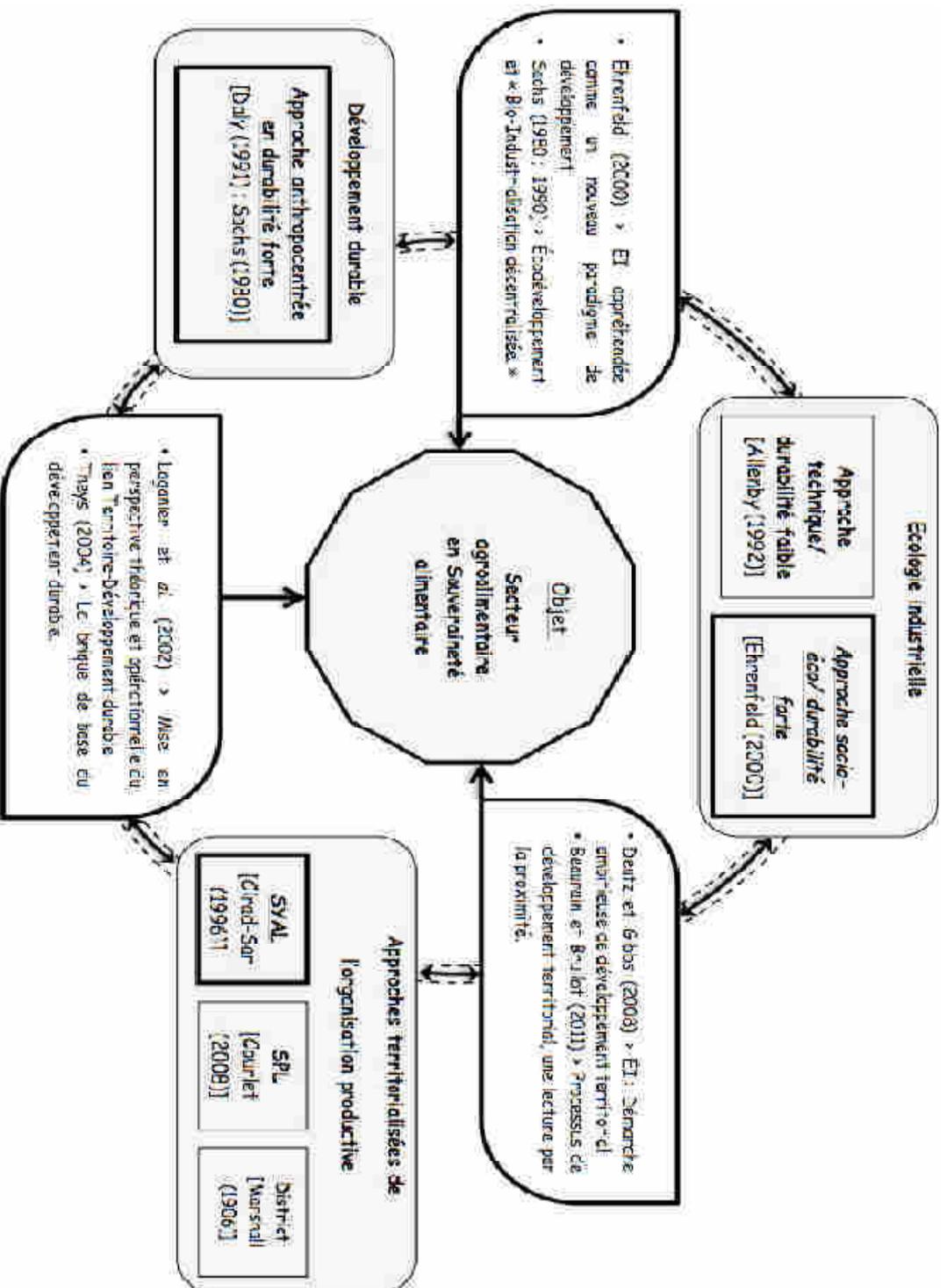


Figure 2 : Positionnement théorique et démarche. Premiers jalons pour une proposition d'agro-ESTP.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALLENBY B.R., COOPER W.E. [1994], « Understanding Industrial Ecology from a Biological Systems Perspective », *Total Quality Environmental Management*, vol. 3, n°3, p. 343-354.
