



Munich Personal RePEc Archive

Political Ecology vs Industrial Ecology: Features' Synergy and Otherness of Strategies Useful to their Pilotages

Dhaoui, Iyad

Research Unit Money, Development and Infrastructures (MODEVI),
Faculty of Economics and Management of Sfax

20 December 2014

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/87357/>

MPRA Paper No. 87357, posted 13 Jun 2018 13:19 UTC

Écologie Politique vs Écologie Industrielle : Synergie des Fonctionnalités et Altérité des Stratégies Utiles à leurs Pilotages

Iyad Dhaoui

*Research Unit Money, Development and Infrastructures (MODEVI)/ Faculty of Economics and Management of Sfax,
Airport Road km 4.5, Sfax, 3018, Tunisia
iyad.dhaoui@gmail.com*

Abstract

The awareness of the scope of the environmental problems of the planet has gone global since the United Nations Conference on the Human Environment held in Stockholm in 1972. Furthermore, analyzes of economy and ecology were deeply renewed in recent years. They are likely to provide practical answers to the problems raised by the sustainable development. In this perspective, there are different strategies to achieve this goal. The economic literature shows the existence of two socio-organizational alternative approaches supposed help meet this requirement for sustainable development.

The purpose of this article is to clarify the concept of sustainable development in particular in terms of looking at these two schools of thought. The first approach is that of industrial ecology (IE) that can be presented as a new practice of environmental management (Dannequin, Diemer, 2009). Proponents of industrial ecology indicated that it intended to give operational content to the concept of sustainable development. However, industrial ecology cannot alone meet the demands of sustainable development. Indeed, today there is a series of huge disappointments. Thus, political ecology (EP) is embodied in analyzes and practices in various fields. This current is more difficult to define, since it does not appear as such.

However, we note that the study of these two approaches, such as a comparative approach is not clearly detailed or explained. So the aim of this paper is to shed light on the one hand, the similarities between these two approaches; and the points of the other differences. Similarly, we will attempt to find out what is the most concordant approach to sustainable development.

Keywords: *Industrial ecology; Political ecology; Sustainable development; Ecosystem, Socio-economic structures.*

Résumé

La prise de conscience de la portée des problèmes écologiques de la planète a pris une dimension mondiale depuis la conférence des Nations Unies sur l'environnement humain, organisée en 1972 à Stockholm. Par ailleurs, les analyses d'économie et d'écologie ont été profondément renouvelées ces dernières années. Ils sont susceptibles d'apporter des réponses pratiques aux problèmes soulevés par le développement durable. Dans cette perspective, il existe des stratégies différentes pour atteindre cet objectif. La littérature économique démontre l'existence de deux approches alternatives. Il s'agit de deux modèles socio-organisationnels censés permettre de répondre à cette exigence de développement durable.

L'objet de cet article est de clarifier le concept de développement durable en l'examinant plus particulièrement sous l'angle de ces deux courants de pensée. La première approche est

celle de l'écologie industrielle (EI) qui peut être présentée comme une nouvelle pratique du management environnemental (Dannequin, Diemer, 2009). Les partisans de l'écologie industrielle ont précisé que cette dernière se proposait de donner un contenu opérationnel à la notion de développement durable. Cependant, l'écologie industrielle ne peut tout seul répondre aux revendications du développement durable. En effet, il existe aujourd'hui une série de déceptions énormes. Ainsi, l'écologie politique (EP) s'incarne dans des analyses et des pratiques de domaines divers. Ce courant est plus difficile à cerner, puisqu'il n'apparaît pas en tant que tel.

Toutefois, on constate que l'étude de ces deux approches, selon par exemple une approche comparative, n'est pas clairement détaillée ou expliquée. Donc, l'objectif de ce papier est d'apporter un éclairage concernant, d'une part, les points communs entre ces deux approches ; et les points de divergences d'autre part. De même, on va tenter de savoir quel est l'approche la plus concordante avec le développement durable.

Mots clés :

Écologie industrielle, Écologie politique, Développement durable, Ecosystème, Structures socio-économiques.

1. Introduction

La nature est considérée aujourd'hui comme un patrimoine de l'humanité. Elle fait l'objet d'une préoccupation de premier ordre au niveau mondial. Plusieurs conférences intergouvernementales comme organismes non gouvernementaux, conventions internationales et arrêtés municipaux se multiplient pour tenter de résorber ce qu'il est convenu d'appeler la crise écologique. Pourtant l'emploi du terme de crise pour qualifier les problèmes écologiques ne relève pas simplement d'un état de faits objectifs. Il reflète aussi un choc culturel, une prise de conscience, un infléchissement des représentations¹.

