

## Chapitre 1

# Léo Dayan

Economiste, enseigne à l'Université de Paris I Panthéon Sorbonne la gestion globale du risque et les stratégies de la durabilité; président du conseil scientifique de l'Institut d'écologie en milieu urbain (IDEMU), consultant en écologie urbaine, et directeur scientifique et fondateur de l'EPIC (Expressions, Propositions, Initiatives, Créations) et du réseau APREIS (Acteurs, Pratiques, Recherches Européennes et Internationales pour la Soutenabilité).

## La durabilité, un concept holistique

Le concept de durabilité ouvre un nouveau champ d'étude: le lien, le lié, le liant. Il introduit donc un nouvel objet de science et induit simultanément l'idée de limites au développement (sustainability = soutenabilité), celles que le maintien du lien organise et requiert. Il invite à remettre en question les partages disciplinaires, l'idée dominante de la spécialisation du travail, les cloisonnements des savoirs et la prévalence des verticalités organisationnelles. Il commande de s'écarter de l'individualisme méthodologique, des insularismes économiques et des sommations disciplinaires pour reconstruire, dans le transdisciplinaire, le concept de développement et pouvoir relier l'éthique, le politique et la science.

## Le développement durable, un concept holistique?

Le concept de durabilité tente d'être une réponse en construction à un faisceau de questions pratiques, méthodologiques et théoriques relatives aux articulations, aux interdépendances et aux interactions entre et au sein des termes d'une série de couples qui lient intimement (ou délient) l'intelligibilité du monde, les solidarités humaines, l'unité de la biosphère et l'efficacité des activités sociales.

Cette voie de recherche renouvelle le débat sur les antinomies relationnelles des couples qui jalonnent les débats pratiques et scientifiques dont celui de l'économie et de l'écologie, mais aussi ville-nature, industrie-environnement, marché-état, local-global, entreprise-territorialité, régional-planétaire, Nord-Sud, organisation-intérêt individuel, différent – différend, ....

La justification de cette nouvelle voie réside dans la prosaïque et pratique nécessité de **réunir les conditions de survie de l'espèce** menacée par les antinomies qui apparaissent essentiellement entre la logique insulaire, linéaire et réversible de l'économie et les discontinuités, la faible résilience et l'irréversibilité des phénomènes dans les écosystèmes.

Mais elle réside aussi, face au risque du chaos, dans **la part de séduction que le propre imaginaire de la durabilité porte en lui**, la réconciliation de ce que la révolution industrielle suscitait d'antinomies: l'universel et le différent, la société et l'individu, l'industrie et la nature, le risque et la liberté, et incite au rêve l'homme livré à sa seconde nature, la civilisation technicienne.

En **pratique**, la durabilité du développement soulève la question quantitative et qualitative des flux et des stocks de matière et d'énergie prélevés ou dissipés et ne la dissocie pas de la solidarité normative et éthique, horizontale avec les plus démunis, et verticale entre générations. Celle-ci est condition même de sa pertinence scientifique comme celle de toute **théorie du développement** et celle de l'intelligibilité et de l'efficacité des modes d'organisation et de gouvernance des sociétés humaines.

La durabilité n'est donc pas une addition de composantes locales, économique, sociale, écologique, territoriale et culturelle. Elle est l'organisation transversale des éléments qui apportent, en chacun de ces domaines, des réponses qui s'avèrent compatibles globalement avec la valorisation locale de l'environnement, la préservation planétaire de l'écosystème et l'équité sociale.

Le concept de durabilité invite à s'intéresser aux interrelations systémiques et à les inscrire dans le cadre d'une structure méthodologique holistique dans laquelle l'affirmation de l'unité du monde contraint sa diversité mais requiert aussi, *s'agissant de la société humaine*, de reconnaître la spécificité et les degrés de liberté de cette diversité et à en développer les solidarités, condition de sa propre reproduction.

Mais si le concept, qui induit un nouveau champ d'étude pour les sciences sociales, *le lien, le lié, le liant*, s'inspire de la théorie des systèmes qu'il renouvelle en la sortant de son «naturalisme» originel, doit faire appel au holisme méthodologique et conduit à un nouvel universalisme, il ne verse nullement dans l'élaboration de politiques liberticides.

Partant de l'observation que pour parvenir à un but donné, un système peut utiliser, *selon les situations données*, plusieurs chemins différents, *capacité dite d'équifinalité*, un système n'est durable que s'il assure un rôle déterminant au **local**. Et l'autonomie du local serait d'autant plus grande que celui-ci se rendrait capable, dans le cadre d'une norme et d'une éthique partagées, d'élasticité, de résilience et de dynamisme face aux contraintes globales et externes.

Si la durabilité apparaît certes comme une large structure holistique qui donne une direction et un cadre à la transformation des organisations humaines, elle permet de suivre une même direction par des chemins différents («Tous les chemins mènent à Rome»). Il s'agit de définir en commun quel Rome) et de l'habiter en ses lieux différenciés.

Les principes de réciprocité, de proximité ("virtuelle" ou "physique"), d'intelligence locale, de confiance, de responsabilité dans l'interrelationalité globale et volontaire apparaissent fondamentaux.

L'élargissement des marges locales de liberté que permet la durabilité nécessite de décloisonner les concepts, d'enrichir les instruments d'évaluation, de compléter les outils de l'économie, de dématérialiser l'activité et les organisations et de promouvoir, le dynamisme local, l'ingénierie humaine et le capital immatériel.

La durabilité suppose donc la circulation, la transparence, le croisement et la mise en synergie de l'information, autant ascensionnelle que descendante.

La structure holistique de la durabilité croise et reconfigure qualitativement, sur *le mode de la conciliation systémique*, les savoirs scientifiques sans séparer, dans leur recomposition, le scientifique, l'éthique et le projet normatif. C'est ce qui distinguerait l'organisation humaine consciente, capable de se doter d'un projet, de celle de la nature. L'intégration clairement affirmée de l'éthique et de la norme distingue aussi cette tentative des prétentions à la «pure» scientificité des énoncés dans les disciplines qui pensent pouvoir en échapper. Parmi ces dernières, les rationalités économiques, celle du marché comme celle du plan.

L'activité économique est fortement dépendante, en son origine et en son aboutissement, du milieu naturel dans lequel l'activité de production peut se dérouler. Du fait de sa faible résilience, l'actif naturel, dont toutes les fonctions ne sont pas substituables, suscite des activités réparatrices, curatives, préventives, d'entretien, de maintenance ou de veille mais impose aussi des seuils limites à son employabilité et à sa "plasticité".