- ALTIERI M. A., NICHOLLS C. I. [2005], « Agroecology and the Search for a Truly Sustainable Agriculture », *PNUE*, Basic Textbooks for Environmental Training, 290 pages.
- ASTLEY W.G., FOMBRUN C.J. [1983], « Collective strategy: social ecology of organizations environments », *Academy of Management Review*, Vol 8, n°4, p. 576-587.
- BANQUE MONDIALE [2008], *L'agriculture au service du développement*, Rapport sur le développement dans le monde, New York, 424 pages.
- BEAURAIN CH., BRULLOT S. [2011], « L'écologie industrielle comme processus de développement territorial : une lecture par la proximité. », *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, Juin, p. 313-340.
- BOUBA-OLGA O., GROSSETTI M. [2008], « Socio-Économie de la proximité », *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, Octobre, p. 311-328.
- CIRAD-SAR [1996], « Systèmes agroalimentaires localisés : organisations, innovations et développement local », *Rapport ATP*, n°134, novembre, 27 pages.
- CHIRIBOGA V. M. [2009], « Instituciones y organizaciones para la seguridad alimentaria », *FAO*, Documento para discusión, Séminaire Institucionalidad Agropecuaria y Rural, Avril, Chili, 31 pages.
- COHEN-ROSENTHAL, E. [2000], « A walk on the human side of industrial ecology », *American Behavioral Scientist*, vol. 44, n°2, Octobre, p. 245-264.
- COLLETIS G., GILLY J.P., LEROUX I., PECQUEUR B., PERRAT J., RYCHEN F., ZIMMERMANN J.B. [1999], « Construction territoriale et dynamiques productives », *Revue Sciences de la Société*, n°48, Octobre, 20 pages.
- COURLET C. [2008], *Économie territoriale*, Presses Universitaires de Grenoble, 136 pages.
- DEUTZ P., GIBBS D. [2005], « Industrial Ecology and regional development: Eco-industrial development as cluster policy. », *Regional Studies*, n° 42, p. 1313-1328.
- DIWEKAR U. [2005], « Green process design, industrial ecology, and sustainability: A systems analysis perspective », *Resources, Conservation and Recycling*, n° 44, p. 215–235.
- EHRENFELD J.R. [1997], « Industrial Ecology: a new field or only a metaphor? », *Journal of Cleaner Production*, vol. 12, p. 825-831.
- EHRENFELD J.R. [2000], « Industrial ecology: Paradigm shift or normal science », *American Behavioral Scientist*, vol. 44, n°2, Octobre, p. 229-244.
- ERKMAN S. [1998], *Vers une écologie industrielle, comment mettre en pratique le développement durable dans une société hyper industrielle ?*, Institut Charles Léopold Mayer, Lausanne, 252 pages.
- FAO [2006], « Sécurité Alimentaire », *Division de l'économie agricole et du développement*, Note d'orientation, n°2, juin, 4 pages.
- FORT F., RASTOIN J-L., TEMRI L. [2005], « Les déterminants de l'innovation dans les petites et moyennes entreprises agroalimentaires », *Revue Internationale PME*, PUQ, vol. 18, n°1, p. 47-72.
- FOURCADE C., MUCHNIK J., TREILLON R. [2010], *Coopération, territoires et entreprises agroalimentaires*, Édition Quæ, Collection Update Sciences & Technologies, Montpellier, 135 pages.
- FROSCHE R.A., GALLOPOULOS N.E [1989], « Strategies for Manufacturing », *Scientific American*, vol 261, Special Issue «Managing Planet Earth », September, p. 144-152.
- GODARD O. [1998], « L'écodéveloppement revisité », *Économies et Sociétés*, Développement croissance et progrès, Série F., n°36, p. 213-229.

- GODARD O. [2005], « Du développement régional au développement durable : tensions et articulations », *Chaire développement durable*, Cahier n°2005-16, Mai, 13 pages.