Notre époque apparaît souvent comme confuse au niveau des idées. Effectivement, il y a beaucoup de propos sur la protection de l'environnement, sur le capitalisme, sur la révolution citoyenne et numérique, etc. En ce qui concerne les préoccupations environnementaux, il vient se greffer en toile de fond les termes d'écologie industrielle et d'écologie politique dont se revendique quantité de gens et de mouvements très différents.

La prise de conscience des problèmes écologiques de la planète (depuis la conférence des NU en Stockholm 1972). Cependant, comme l'ont montré Chartier et Deléage (2010), ni les conférences internationales, ni les manifestations altermondialiste, ni les sempiternels discours du sommet de la dernière chance pour la Terre et l'humanité ne réussissent à modifier le cap. En effet, les scientifiques ont pris connaissance du phénomène de mondialisation des problèmes environnementaux. Ils ont tenté d'alerter l'opinion publique en traitant systématiquement des incidences écologiques des activités humaines. Au fil du temps, une sensibilité écologique se développe. Les pouvoirs publics ont réagit aux idées écologiques avec lenteur. Il est communément admis que la protection de la nature relève de leur autorité. La coopération entre écologie et politique n'est d'ailleurs pas nouvelle. L'intégration du thème écologique à la sphère politique répond en fait à la pénétration du milieu politique.

¹ Bidet M.J, Les implications politiques de l'écologie, Mémoire de maîtrise de philosophie, Université de Paris X Nanterre, 2001.

Dans le contexte actuel et devant les confusions qui entourent les concepts de l'écologie industrielle et l'écologie politique, qui sont parfois flous, il est apparu nécessaire de rendre accessible diverses notions et informations concrètes sur ce sujet pour que l'individu soit plus à même de prendre en charge le rôle qui est légitimement le sien : participer pleinement, activement avec sagesse, à la construction et à la protection de son existence et de l'environnement où il vit

L'objet de cet article ne sera ni l'écologie en tant que mouvement social, ni l'écologie en tant que mouvement science, mais se focalise sur l'écologie en tant que discours sur la société, c'est-à-dire à l'écologie politique, aux valeurs et concepts que ce discours met en avant ainsi qu'aux enjeux qu'il véhicule².

La méthode utilisée dans ce papier se veut, tout d'abord, systématique dans la mesure où on va étudier l'interdépendance de ces deux approches par rapport au développement durable. Ensuite, la méthode se veut comparative dans la mesure où elle consiste tout simplement à comparer les phénomènes à étudier, c'est-à-dire, comparer les stratégies de ces deux approches.

Les différents points abordés dans ce papier s'articulent autour de cinq axes de recherche. Premièrement, on va définir les concepts et les fondements de l'écologie industrielle et de l'écologie politique. Deuxièmement, on va explorer les points communs entre ces deux approches aux niveaux des fonctionnalités et des objectifs ultimes. Troisièmement, on va montrer comment l'examen des stratégies relatives à ces deux courants peuvent être une source de divergence. Quatrièmement, l'article va débattre le choix de la meilleure stratégie pour un développement durable en insistant sur les critères de choix. Finalement, l'analyse va mettre l'accent sur les outils et les mécanismes des différentes stratégies pour un meilleur pilotage qui va servir le développement durable.

2. La problématique environnementale et la question du développement durable

Le biologiste et écologiste Barry Commoner (1971) a été un des premiers à tenter de vulgariser certaines connaissances de la science écologique pour répondre à la crise de l'environnement qu'il décrivait par ailleurs.

2.1. Le social et le naturel : quelle articulation ?

Le lien entre la nature et la politique pose beaucoup de problèmes. En effet, beaucoup de problèmes obligent les gouvernements à se pencher sur la terre, la constitution du ciel ou encore le fonctionnement des grands cycles naturels. Cependant cette tâche est délicate pour deux raisons. Premièrement, parce que la politique a pour objet les hommes, et non les animaux, les arbres, les lacs. Deuxièmement, parce qu'elle s'occupe de la manière dont les hommes vivent ensemble, en tant qu'ils sont des êtres de culture, et non en tant qu'êtres naturels.