### **En pratique, quelles solutions pour l'entreprise ? ...**

... Mettre en œuvre des coopérations «*over the fence*» au sein des stratégies concurrentielles et privilégier la qualité de l'information et la productivité des ressources plutôt que celle du travail. Car ni l'industrie environnementale ni l'approche «*end of pipe*» ne sauraient faire face aux défis de la durabilité et entretenir le rêve. L'écologie industrielle offre des perspectives globales et des outils microéconomiques, l'éco-efficience, pour introduire la durabilité dans les stratégies de développement des firmes, réduire leurs coûts (ressources, contrôle et réglementation) et gérer préventivement, globalement et localement le risque. La durabilité n'est pas une charge mais un investissement. L'organisation, le partenariat stratégique dans le domaine de la recherche-développement, la coopération décentralisée et le marché devraient se combiner.

L'écologie industrielle s'inspire des écosystèmes naturels pour déterminer les conditions de soutenabilité du système industriel. Elle ne doit pas être confondue avec l'industrie environnementale et elle va au delà des technologies vertes ou propres, elle s'intéresse à l'évolution globale et à long terme du système, défini comme une certaine configuration dynamique de flux et de stocks de matière et d'informations et dont elle analyse les métabolismes des composants biophysiques «*from cradle to cradle* »

Sa mise en œuvre dans la sphère économique se distingue d'une représentation, dont les industries environnementales sont l'identité pratique et dans laquelle l'homme, l'industrie et la ville seraient pensées hors nature, l'environnement étant considéré comme leur dehors, un dehors sur lequel il y aurait simplement lieu de réduire ou de réparer les impacts environnementaux de l'activité humaine au moyen de l'innovation technologique.

Cette approche «end of pipe», cloisonnée et sectorielle, s'avère coûteuse, pernicieuse et inéquitable. Elle déplace localement l'effet et en reporte l'échéance. Elle individualise les gains et accroît globalement les coûts. Le principe pollueur – payeur, censé financer les activités de dépollution et internaliser les coûts au moyen de la sanction monétaire pourrait conduire non seulement à l'inéquité: plus on peut payer, plus on peut polluer, mais aussi insinuer une trajectoire à la croissance qui permettrait localement la pollution: plus on a les moyens de dépolluer, plus on peut polluer et plus le marché offre de nouvelles perspectives de gain en orientant l'investissement et la recherche dans les innovations technologiques « *end of pipe* ». La durabilité deviendrait alors moins un projet séduisant qu'une charge sans fin pour la société toute entière.

Inspirée par l'intuition initiale de E.G. Hutchinson<sup>1</sup>, l'expression d'écologie industrielle, simple analogie biologique, apparaît dans la littérature spécialisée des physiciens, chimistes et biologistes des années 60-70 puis se répand aux Etats Unis au début des années 90 dans les milieux d'ingénieurs.

En considérant le système industriel comme un cas particulier d'écosystème (Frosch, Gallopoulos, 1989), le débat sur les antinomies relationnelles de l'économie et de l'environnement se renouvelle et la question des impacts des activités humaines n'est plus réduite, « *end of pipe* », à des problèmes de pollution et de déchets.

Le leitmotiv de ces pionniers était simple: réutiliser, réparer, récupérer, refabriquer, recycler des produits et des sous-produits sur une très grande échelle (Frosch et Gallopoulos 1989; Allenby et Richards 1994; Graedel et Allenby 1995; Garner et Keoleian 1995; Ayres 1996). Le système industriel pourrait viser à mettre globalement en boucle les cycles de matière et à limiter les émissions dissipatives et les rejets : les déchets sont dès lors considérés comme des ressources et l'accumulation des émissions et des rejets comme une perte et une menace.

La mise en œuvre d'un modèle global et intégré d'écologie industrielle, qui subordonne l'approche "end of pipe" à une perspective plus vaste et met au point des méthodes de production dont l'impact sur l'environnement serait soutenable permettrait d'optimiser la gestion des ressources.

Elle conduirait à accroître la dématérialisation des procédés de fabrication, des produits et des organisations, à valoriser les déchets comme des ressources, à boucler les cycles de matière, à minimiser les émissions dissipatives et à décarboniser l'énergie. La recherche de la productivité des ressources physiques (plus de valeur d'utilisation avec la même quantité de

---

<sup>1</sup> Son étude sur les cycles biogéochimiques, publiée en 1948, présentait le système industriel se présentant comme un sous-système de la Biosphère,

## REGARDS CROISÉS SUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

ressources) et de la qualité de l'information (plus de qualité avec la même quantité d'information), privilégiée à celle de la productivité du travail, peut déboucher sur une économie de l'intelligence humaine et de la richesse d'utilisation ("functional economy"). Elle requiert des synergies informationnelles, la coopération entre les organisations et le décloisonnement des fonctions dans l'entreprise.

**Le développement durable trouve donc dans les éco-liaisons un outil scientifique**, une stratégie de développement territorial et du système économique dans son ensemble et un outil opérationnel (éco-efficience) pour le management environnemental des entreprises.

Des expériences significatives<sup>2</sup> traduisent les démarches, les méthodes, les applications territoriales et les résultats de l'écologie industrielle.

Citons par exemple la construction dans un secteur de la ville de Minneapolis, aux Etats Unis, du "*Phillips Eco-Entreprise Center*", **construit avec 79% de matériaux du bâtiment récupérés**. Elle s'est substituée au projet de mise en place d'une usine de stockage et de transfert de déchets.

Un autre exemple en cours de réalisation est **le parc éco-industriel virtuel de Brownsville dans le sud du Texas**. Fondé sur une approche régionale et sur une base de données qui s'appuie sur une analyse des métabolismes des processus industriels et agricoles, il permet d'identifier des liens virtuels entre entreprises existantes et potentielles. Exemple du fait que les partenaires ne sont pas réunis physiquement en un même site, mais tenus solidairement ensemble par la composition de leurs flux de déchets qui constituent leurs entrants réciproques et la clé de leur rentabilité.