- HILL S. B. [2006], « Redesign as deep industrial ecology: lessons from ecological agriculture and social ecology », in CÔTÉ R., TANSEY J., DALE A (eds.) *Linking Industry & Ecology : A question of design*, UBC Press, Vancouver, p. 29-49.
- HOFFMAN A.J. [2003], « Linking social systems analysis to the industrial ecology framework », *Organization & Environment*, vol.16, n°1, mars, p. 66-86.
- INTERNATIONAL PLANNING COMMITTEE FOR FOOD SOVEREIGNTY (IPC) [2006], « Réforme agraire dans le cadre de la souveraineté alimentaire, du droit à l'alimentation et de la diversité : Terre, Territoire et Dignité », *FAO*, Conférence internationale sur la réforme agraire et le développement rural, Document thématique n°5, Porto Alegre, mars, 42 pages.
- JELINSKI L.W., GRAEDEL T.E., LAUDISE R.A., MCCALL D.W., PATEL C.K.N [1992], « Industrial ecology: Concepts and approaches », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS-USA)*, Colloquium Paper, Vol. 89, Février, p. 793-797.
- JORDA H., VIVIEN F.D. [2005], « L'écologie industrielle : une stratégie pour le développement durable ? », in MARECHAL J-P., QUENAULT B. (coord.) *Le développement durable, une perspective pour le 21^{ème} siècle*, Presses Universitaires de Rennes, p. 287-302.
- KUZNETS S. [1966], *Modern economic growth*, New Haven: Yale University Press, 529 pages.
- LAGANIER R., VILLALBA B., ZUINDEAU B. [2002], « Le développement durable face au territoire : éléments pour une recherche pluridisciplinaire », *Revue développement durable et territoire*, dossier 1, Septembre, 16 pages.
- MAUGET R. [2008], « Les coopératives agricoles. Un atout pour la pérennité de l'agriculture dans la mondialisation », *Revue Internationale de l'Économie Sociale*, n°307, pp. 46-57
- MUCHNIK J. [2006] « Les Systèmes agroalimentaires localisés », *Cirad*, Séminaire GIS-Syal Spécificité des Syal, Montpellier, 7 juillet, 10 pages.
- MUCHNIK J., SANZ CAÑADA J., TORRES SALCIDO G. [2008], « Systèmes agroalimentaires localisés : états des recherches et perspectives », *Cahiers agricoles*, vol.17, n°6, novembre-décembre, p. 514-519.
- PECQUEUR B., COLLETIS G. [2005], « Révélation de ressources spécifiques et coordination située », *4^{èmes} journées de la proximité*, Marseille, 17 et 18 juin, 16 pages.
- RODRIGUEZ-BORRAY G., REQUIER-DESJARDINS D. [2006], « La multifuncionalidad de los sistemas agroalimentarios locales en zonas rurales de países en desarrollo : el caso de agroindustria panelera colombiana », in ALVAREZ MACIAS et al. (Coord.) *Agroindustria rural y territorio : los desafíos de los sistemas agroalimentarios localizados*, Tome 1, UAEM, Mexico, p. 58-78.
- SACHS I. [1980], *Stratégies de l'écodéveloppement*, Éditions Économie et Humanisme, Paris, 140 pages.
- SACHS I. [1990], « Desarrollo sustentable, Bio-industrialización descentralizada y nuevas configuraciones rural-urbanas. Los casos de India y Brasil », *Pensamiento Iberoamericano*, n°16, p. 235-256.
- SENPLADES [2009], *Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013: Construyendo un Estado Plurinacional e Intercultural*, República del Ecuador, Plan Nacional de Desarrollo, Quito, 520 pages.
- THEYS J. [2002], « L'approche territoriale du « développement durable », condition d'une prise en compte de sa dimension sociale », *Revue Développement Durable et Territoires*, Dossier 1 : Approches territoriales du Développement Durable, 18 pages.
- YAMI S. [2006], « Fondements et perspectives des stratégies collectives », *Revue Française de Gestion*, Lavoisier, n°167, p. 91-104.