2.2. Les approches écologiques

Il s'agit d'étudier les interactions et les conséquences de ces interactions, que l'individu établit avec les autres personnes, avec l'environnement de vie et avec lui-même.

² La nécessité d'une distinction entre les mouvements écologiques, les disciplines scientifiques et une pensée écologique

En ce qui concerne les interactions avec les autres personnes, on distingue deux plans à savoir le plan relationnel (affectif et social) et le plan de la société qui n'est pas une simple somme d'individus mais plutôt un cadre que les individus se donnent et font évoluer collectivement³.

L'interaction de l'individu avec l'environnement de vie ne se limite pas uniquement l'environnement naturel (le climat, la biodiversité, les ressources naturelles, etc.), mais qui est également un environnement artificiel pour une très large part (l'urbanisme, les moyens de transports, les objets et appareils techniques en tous genres, les systèmes d'organisation, etc.).

L'interaction de l'individu avec lui-même concerne son corps, sa vie personnelle, sa santé, etc.

D'ailleurs, pour atteindre l'objectif du développement durable, la littérature économique montre qu'il existe deux approches alternatives : se sont deux modèles socio-organisationnels censés permettre de répondre à cette exigence de développement durable : écologie industrielle et écologie politique. .

2.3. Des postulats qui sous-tendent toujours les discours écologistes

Les discours écologistes sont toujours basés sur certains postulats. On peut citer notamment trois postulats⁴ :

_ La nature est un équilibre harmonieux :

Le premier postulat est que la nature est bonne par essence et en équilibre, ou à tout le moins qu'il existe de grands équilibres que l'intervention de l'homme a rompu. Ceci est la conséquence des révolutions industrielles successives qui ont conduit l'homme à croire en son pouvoir illimité d'intervention sur la nature. De cette façon, l'homme a ainsi détruit le fonctionnement en symbiose millénaire entre lui et sa planète⁵. Cependant, la question qui se pose est sur quoi repose l'idée que la nature est nécessairement en équilibre alors que beaucoup d'exemples de déséquilibre ne manquent pas ? Selon certains discours, ces catastrophes naturelles sont présentées comme le résultat indirect de l'action de l'homme. En effet, si par exemple les inondations font des morts, c'est la faute des hommes qui ont construit, parfois dans le lit des oueds ou sur le domaine public maritime, la déforestation, l'érosion des sols, le bitumage de certains terrains qui empêche la recharge des nappes phréatiques. Encore, si les tremblements de terre font des morts, c'est la faute des hommes qui ont construit sur des zones sismiques, etc.

Ce postulat de l'équilibre de la nature est une dérive des travaux des écologues, c'est-à-dire des scientifiques qui travaillent en écologie. Ceux-ci ont étudié les écosystèmes, soit les systèmes d'interaction localisés d'êtres vivants et de leur milieu de vie, et ont montré qu'un écosystème en équilibre est un écosystème stable dans sa reproduction. Cependant, il faut signaler que les écologues ont dépassé cette conception de l'équilibre pour admettre que tous les écosystèmes sont en déséquilibre, car ils évoluent, et que cette évolution est en vérité la norme, l'équilibre est une représentation simpliste dans un système bien plus compliqué parce que dynamique. Bien sûr, l'homme est l'un des acteurs de cette dynamique des écosystèmes.

_ La nature est malade de l'homme :

³ Au sein de la société, il intervient des notions telles que la laïcité, le travail, la gestion économique, les services publics, etc.

⁴ Pour plus de détails, voir Giblin B., de l'écologie à l'écologie politique : l'enjeu du pouvoir de la nécessité de savoir penser l'espace, La découverte, Hérodote, N°100, 2001, pp 13-31

⁵ M. Guigo, *Géographes associés*, n° 10, p. 40)

La nature est en crise. Les manifestations de cette crise sont : des forêts dévastées, des terres désertifiées, des fleuves pollués, etc. ce faisant, la nature est malade de l'homme. Cette maladie est incurable.