On peut citer également des entreprises: 3M, qui identifie et réutilise les matières premières non utilisées, les produits obsolètes, les machines inutiles ou trop vieilles et les déchets de valeur; Dell qui vend par correspondance et sur mesure des ordinateurs ou encore Xerox<sup>3</sup> qui a renoncé à produire des photocopieurs "neufs" au profit du désassemblage, de la refabrication, de la recirculation et de l'entretien des appareils existants, conçus par segments modulables et qui forme son personnel technique à visiter ses clients; ou enfin Electrolux, leader mondial du blanc, qui expérimente en Suède le «pay per wash» à domicile en proposant la location longue durée. On remarquera la dématérialisation de l'activité de Dell et la relocalisation des emplois de Xerox et d'Electrolux par l'accroissement des tâches locales d'entretien, de veille et de maintenance.

Ces cas instructifs décrivent l'apport essentiel de l'écologie industrielle à la mise en pratique du développement durable. Ils montrent la singularité et la pluralité des formes des liaisons éco-industrielles, des proximités territoriales et culturelles, *territoires d'éco-réseaux et éco-réseaux*

---

<sup>2</sup> Quelques sites remarquables de développement éco-industriel réalisés, émergents ou projetés : *The Cape Charles Sustainable Technologies Park* à Northampton en Virginie; *Fairfield Parc Baltimore* dans le Maryland; *Phillips Eco-Enterprise Center* à Minneapolis dans le Minnesota; *Londonderry Eco-Industrial Park* dans le New Hampshire; *Mesa del Sol Eco-Park* à Albuquerque, Nouveau Mexique; "*Brownsville Eco Industrial Park*", au Texas; *Red Hills Ecoplex* à Chester, dans le Mississippi; *Riverside Urban-AgricultureEco-Park* à Burlington dans le Vermont.

<sup>3</sup> voir *Eco-efficiency gains from remanufacturing. A case study of photocopier remanufacturing at Fuji XeroxAustralia*. W. Kerr, C. Ryan / *Journal of Cleaner Production* 9; 75-81; 2001

*de territoires*, mais aussi mettent en évidence les conditions de leur transposabilité, de leur mise en application et de leur développement. Ils permettent d'illustrer les articulations systémiques entre les activités, les formes locales d'organisation de l'écologie industrielle, la recomposition locale des tâches et des emplois, les fonctions sociales et les stratégies partenariales que requiert la mise en pratique territoriale du développement durable.

L'inventaire des groupes symbiotiques d'activités permettrait d'encourager les entreprises à relier leurs flux de matière sur un même territoire ou à les intégrer en réseau et d'organiser le système industriel à l'image des écosystèmes lui permettant sa dématérialisation et la protection préventive de l'environnement, l'utilisation intensive des ressources, la valeur d'utilisation, la durabilité des biens, le rapprochement des zones d'approvisionnement et de désapprovisionnement des villes et l'emploi local.

Parallèlement à la recherche de la qualité environnementale totale des activités économiques, l'écologie industrielle peut offrir les conditions fondamentales d'une double équité, spatiale et temporelle, horizontale et verticale par ses effets sur le contenu, la place et le rôle du travail humain dans la production des richesses découplée des flux de matières et par la transformation du produit en service.

En privilégiant une gestion économe de ressources et de l'énergie, la réutilisation des matières et la mise en étanchéité des polluants, elle limite l'empreinte écologique, préserve et valorise l'inimitabilité des patrimoines et paysages environnementaux, substitue la production et l'échange des droits d'usage de biens à la production et à l'échange des produits, dématérialise systématiquement les objets, les infrastructures et les modes de vie, internalise les coûts d'imperfection des produits dont l'exploitant propriétaire du bien devient responsable "from cradle to cradle", relocalise les tâches dont elle modifie la nature en activités de services, privilégie l'énergie informationnelle et la propulsion douce ou humaine à l'énergie minérale et fait prévaloir l'ingénierie humaine et le capital immatériel sur la machinerie technologique. L'écologie industrielle accroît donc, dans une société d'utilisation, la qualité du travail et la transversalité des tâches, dont elle développe le sens de la responsabilité sociale, de la relation interindividuelle locale et de l'initiative personnelle.

## **L'économie solidaire et la durabilité?**

L'économie solidaire, dont le capital social est l'information et dont la production est du lien social, détient, avec l'écologie industrielle, une des autres clés de la durabilité. Les associations territorialisées d'habitants pour les habitants, laboratoires de l'économie solidaire, apparaissent comme les vecteurs essentiels de la durabilité locale et des nouvelles tâches de la mise en œuvre

## REGARDS CROISÉS SUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

de la durabilité globale. L'Etat ne détient pas le monopole de l'élaboration et de la réalisation de l'intérêt général.

La mise en œuvre du développement durable, qui inscrit au cœur de son projet les principes de l'implication individuelle et de la responsabilité sociale et qui requiert la circulation transversale de l'information, commande un rééquilibrage de l'importance des trois pôles de la rationalité économique, **le marché, le plan et la réciprocité**, en développant, celui de la réciprocité, "l'économie solidaire".

Cette solidarité associativement construite et dont la finalité n'est pas économique, s'exprime non dans des espaces indéterminés, de manière impersonnelle et par délégation à l'Etat mais par une implication contributive localisée autant monétaire que non monétaire.

Et là où l'échange civil met en avant l'intelligence humaine, une histoire commune, des ressources locales, des coopérations, des partenariats de projets et les solidarités collectives d'un territoire local à préserver, émergent des énergies civiles et les entrepreneurs de projets locaux.

De tels projets sont conçus et développés par des personnes qui s'associent librement pour mener en commun des actions, dans le but non de la maximisation du profit, du produit matériel ou du contrôle mais dans celui de répondre à des besoins spécifiques directs et concrets qui contribuent à la création d'activités durables et de liens et renforcent la cohésion sociale par de nouveaux rapports de solidarité.

Si l'action première de nombre d'associations est une action militante, l'information, la formation, l'insertion sociale, l'aide à la personne, le conseil à l'habitant, la médiation et la création du lien local demeurent avant tout leurs missions et leurs actions principales.

Mais les études et les recherches, les actions de (contre) expertise, d'appui technique et d'aide à la décision publique et privée sont également le propre d'associations généralistes et territorialisées, surtout dans le domaine de la qualité de vie, de la mise en place de démarches transversales ou d'actions ayant pour but l'innovation sociale. Transcrits en termes de métiers, les responsables d'une association d'habitants pour les habitants, accomplissent les tâches, d'un manager de projet, d'un ingénieur de développement local, d'un médiateur-interprète des milieux de vie, d'un risk manager et d'un chercheur en situation de recherche-action.

En ce sens, les compétences associatives jouent un rôle d'acteur social de la durabilité à part entière. Maintes d'entre elles ne se contentent pas de faire circuler l'information et de susciter l'initiative citoyenne, mais développent les partenariats, mettent en synergie les acteurs, veillent à la cohérence d'ensemble des initiatives locales, font remonter et évaluer les propositions ascendantes de la société civile, et favorisent ou participent aux placements éthiques.

Leur fonctionnement repose sur une “hybridation” entre économie marchande et économie non marchande, flux monétaires et flux non monétaires, flux matériels et flux symboliques.

Cette hybridation prend la forme d'une combinaison de différentes ressources (ressources marchandes obtenues par le produit des prestations de services, ressources non marchandes émanant de la redistribution, ressources non monétaires issues de contributions volontaires, monétaires ou en nature, dont essentiellement l'information et le partage des connaissances.

Or l'information, sa qualité, sa transparence, sa célérité, son interactivité et son traitement, est la clef de tout mode d'organisation efficient, de l'efficacité de la décision et de l'action et de la création de la valeur ajoutée dans une société de la connaissance désireuse de durabilité.

L'économie solidaire substitue la productivité de l'information, son capital majeur, à celle du travail. Elle produit plus d'information de qualité avec la même quantité d'information collectée et à volume de travail égal. La fiabilité de l'information requiert du voisinage, de la proximité, de la confiance et se construit par le local .

L'information de source associative est libre d'accès et publique. Sa qualité (valeur d'utilisation locale), son mode d'obtention, son mode traitement, son mode de diffusion et son mode d'exploitation, la différencient radicalement d'un entrepreneur marchand (valeur d'échange), d'un administrateur public (valeur de règlement) ou d'un gestionnaire politique (valeur de pouvoir).

Une association d'habitants pour les habitants sur un territoire à protéger ne peut être pérenne sans réaliser son objet local, «son cœur de métier», le développement durable local. Elle n'existe pas sans le projet commun qui l'anime, la confiance qu'elle suscite et les résultats localement obtenus. Elle est une direction locale de projet, un management local de projet, et se recompose horizontalement à chaque projet. C'est le projet global local qui la structure. Son objet est l'action avec les habitants volontaires et la réalisation concrète de projets pour les habitants : il n'est pas le pouvoir, n'est pas l'argent, n'est pas sa survie en soi

Mais son ingénierie sociale et sa connaissance détaillée du terrain,, qui compensent la faiblesse de son capital matériel, monétaire ou financier, ne peut faire oeuvre que par sa capacité à remonter une information locale, à la transférer hors de son territoire, à transcrire sa portée générale et collective, puis à la redescendre, décroïsonnée, en termes de projets globalisés et de réalisations concrètes. Ses projets locaux, inscrits dans la durée, ne peuvent se réaliser sans capitalisation de ses connaissances, sans la dématérialisation accrue de ses activités, sans la déterritorialisation de ses informations et sans la délocalisation et le partage horizontal de ses expertises pratiques, techniques et conceptuelles.

L'économie solidaire établit, *au regard du devoir de durabilité*, sa pertinence éthique et pratique, par le recours aux principes de la réciprocité, de la proximité ("virtuelle" ou "physique"), de l'initiative individuelle, de la confiance, de la responsabilité sociale, de la circulation croisée de

## REGARDS CROISÉS SUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

l'information et de l'interrelationalité libre. L'approche volontaire et «conventionnelle» de l'économie solidaire permet spécifiquement la mise en valeur et la mise en synergie des énergies civiles, locales ou/et en réseaux, sur des fins sociétales communes.

Leurs informations, qui passent informellement et transversalement par des réseaux multiples et délocalisés, construisent de nouveaux territoires de projets en émergence, des territoires de réseaux et des réseaux de territoires. L'expertise accumulée par ces acteurs locaux tisse la trame d'un local capable de dessiner un autre global, un autre mondial.

Une première illustration, une expérience et un résultat, peuvent être empruntée au Nord-Pas de Calais.

Dans cette région Nord-Pas de Calais, cruel exemple des stigmates d'une industrie flamboyante et d'un développement non durable qui en a fait son renom et qui aurait pu devenir son principal handicap, seule l'action continue de son ferment associatif local a pu donner l'ambition à une terre de culture industrielle de devenir, une référence territoriale et sociale des pratiques du développement durable. Cette région dispose d'un des héritages les plus précieux de sa période noire, la culture de la lutte, du partage et de la solidarité, qui alimente son tissu associatif et une tradition de coopération intercommunale.

Cette culture constitue un des noyaux de base des démarches de développement durable et de l'émergence de ses métiers, des métiers qui sont actuellement exercés informellement, pour certains d'entre eux, par une association, l'association Environnement et Développement Alternatif (EDA), placée au cœur des stratégies territoriales d'acteurs et des problématiques du développement durable. Elle assume différents partenariats et missions dans de larges domaines: sols pollués – amiante – transports – eau – déchets – énergie.

En ce sens, elle joue un rôle d'acteur social de la durabilité à part entière. Elle suscite les liens et l'initiative citoyenne, développe les partenariats, met en synergie les acteurs, veille à la cohérence d'ensemble des initiatives, fait remonter et fait évaluer les propositions ascendantes de la société civile, fait circuler l'information, crée et monte des structures d'économie solidaire, favorise et participe aux placements éthiques et aide à la décision publique ou privée.

On choisira, mieux que toute synthèse, la belle réalisation, "**Phillips Eco-Enterprise Center**", d'une population et d'une association à but non lucratif, "**The Green Institute**", dans le Minnesota aux Etats Unis. La réalisation marie l'écologie industrielle, l'économie, la revitalisation et l'éco-restructuration urbaines, l'emploi, l'insertion sociale et la protection de la ressource naturelle

Le "**Green Institute**", association à but non lucratif, est fondé en 1993 par des habitants de Minneapolis et par des énergies entrepreneuriales locales, dans un secteur déshérité de la ville,

Phillips, traversé par des autoroutes, des usines, des fonderies et des détresses sociales. L'Institut vert naît à la suite d'une longue lutte contre un projet d'installation d'une station de stockage et de transfert de déchets.

Le chômage atteignait plus de 15 % de la population active, soit trois fois et demie plus que la moyenne nationale aux Etats Unis. Une centaine de programmes sociaux dans le secteur se chevauchaient pour aider ses 18000 habitants et de multiples organisations fournissaient l'alimentation, l'abri et des vêtements.