Pour les écologistes, un des signes de la gestion calamiteuse des richesses naturelles est l'exploitation massive et imprudente des énergies fossiles. Aussi, un autre signe que la nature est malade de l'homme est la conséquence néfaste des barrages. Par exemple, le barrage d'Assouan a supprimé l'apport des limons de Nil, affabulant la fertilité de toute cette étendue marine. Mais, ce barrage a permis l'irrigation de milliers d'hectares et d'accroître la production agricole de l'Égypte. Alors, il y a des conséquences positives à la construction d'un barrage, surtout pour éviter des centaines voire des milliers des victimes à cause des inondations. Ainsi, à quoi sert de protéger la nature si ce n'est que pour les hommes de y vivent mieux.

Ces deux postulats font que la nature est implicitement représentée comme l'équivalent d'un être pensant, raisonnable, qui fait le bien. Pour les écologistes, là où l'action négative des hommes n'est pas irréversible, il faut en effet laisser la nature reprendre ses droits⁶. D'ailleurs, certains écologistes parlent même d'attribuer à la nature le statut de sujet de droit pour qu'elle puisse faire valoir en justice ses propres droits et intérêts⁷.

_ La ville, un milieu artificiel néfaste pour l'homme :

Ce postulat sollicite que les urbains vivent dans un environnement artificiel et sont donc en état de manque puisque le contact avec la nature est indispensable à leur équilibre⁸.

Pour beaucoup d'auteurs, la ville est un milieu dangereux puisqu'elle n'a été pensée que comme création humaine capable de s'abstraire des lois de la nature. Pour les écologistes, la loi naturelle est la loi des lois donc tout ce qui dégrade la nature ne peut qu'avoir de graves conséquences non seulement sur le plan du milieu physique, mais aussi pour les hommes sur le plan moral puisqu'ils sont contraint de subir les conséquences négatives de l'irresponsabilité de leurs actes.

2.4. La nécessité d'une transition écologique⁹

La nécessité d'une transition écologique repose sur deux constats :

_ Le mode de développement actuel repose sur des risques systématiques :

En effet, ce mode modifie les grands équilibres de notre écosystème et génère des effets qu'on ne peut anticiper avec précision. Ainsi, le fonctionnement du capitalisme semble incapable de prévenir ces risques de manière adéquate. De surcroît, il conduit à privilégier systématiquement une perspective de court terme et génère des problèmes structurels d'action collective qui compliquent l'adoption d'attitudes socialement responsables.

_ La croissance des inégalités sociales est doublée par la montée des inégalités écologiques. L'accélération de la transformation des écosystèmes générée par notre mode de

⁶ C'est-à-dire lui donner le temps de se régénérer pour agir et réagir, faire se fâcher, se venger ; car l'homme détruit en quelques années ce que la nature a mis parfois des siècles à construire.

⁷ F. Ost et A. Adriaens, « Les lois des hommes et de la nature », *Écologie et Politique*, n° 8, 1993

⁸ S. H. Nasr, *L'Homme face à la Nature. La crise spirituelle de l'homme moderne*, Buchet et Chastel, Paris, 1978, 168 p.

⁹ Pour plus de détails voir Swartenbroekx B, *La régulation du capitalisme vue par l'écologie politique : qu'est-ce qu'une économie verte ?*, *Etopia ? Economie et Ecologie*, pp. 143-158.

développement productiviste et consumériste est aussi, sinon avant tout, une question sociale : la surexploitation de la Terre profite disproportionnellement aux plus riches tandis que les coûts actuels et futurs seront beaucoup plus lourds à porter pour les plus pauvres, qu'il s'agisse de la montée des eaux, de la désertification ou du renchérissement des denrées alimentaires.

Selon Herman Daly (1990), le développement durable est un développement qui reposerait sur une utilisation modérée des ressources non renouvelables, un usage des ressources renouvelables respectant leur capacité de reproduction et une stricte limitation des rejets et déchets à ce qui peut être recyclé par les processus naturels.

Or, le développement durable appelle de profonds changements dans nos sociétés, en particuliers en ce qui concerne leurs modes de production et de consommation. Ceci étant, il existe différentes stratégies pour atteindre cet objectif. Dans cette perspective, il existe, essentiellement, deux modes alternatifs. Ce sont deux modèles socio-organisationnels censés permettre de répondre à cette exigence de développement durable, deux courants de pensée qui ont réfléchi sur cette question. Le premier courant de pensée considéré est celui qui se range sous la barrière de l'écologie industrielle. Le second courant est celui de l'écologie politique.

3. Définition des concepts fondamentaux d'écologie industrielle et d'écologie politiques

3.1. Ecologie industrielle

- Ecologie industriel : définition et champ d'application

L'écologie industrielle est une nouvelle pratique de management environnemental (Dannequin, Diemer, 2009).

En tant que champ d'étude émergent, l'EI vise à limiter les impacts de l'industrie sur l'environnement. Il s'agit d'aller au-delà des politiques environnementales et sectorielles et de répondre à des défis plus globaux et plus intégrés

Il faut noter aussi que cette branche d'étude se diffère des autres filières classiques de gestion de l'environnement. Mais, on constate que le système industriel actuel est primitif dans sa relation avec la nature et son entourage. Donc, pour le rendre compatible avec le fonctionnement des écosystèmes, ce système doit être développé.

Les partisans de l'EI comme Frosch (1995), Graedel (1996) et Erkman (1998) ont précisé que l'écologie industrielle se propose de donner un contenu opérationnel à la notion de développement durable.

Il existe beaucoup de changements dans lesquelles l'écologie industrielle se présente de plus en plus comme l'enjeu clé d'un développement durable et soutenable. Ainsi, la réalité empirique de l'EI fait partie d'un nouveau monde qui dessine une économie profondément différente de celles que l'ont précédé. Donc, comment comprendre cette nouveauté qui s'impose ?

La crise écologique devient systématique et complexe. La cause de cette crise : un modèle économique et social en faillite et des bouleversements majeurs des conditions environnementaux

L'écologie industrielle ne peut tout seul répondre aux revendications du développement durable (pourquoi : il existe aujourd'hui une série de déceptions énormes / depuis quand...). Donc, l'écologie politique s'incarne dans des analyses et des pratiques de domaines divers

Le Rapport Brundtland, officiellement intitulé *Notre avenir à tous (Our Common Future)*, est une publication rédigée en 1987 par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'Organisation des Nations unies, présidée par la Norvégienne Gro Harlem Brundtland. Utilisé comme base au Sommet de la Terre de 1992, le rapport a popularisé l'expression de « développement durable » et a notamment apporté la définition communément admise du concept.

Le rapport définit le concept ainsi : « *Le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Deux concepts sont inhérents à cette notion : le concept de « besoins », et plus particulièrement des besoins essentiels des plus démunis, à qui il convient d'accorder la plus grande priorité, et l'idée des limitations que l'état de nos techniques et de notre organisation sociale impose sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir*¹⁰. ». Depuis cette date, l'expression développement durable s'est répandue dans le monde entier.¹¹

La perspective de l'écologie industrielle est celle du développement durable ; il s'agit d'aller au-delà des politiques environnementales sectorielles et de répondre à des défis plus globaux et intégrés. L'écologie industrielle part, en effet, des limites des démarches traditionnelles qui raisonnent en termes de réduction des pollutions, qu'il s'agisse d'approches « en bout de chaîne » (*end of pipe*) ou, dans une moindre mesure, « à la source ».

Ainsi, l'écologie industrielle est une notion et une pratique récente du management environnemental visant à limiter les impacts de l'industrie sur l'environnement. Basée sur l'analyse des flux de matière et d'énergie, l'écologie industrielle cherche à avoir une approche globale du système industriel en le représentant comme un écosystème et à le rendre compatible avec les écosystèmes naturels.

L'écologie industrielle peut être ainsi présentée comme une nouvelle pratique du management environnemental (Dannequin, Diemer, 2009). Elle répond aux besoins des entreprises, qui sous la pression des lois, des règlements, des normes et de la concurrence, cherchent à intégrer l'environnement à leurs stratégies (on parle de responsabilité sociétale des entreprises, RSE).¹²

Selon Diemer (2012), l'écologie industrielle s'est positionnée comme un courant de pensée, susceptible d'apporter des réponses pratiques aux problèmes soulevés par le développement durable.

- Les fondements de l'écologie industrielle¹³

Schulze, Frosch, Risser (1996), Lifset (1998), Ehrenfeld (2004), Erkman (2006) qui se rattachent à l'écologie industrielle, associent ce courant de pensée aux quatre préceptes suivants :

¹⁰ Rapport Brundtland sur le site du Ministère des Affaires Etrangères

¹¹ https://fr.wikipedia.org/wiki/Rapport_Brundtland

¹² Diemer A., Développement durable et écologie industrielle : quelle formation pour les ingénieurs ?, X^{èmes} Journées internationales de technologie, « *Former des ingénieurs, des techniciens et des cadres pour un développement durable : Bilan et perspectives* », Ouagadougou, Burkina Faso, 12 - 14 avril 2012.