Mais tous les fonds sociaux distribués étaient dépensés sans effets sur l'emploi et la richesse locale.

En octobre 1995, l'Institut vert ouvre le Centre de Réutilisation ("Re Use Center"), un magasin qui vend au détail des matériaux du bâtiment récupérés. Quinze habitants font fonctionner le magasin sept jours sur sept et perçoivent le minimum vital, auquel s'ajoutent des bénéfices et un bonus trimestriel proportionnel aux ventes.

En octobre 1997, l'Institut étend ses activités en s'engageant dans une nouvelle entreprise alternative à la démolition mécanisée: le démontage et la refabrication des structures des bâtiments voués à la démolition en vue de leur réutilisation.

L'institut développe de nouveaux marchés pour ces structures récupérées et réfabriquées et ouvre un entrepôt de matériels en gros et de vente directement sur site ("*Deconstruction Warehouse*"). Le personnel reçoit une formation dans l'utilisation des outils, les techniques de construction, la terminologie du bâtiment et les standards de sécurité.

L'Institut prodigue aussi avec son programme "Green Ed" des classes, des forums et des projets pour permettre aux citoyens de jouer un rôle majeur dans la mise en œuvre de l'eco-efficacité et des éco-comportements.

En octobre 1999, le "Phillips Eco-Enterprise Center" est construit avec 79 % de matériaux usagés et refabriqués sur l'ancien site prévu pour la déchetterie.

En juin 2001, l'éco centre d'éco-activités réunit 15 entreprises de l'environnement et de l'énergie verte qui échangent leurs informations et dont certaines échangent leurs déchets, et a suscité 240 emplois locaux.

La conception, la construction, l'exploitation des 6000 m<sup>2</sup> de bureaux et d'activités commerciales et pro-industrielles vertes font de ce centre un des plus économes et efficaces au monde en matière de gestion des ressources et d'énergie et un exemple remarquable de liaisons intégrées et croisées d'écologie industrielle, de revitalisation urbaine et d'insertion sociale.

Le décloisonnement local des entreprises, la coopération décentralisée, les flux croisés d'information, la mutualisation d'infrastructures et l'interactivité des liens et des échanges entre les entreprises et entre la population locale et les entreprises, que le nouveau centre stimule, permettent à l'Institut, non seulement de développer une chaîne partenariale d'activités locales durables et de former des réseaux d'échanges

## REGARDS CROISÉS SUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

nouveaux, mais aussi d'essaimer et de valoriser le capital social local, dont celui des populations déshéritées : le transfert des technologies sociales "vertes", l'éco-construction, les stratégies urbaines de la durabilité pratique, la ré-ingénierie de la base industrielle urbaine, les techniques d'économie d'énergie, les stratégies sociales et écoefficientes.

### Et le marché ?!

Le marché n'est pas le lieu exclusif de l'échange économique efficient et le prix monétaire ne peut être le seul critère de choix de la décision économique.

L'activité économique la moins polluante et la plus économique, est celle qui n'est matériellement pas produite. Tous dégâts réparés, la personne sans emploi est celle qui dégrade le moins l'environnement. Ce constat de bon sens peut être considéré comme un repère conceptuel du développement durable, à "soutenabilité forte".

Il s'ensuit que la conciliation entre l'économie et l'écologique n'est possible que par la remise en cause de la prévalence accordée dans la décision économique aux critères économiques prisonniers du court terme et du seul calcul individuel : prix de marché, productivité du travail, coût monétaire, salaire marchand, etc...

La mise en pratique du développement durable passe par une utilisation optimale des ressources prélevées et doit conduire à mettre fin à l'antienne économique qui règle la croissance sur le travail et le travail sur la mesure de sa contribution directe ou indirecte à l'accroissement (monétaire ou non, marchand ou non) des flux matériels.

La réglementation, lorsqu'elle privilégie le contrôle et se substitue au projet, le marché des droits à polluer ou l'internalisation des coûts sociaux de la pollution, à travers notamment le principe pollueur payeur, peuvent être certes d'un certain effet mais sont globalement des leurres. Ils cultivent une approche end of pipe de la durabilité.

Dans une société d'utilisation ("functional economy"), l'augmentation de la richesse réelle, la richesse d'utilisation et les gains de productivité peuvent être découplés : les gains de productivité seraient mesurables par l'accroissement des flux de services rendus pour une même quantité de matière et d'énergie utilisée. L'usage du bien, l'allongement de la durée de vie, la

modularité des produits et la réutilisation des composants deviennent les facteurs déterminants de la croissance économique, de l'écoefficient des organisations et de la qualité environnementale de l'offre.

La productivité des ressources est privilégiée par rapport à celle du travail et parallèlement la nature du travail et le contenu des tâches doivent se modifier.

Les activités de services deviennent prépondérantes, organisation, coordination, prévention contrôle, design, réutilisation des produits, recyclage des matériaux, réparation, maintenance, entretien. Et nombre d'emplois se relocalisent et se requalifient techniquement et socialement. L'entreprise ne vendrait plus un bien mais un service, elle ne privilégie pas l'internalisation des coûts environnementaux mais elle prévient les impacts environnementaux à la source et réduit les coûts environnementaux individuels et sociaux.

Le consommateur change de statut et de fonction, il devient l'utilisateur d'un service et un producteur de valeur, ses déchets de consommation. La demande ne porte plus sur l'achat de tous les biens d'équipement et des produits durables à courte durée de vie mais sur l'acquisition du droit d'usage d'un bien d'équipement et des biens de consommation durable, sur ses qualités, sa sûreté environnementale, sa fonctionnalité, sa capacité d'évolution et d'adaptabilité mais aussi son design.

L'information, *les connaissances mises en boucles*, dont le prix ne serait qu'une des composantes, et l'organisation, le partenariat stratégique dans la recherche développement et la coopération décentralisée sont des facteurs-clés de l'efficacité écologique et sociale du développement. L'écologie industrielle et l'économie solidaire pensent ce renouvellement.

Elles se débarrassent de la vision selon laquelle le souci de durabilité reviendrait à créer des activités destinés à atténuer ou à réparer les dommages de l'environnement causés par un système économique dont la logique de fonctionnement demeurerait inchangée. Il s'agit bien au contraire, pour elles, de renverser la perspective habituelle, de partir de l'idée selon laquelle les activités liées à la durabilité sont un produit et moyen de mettre en œuvre à côté du marché de nouvelles pratiques économiques et sociales.