¹³ Voir Diemer A. (2012).

- _ L'écologie industrielle fait appel en priorité à l'écologie scientifique, aux sciences naturelles et aux sciences de l'ingénieur
- _ Un système industriel doit fonctionner comme un écosystème biologique
- _ Si l'écologie industrielle cherche à s'approcher le plus possible d'un écosystème « viable » à long terme, il devient nécessaire de cerner quantitativement et qualitativement la dimension physique des activités économiques, à savoir les flux et les stocks de matières inhérents à toute activité industrielle (Daniels 2001, 2002).
- _ L'écologie industrielle doit pouvoir mobiliser des disciplines diverses, telles que les sciences économiques, juridiques et sociales.
- _ Le modèle de compétence de l'écologie industrielle

Le développement durable constitue une manière de saisir, de comprendre, de gérer et d'anticiper le niveau actuel de complexité et de globalité des faits. Donc, une éducation au développement durable susceptible de penser les situations complexes devient un impératif. Dans cette perspective, le modèle de compétences rattaché à l'écologie suggère de partir des principes de l'écologie scientifique, des caractéristiques de l'écosystème industriel (principe de la symbiose de Kalundborg¹⁴), de la détermination du métabolisme industriel¹⁵ et des apports de sciences de gestion (mise en réseau) afin de définir les futures orientations des orientations d'ingénieurs.

Les entreprises ont dû se mettre à l'heure de la responsabilité sociétale des entreprises (RSE) et mobiliser leurs forces afin de créer la valeur d'usage la plus élevée et la plus durable possible, tout en minimisant l'utilisation des ressources et d'énergie engagée dans la production. Ce défi est réalisé en plaçant les ingénieurs et la solution technique au cœur du développement durable.

- o Le principal enjeu de l'écologie industrielle¹⁶

Le principal enjeu de l'écologie industrielle est l'augmentation de l'efficacité des ressources afin d'aboutir à une situation « gagnant – gagnant » entre l'économie et l'environnement. En effet, la mise en œuvre d'une telle discipline génère plus de richesses tout en réduisant l'impact des activités économiques sur la biosphère. Quatre grands principes permettent de répondre à cet enjeu :

- _ Valoriser systématiquement les déchets : en leur ré-attribuant une valeur économique, il devient plus intéressant de les valoriser, à l'image des écosystèmes naturels à l'intérieur desquels les déchets des uns deviennent les ressources des autres.
- _ Minimiser les pertes par dissipation des produits tout au long de leurs cycles de vie (pesticides, solvants, etc.).
- _ Dématérialiser l'économie par la minimisation des flux totaux de matière tout en assurant des services au moins équivalents (économie de fonctionnalité, etc.).
- _ Décarboniser l'énergie qui, depuis un siècle et demi, est principalement obtenue à partir d'hydrocarbures d'origine fossile (charbon, pétrole, gaz), responsables de nombreux problèmes tels que l'augmentation de l'effet de serre, les marées noires, etc.
- _ Les défis techniques de l'écologie industrielle : L'écologie industrielle entend considérer tout processus de production dans sa totalité, avec tous ses intrants et ses extrants, qu'ils

¹⁴ C'est un réseau formé spontanément en une trentaine d'années, autour de cinq entreprises proches géographiquement.

¹⁵ Le métabolisme des activités industrielles, comptabilisation des flux de matière et d'énergie des activités humaines, est une étape clef de toute démarche d'écologie industrielle.

¹⁶ Tiré et adapté à partir du site http://www.ceiaube.fr/04_ei.htm

soient de nature énergétique ou matérielle. Par ailleurs, les modifications organisationnelles du système économique qui sont prônées par l'écologie industrielle concernent les processus et les sites de production¹⁷.

- L'écosystème : un vecteur de développement durable

La conférence des Nations Unies sur l'environnement humain, organisée en 1972 à Stockholm a marqué un tournant décisif en ce qui concerne les problèmes écologiques de la planète.

Cependant, selon Diemer (2005) l'écologie ne représenterait qu'une sous discipline mineure de l'économie (certains l'associent à l'économie des ressources naturelles et/ou l'économie de l'environnement) qui doit être intégrée dans les modèles. Longtemps séparées, les questions d'économie et d'écologie sont devenues inextricablement liées pour définir ce que l'on appelle aujourd'hui le développement durable (Brunel 2004 ; Bourg, Rayssac 2006).

Robert Frosch et Nicolas Gallopoulos (1989) ont développé l'idée selon laquelle il devient nécessaire de recycler les biens usagés, d'économiser les ressources et de rechercher des matières premières de remplacement. L'accumulation des déchets et la pollution générée par le progrès technique les conduisent à remettre en cause le modèle de développement des économies industrielles et à formuler la notion d'écosystème industriel.

Les auteurs de l'écologie industrielle¹⁸, sont d'accord sur les points suivants :

i- L'écologie industrielle fait appel en priorité à l'écologie scientifique, aux sciences naturelles et aux sciences de l'ingénieur. Par exemple, l'ingénieur accorde une place importante aux calculs économiques et l'éco-efficiency est un instrument de l'analyse du développement durable, établissant une relation empirique entre le coût (la valeur) environnemental et l'impact environnemental des activités économiques.

ii- L'écologie industrielle doit pouvoir mobiliser des disciplines diverses, telles que les sciences économiques, juridiques et sociales. Selon Wells et Orsato (2005) avancent qu'en dépit de ses fondations scientifiques, l'écologie industrielle peine encore à cerner les conditions sociales, environnementales et économiques du développement durable. L'écologie industrielle serait ainsi devenue une véritable science avec ses propres lois et son propre langage.

iii- Si un système industriel peut fonctionner comme un écosystème biologique¹⁹, il ne faut pas prendre en considération cette analogie.

iv- Le concept d'écologie industrielle repose sur trois principaux éléments :

_ C'est une vision globale, intégrée, de tous les composants du système industriel et de leurs relations avec la Biosphère.

_ La totalité des flux et des stocks de matière, d'énergie et d'informations liés aux activités humaines

_ La dynamique technologique s'avère être un facteur crucial pour favoriser la transition du système industriel actuel vers un système viable, inspiré par le fonctionnement de l'écosystème biologiques.

Par ailleurs, l'écologie industrielle doit relever quelques défis en ce qui concerne les questions du développement durable dont principalement:

¹⁷ Les entreprises, à l'aide du progrès technique, vont modifier leurs normes de production, en ayant recours au recyclage et à la « dématérialisation » de certains produits.

¹⁸ Schulze, Frosch, Risser (1996), Lifset (1998), Ehrenfeld (2004), Erkman (2006).

¹⁹ Levine (2003, p. 33) note une différence fondamentale entre le système biologique et le système industriel.

- _ Valoriser les déchets
- _ Boucler les cycles en minimisant les rejets
- _ Dématérialiser les produits
- _ Procéder à la décarbonisation de l'énergie

- L'hypothèse fondatrice de l'écologie industrielle

L'hypothèse fondatrice de l'EI est qu'il est opérationnel d'envisager le système industriel comme un cas particulier d'écosystème (Frosch et Gallopoulos, 1989). En effet, le système industriel peut être décrit comme une configuration particulière de flux et de stocks de matière, d'énergie et d'information. De plus, le système industriel tout entier repose sur les ressources et services fournis par la biosphère, dont il constitue un sous-système. Soulignons qu'il existe un large spectre d'écosystèmes industriels en interaction plus ou moins directe avec la biosphère, depuis certains écosystèmes agricoles, presque « naturels », jusqu'aux écosystèmes les plus artificiels comme les vaisseaux spatiaux (Erkman, 1998).²⁰

- Critique de l'écologie industrielle

Les critiques de l'EI concernent son statut et sa valeur épistémologique, et sa capacité à mener au développement durable :

- _ Certains considèrent que l'idée d'utiliser la nature comme modèle pour réorganiser le système industriel n'est pas assez précise et structurée et devrait être clarifiée afin de renforcer le profil scientifique de l'EI et la valeur heuristique et épistémologique de ce paradigme (Boons et Roome, 2001 ; Isenmann, 2003).