L'approche organisationnelle de l'écologie industrielle, doit s'accompagner de l'objectif individuel d'éco-efficience, comme moyen et outil pour stimuler les entreprises à intégrer, de manière volontaire, dans leur organisation et dans leur gestion, des démarches coopératives et à créer entre elles les éco-liaisons qui permettraient l'échange de matière, d'énergie, de déchets et d'informations et la dématérialisation de l'activité économique considérée en l'ensemble de ses expressions et fonctions.

Cela implique la décentralisation des opérations d'information, d'entretien, de suivi et de réparation et conduit le recentrage de l'économie sur la gestion locale de l'information et des services et sur l'utilisateur des biens, consommateur et producteur de déchets et donc de ressources.

## REGARDS CROISÉS SUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

L'approche organisationnelle ou structurelle propre à l'écologie industrielle n'est pas l'approche volontaire et plus «conventionnelle» de l'économie solidaire. L'économie solidaire dont l'information est le capital majeur et le lien local est la production, permet la mise en valeur et la mise en synergie volontaire des énergies civiles, locales ou/et en réseaux, sur des fins communes non marchandes.

L'écologie industrielle et l'économie solidaire établissent, l'une et l'autre, leur assise scientifique, éthique et pratique, par le recours commun aux principes de la réciprocité, de la proximité ("virtuelle" ou "physique"), de l'initiative locale, de la confiance, de la responsabilité sociale. Pour l'une, l'interrelationalité est systémique et intégrée et, pour l'autre, globale et volontaire. Elles peuvent conduire à rééquilibrer les deux pôles dominants de la rationalité économique, le plan et le marché, à privilégier l'énergie informationnelle et à valoriser les énergies civiles locales, l'ingénierie humaine et le patrimoine environnemental local

En permettant une gestion optimale des ressources (la dématérialisation systémique), en requérant la coopération et en développant les synergies informationnelles, l'écologie industrielle et l'économie solidaire font prévaloir l'ingénierie sociale sur la machinerie technologique et requalifient, en masse et en contenu, le travail, comme valeur, moyen et produit social de la durabilité.

### **La durabilité locale et l'aménagement du territoire?**

L'organisation territoriale de la gouvernance est un des points critiques de la mise en œuvre du développement local durable. Pour mettre en œuvre le développement durable, l'Etat devrait poser les bases civiles d'une démarche partenariale locale décisionnelle et passer du gouvernement du territoire et des périmètres sans citoyenneté aux partenariats de projets locaux et aux territoires de projets. L'avenir de la durabilité est aux mains des acteurs locaux.

Avec la mondialisation des économies, l'Etat, qui perd le monopole de sa centralité territoriale au profit de nouveaux acteurs transnationaux et locaux, ainsi que le maniement de certains de ses instruments d'intervention économique, pourrait servir à inciter des stratégies locales de développement durables et à les coordonner. Mais cette tâche s'avère peu aisée pour qui, cherchant à conserver le monopole d'élaboration et de gestion de l'intérêt général, conduit celui-ci

à réduire des stratégies de développement aux seuls flux monétaires, à aménager administrativement les territoires et à permettre tous les autres niveaux de la représentation publique à confondre consultation, concertation, coopération et partenariat.

Impliquant les valeurs et les représentations d'une société, les actions en faveur de la durabilité du développement local devraient s'inscrire, impliquer et accueillir la société civile dans l'élaboration locale des projets et dans leurs modalités locales de mise en œuvre qui ne sauraient se restreindre aux territoires de droit et aux seuls flux monétaires. Une approche interactive du pouvoir suppose matière à interaction donc à débats. Or le débat n'existe pas en matière de développement local. Les dés sont lancés: on adhère ou on n'adhère pas à un projet, on le prend isolément d'un autre projet à venir, on le modifie à la marge.

Reste à chacun, pour lot de consolation, ici des subventions ou des dotations publiques, là des énergies individuelles et associatives sans vraies limites parce que porteuses d'un désir qui fonde leur continuité dans l'engagement militant et la capacité innovatrice.

La France a marqué sa volonté de territorialiser les politiques publiques avec le transfert aux nouvelles communautés territoriales créées par les lois Chevènement et Voynet des compétences locales qui exigent des stratégies globales et intégrées.

La loi dite Voynet sur l'aménagement et le développement durable du territoire détermine neuf schémas de services collectifs (transports, santé, culture, sport, énergie, information, espaces naturels et ruraux, enseignement supérieur et recherche) destinés à constituer un cadre de référence pour l'action des collectivités locales et des acteurs territoriaux d'ici à 2020.

Mais la France penchait surtout pour les cadres réglementaires avec la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie de décembre 1996, les plans de déplacement urbain, les lois Voynet sur les pays de juin 1999, la loi Chevènement sur la coopération intercommunale de juillet 1999 et la loi relative à la solidarité et au renouvellement urbains de décembre 2000.

Le transfert à des échelles territoriales plus pertinentes des compétences locales qui exigent des stratégies d'ensemble ne s'est pas accompagné de la participation réelle et partenariale des associations et des acteurs civils dans les nouvelles instances locales. Les décideurs locaux dans ces instances peuvent faire ce qu'ils veulent et les communes membres peuvent se décharger de leurs responsabilités locales.

Les nouveaux territoires, dont les compétences concernent les gestions stratégiques du quotidien et de la proximité, de même que les périmètres de parcs naturels régionaux aux objectifs larges mais aux pouvoirs forts limités, ont été mis en place en dehors de toute construction préalable d'une citoyenneté à leur échelle propre. De même, si les neuf schémas de services collectifs font l'objet d'une concertation avec des instances régionales, elles ne font néanmoins l'objet d'aucune consultation auprès des «partenaires» civils locaux.

## REGARDS CROISÉS SUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Les textes réglementaires qui s'ajoutent les uns aux autres, supposés corriger les vices d'hier et vouloir introduire la participation civile et la souplesse, introduisent plus d'arbitraire et d'ambiguïté sans faire gagner en cohérence globale.

La division sur un même territoire communal de la gestion des voies de communication entre nouvelles communautés territoriales, département et commune, la désynchronisation entre le monopole communal sur l'urbanisme et le foncier et les politiques territoriales des transports, démembrant les territoires, neutralisent les synergies entre les populations locales et empêchent l'ensemble des acteurs locaux de se donner un projet durable de développement local. Les nouvelles structures territoriales aux compétences élargies, dites de simplification et de renforcement de l'intercommunalité, n'invitent donc pas les acteurs civils à faire émerger leurs projets, intégrés qu'ils sont dans des périmètres sans citoyenneté.

Or les nouveaux cadres territoriaux considèrent conjointement les questions de modes d'occupation de l'espace, de développement économique, de déchets, d'assainissement, de transports et offrent une structure plus cohérente d'intervention et une échelle plus pertinente aux coopérations avec les Régions, aux associations environnementales et aux initiatives civiles pour le développement local durable.

Mais encore faudrait-il susciter une nouvelle citoyenneté intercommunale, structurer les acteurs civils en réseau à cette échelle et les considérer comme des partenaires à part entière, ce que ces lois, découpant de manière juridictionnelle les territoires, ne reconnaissent pas, à la différence des expériences des programmes européens d'aide au développement local durable, Leader I, II et au delà.

L'introduction de pratiques décisionnelles horizontales et fédératives, par projet local partagé, objectifs communs et moyens coordonnés, est incontournable pour parvenir à une gestion économe des ressources, pour répondre à la demande sociale, pour mobiliser les forces vives et pour faire du territoire une des composantes de l'éco-performance des entreprises et non un simple changement d'échelle, un simple repli sur soi une adaptation à la mondialisation ou encore moins son alternative.

Les nouvelles activités territoriales et les nouvelles tâches du développement durable, qui émergent à travers la transposition des tâches accomplies par le réseau associatif, demandent, d'abord, pour les plus essentielles d'entre elles, de nouvelles instances de projets: des structures partenariales locales décisionnelles d'animation et de conception de projets, dotée d'un budget propre et intégrant tous les acteurs civils dont les entreprises et les associations et non d'un n<sup>ème</sup> Conseil consultatif, d'une n<sup>ème</sup> commission d'experts, d'une n<sup>ème</sup> réunion de concertation ou d'un n<sup>ème</sup> niveau d'élection (les conseils communautaires).

La territorialisation des politiques publiques, les réalisations partenariales et les emplois créés par feu le Groupe d'Action Locale du Buech Durance, financés par les programmes européens Leader I et II, et le conflit ouvert par la loi Voynet entre les territoires de projets et les projets de territoire permettent de préciser le concept géographique de local dans le développement durable

En effet, les projets Leader, pour être financés, devaient correspondre à des initiatives émanant directement d'acteurs locaux des micro territoires et non pas compléter des procédures régionales ou départementales déjà mises en place.

Cette expérience a pu mettre en évidence deux logiques opposées, celle de la loi Voynet sur les Pays, inscrite dans une tradition française plus administrative et «politique», et celle de la Commission européenne. La démarche Leader consistant en un projet de développement local mené par les acteurs d'un territoire conduisait au principe : un projet pour un territoire et concevait le devenir d'un territoire par son projet

L'expérience située en Buech-Durance, dans les Hautes Alpes, est une des seules parmi toutes les autres du même programme à s'être appuyée d'abord sur la ressource humaine, en nombre (13 emplois) comme en compétences, pour créer un territoire dit de projet sur des territoires en difficulté.

Les emplois n'ont pas été conçus comme une finalité en soi. La question de leur devenir et de leur contenu était d'abord subordonnée au devenir même de la dynamique qui les sous tendait et les justifiait. Mais la question de cet avenir était également étroitement imbriquée à la nature même de ces emplois dépourvus de nom officiel, de statut adéquat à la réalité de leurs tâches et de reconnaissance institutionnelle.

Partant d'un territoire sans réelle expérience d'un travail et d'une réflexion à son échelle, le choix courageux et innovant a été de miser sur la mise en place d'un véritable maillage du territoire en matière d'ingénierie de développement, dispositif au service des forces vives de ce territoire de façon à faire émerger une dynamique commune et d'enrayer la spirale de la déprise, à travers la concrétisation d'un plan d'actions volontaristes et, en certains points, innovantes.

Cette expérience conduit inmanquablement à une réflexion sur la notion d'ingénierie du développement local rural, sur les tâches d'agent «intermittent» du développement et, plus largement, sur des métiers locaux du développement durable qui se cherchent et dont l'émergence se joue et fait question à travers elle.

L'émergence d'un métier qui pourrait être essentiel à la mise en œuvre du développement durable, l'ingénierie du développement local en territoire rural est en travail. Sans être tributaire de théories achevées, elle s'investit dans une cause endogène locale d'utilité sociale et offre une démarche pilote pour produire localement du lien social, valoriser globalement les ressources locales, préserver les milieux naturels et les équilibres démographiques, refonder, au sein de territoires de projets, l'identité des populations, atteintes par les impacts de développements non durables passés.

## REGARDS CROISÉS SUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le projet de développement du Groupe d'Action Locale (GAL) Buech-Durance en charge de la mise en œuvre d'un Programme d'Initiative Communautaire Leader II, convention-cadre signée entre les collectivités territoriales, l'Union Européenne et l'Etat s'est déroulé entre 1996 et 2001 et a réuni un ensemble de structures publiques et les Chambres consulaires.

Mais pour Buëch-Durance, LEADER II ne laisse que le souvenir d'une procédure temporelle, «consommée» comme une autre...

D'un espace de mobilisation, le territoire LEADER II s'est peu à peu construit, révélé puis... affirmé comme un territoire de projets en émergence, prémisses du projet de territoire sous-tendu par la Loi Voynet de 1999. Tous les espoirs étaient donc autorisés... jusqu'à «l'intrusion» un peu hâtive et précoce de cette même loi, dite officiellement pour le développement durable, dans la dynamique, alors laborieuse et fragile, d'une démarche LEADER précurseur d'une logique de Pays construite sur un projet Avec cette intrusion, le temps revenait pour les élus de se (re)concentrer sur leurs propres «chapelles» (intercommunales et/ou politiques), au mépris du travail fraîchement initié par Leader II.

Dès lors, une évidence s'est peu à peu imposée: le territoire Leader II Buech-Durance n'était que le fruit d'un mariage de raison (de plus), opportuniste et ponctuel, les sirènes des Pays ayant tôt fait de mettre à mal l'édifice hésitant et naissant d'un projet qui pourtant avait du souffle...en proposant de sortir des sentiers battus, s'attacher à un territoire (presque) homogène et en construction (qui incitait pour une fois à s'affranchir des découpages administratifs et des clivages partisans), parvenir à une plate-forme d'accord politique, issue d'une concertation la plus large, tenter l'expérimentation, l'innovation, parier sur des expériences pilotes, être un laboratoire de projets pour l'avenir, autoriser la prise de risque et la possibilité de se tromper, tracer les voies de l'espoir et du regain...

L'avenir de la durabilité est plus que jamais aux mains des acteurs locaux. D'où l'intérêt des initiatives comme Leader, pouvant être véritablement au service des volontés locales de développement, agissant en support-accompagnement et non en substitution assistanat... Certains territoires l'ont bien senti et ont su exploiter Leader, l'utiliser à bon escient, optimiser ses moyens, tandis que d'autres ont agi plus par opportunité en espérant l'effet d'aubaine, en faisant de lui un outil ponctuel au service d'une structure voire d'un parcours personnel.

La réalité est que Leader II, dans son esprit et sa philosophie, s'affirme davantage comme une exigence financière et de méthode pour les collectivités qu'une simple "manne providentielle", et impose d'avoir des capacités de réflexion, d'anticipation et de projection, de faire preuve de vision (le rôle d'un élu)...au delà de la temporalité des mandats.

Les moyens de la durabilité local existent, il suffit d'avoir un bon projet de territoire et de sentir et voir juste, savoir s'entourer, travailler en équipe, d'insuffler un peu de "démarche ascendante", une appropriation par le local de son avenir, activer-stimuler la "démocratie participative" (les gens ne sont pas si rudimentaires et ne demandent souvent qu'à contribuer)...

Pour cela, un peu de savoir-faire et surtout du savoir-être auprès des gens peuvent suffire pour susciter l'envie de se prendre en mains (l'argent public au service des contribuables !), cesser de se lamenter, mais travailler et assumer ses choix, être responsable...ne pas subir !

Placer le développement durable des territoires comme une priorité d'Etat nécessite une attention redoublée à l'égard non seulement des habitants mais aussi des métiers sur lesquels l'on compte s'appuyer pour le mettre en œuvre sur le terrain. Les qualifications et le professionnalisme existent. Il manque le cadre et la «durabilité» même à ces emplois. Voilà un paradoxe de tant de lois descendantes et de tant de fonctions et d'organisations verticalisées.

**(Ce que le développement durable veut dire** *in* Regards croisés. Edition d'Organisation, Paris. 2002)

## Reconnaisances pour leurs informations et leurs éclairages à :

Yann Fradin, *directeur de l'association Espaces et président adjoint de l'Institut d'écologie en milieu urbain (IDEMU)*

François Garnier, *éleveur bio, GAEC Romé, Jura, France et président d'une association paysanne pour le développement durable*

Pierre Grosset, *directeur de l'association de lutte contre le gaspillage (ALCG) à Poligny, Jura France*

Florent Michalon, *coordinateur Leader II GAL Buëch-Durance*

Danielle Polliautre, *présidente de l'association EDA et maire adjointe à la mairie de Lille*

Jean Claude Ray, *Délégué général de l'Association Bulle Bleue. Paris. France*

Daniel Truy, *ancien chargé de mission de la Mission pour un Développement Durable à la mairie de Grande Synthe, France*

Thierry Vignac, *directeur de l'association d'insertion sociale Espace Emplois, Fécamp, France*

ET

Raymond Côte, *professeur à "Dalhousie University's School for Resource and Environmental Studies" et directeur de "Eco-Efficiency Centre" in Dartmouth, Nova Scotia., Canada*

Süren Erckman, *directeur de l'ICAST, Institut pour la communication et l'analyse des sciences et des technologies. Genève, Suisse*

Ed. Cohen Rosenthal, *directeur de "Work and Environment Initiative" Cornell University, Ithaca, New York. et co-directeur de "United States National Center for Eco-Industrial", aujourd'hui décédé*

Ernest Noncent, *directeur de "New Generation Software Systems Incorporated New York, Etats Unis*

Annie Young *fondatrice du "Green Institute" à Minneapolis", association à but non lucratif située dans le Minnesota aux Etats Unis*

## Sélection bibliographique

Ayres R.U. 1989. *Industrial Metabolism. In: Technology and Environment.* Edited by J. H. Ausubel and H. E. Sladovich. NAP. Washington, DC.

Allenby B.R. & T.E. Graedel, 1995 *Industrial Ecology.* Englewood Cliffs: Prentice-Hall

Atlan H, 1972 *L'organisation biologique et théorie de l'information.* Dunod Paris

Von Bertalanffy L. 1972, *Théorie générale des systèmes.* Dunod. Paris

Cote R & Edward Cohen-Rosenthal, 1998. Designing eco-industrial parks: a synthesis of some experience. *Journal of Cleaner Production*, 6, 181-188.

Dayan L, 2002: Marchés locaux de l'emploi, contenu qualitatif du travail et modélisation du développement durable, MATE (Ministère de l'écologie et du développement durable) n° 99118 & CEE n° 21. 1989: Le développement en questions *in* Tiers-Monde n°100. Paris

Dosi G, 1982 *Technological paradigms and technological trajectories.* Research Policy, Vol.11

Erkman S, 1998. *Vers une écologie industrielle.* Ed. Charles Léopold Mayer,

Frosch RA & Nicholas E. Gallopoulos, 1989. Stratégies industrielles viables. *Pour la Science* n°145,

Georgescu-Roegen N, 1976-1986. Economics and Mankind's Ecological Problem. *in US Economic Growth.* 1972 : *The entropy law and the economics process.* Harvard Univ. Press,

Gertler N, 1992 *"Industrial Ecosystems: Developing Sustainable Industrial Structures.* MIT.

Grinevald J, 1987 On a holistic concept for deep and global ecology: The Biosphere, *Fundamentae Scientiae*, Vol.8, n°2

Kooleian Grégory A. & Dan Menerey, 1994 . Sustainable Development by Design *in Review of Life Cycle Design and Related Approaches*, Vol 44,

Lowe E, 2001. Eco-industrial Park Handbook for Asian Developing Countries. A Report to Asian Development Bank, Environment Department, Indigo Development, Oakland, CA,

Passet R , 2000. *L'économie et le vivant.* Ed. Payot

Prigogine I, 1972. La Thermodynamique de la vie. La Recherche, juin 1972.