- _ Un facteur important qui limite l'adoption de l'EI est sa vision à long terme, les acteurs économiques et sociaux étant principalement motivés par des résultats à court terme.²¹

- _ L'approche multisystémique qui caractérise l'EI pousse à une forte interdisciplinarité qui n'est facilitée ni par la culture scientifique actuelle, ni par l'organisation des structures institutionnelles et économiques qui demeurent très sectorialisées et compartimentée

3.2. *Ecologie politique*

- Aux origines de l'écologie politique

En 1970, des premiers discours apocalyptiques ont été lancés par des scientifiques américains. On peut les considérer comme les premiers écologistes politiques, c'est-à-dire ceux qui, pour intervenir sur la ou les politiques, utilisent, manipulent des arguments ou des faits naturels. Les années soixante ont vu la publication des ouvrages dénonçant les pratiques de mises en valeur jugées nocives, et balisé par quelques événements spectaculaires²².

Desguerriers, Gaudray et Mourlane D. (2012), ont montré qu'« à partir des années 1950-1960, on commence à s'interroger sur un problème dont on constate les effets extrêmement néfastes : l'usage des pesticides et des intrants chimiques dans l'agriculture industrielle intensive qui se développe [...] des chercheurs constatent les dégâts occasionnés par l'usage des produits chimiques sur les terres environnantes (sols, animaux, plantes, eau, etc.), mais surtout les maux faits sur la santé des personnes en contact avec cet environnement

²⁰ Tranchant C., Vasseur L., Ouatarra I., Vanderlinden J.P., L'écologie industrielle : une approche écosystématique pour le développement durable, p204.

²¹ Voir Christesen et al. (1999).

²² Par exemple, la mobilisation pour s'opposer au projet de barrage de Stormking sur l'Hudson en 1965 et la bataille juridique et médiatique qui conduisit à l'arrêt du projet et la mare noire de Santa Barbara en 1969.

chimique »²³. Partant de ce problème, l'intérêt de ce nouveau courant de réflexion va très vite être dépassé pour s'étendre à la réflexion sur les interactions qu'un individu entretient avec ce qui l'environne notamment la société et son environnement de vie. Ce courant est plus difficile puisqu'il n'apparaît en tant que tel.

Les penseurs de l'écologie politique, comme Ivan Illich (1973, 1975), André Gorz (1978, 1988), Nicholas Georgescu-Roegen (1978, 1993), Dannequin, Diemer, Vivien (1998), ayant été parmi les premiers à dénoncer, comprendre et chercher des alternatives à la crise écologique et systématique qui touche le monde.

- Les domaines d'application de l'écologie politiques

Blais et Filion (2001) ont montré que si la politique a pour premier idéal la justice, alors l'écologie politique, comme discipline normative, devrait s'orienter vers la justification de critères spécifiant les droits et les obligations des citoyens en matière de protection, d'accessibilité et de sécurité environnementales. Alors, définie de cette manière, l'écologie politique constitue une discipline normative qui possède inévitablement trois domaines spécifiques d'application : la justice intraétatique, la justice interétatique et la justice intergénérationnelle²⁴.

La justice intraétatique est le premier domaine de l'écologie politique. Elle définit le partage des coûts, des avantages ou même des risques entre des générations cohabitant au sein d'un même territoire et possédant des institutions communes. Les recherches empiriques concernant la justice interétatique sont rares et insistent sur une corrélation entre niveau de revenu et qualité de l'environnement. En fait, les inconvénients pour les plus défavorisés peuvent aller jusqu'à des risques graves pour leur santé. Dans cette perspective, la justice intraétatique exige que les coûts des mesures à prendre pour protéger les plus défavorisés ainsi que leur milieu naturel doivent être pris en considération dans le calcul de la faisabilité d'une initiative environnementale.

La justice interétatique est le second domaine de l'écologie politique. Les écrits existants s'intéressent surtout des guerres et de la paix entre les Etats. Mais les problèmes environnementaux, comme la pollution, n'ont pas connu de telles investigations. Donc, la gestion équitable de l'environnement nécessite des débats en écologie politique qu'ils spécifient les obligations que devraient respecter entre eux les Etats de même que leurs citoyens afin de préserver le patrimoine mondial²⁵.

Le dernier domaine de l'écologie politique est la justice intergénérationnelle impose et met en évidence des effets à long terme de nos actions. Le but est que les générations actuelles ne dilapident pas les ressources à leur disposition aujourd'hui au détriment des générations futures²⁶.

Blais et Filion (2001) ont exhibé que ces trois dimensions de la justice environnementale devraient normalement constituer le noyau dur de toute écologie politique. Elles sont la

²³ Desguerriers G., Gaudray C. et Murlane D., Comprendre l'écologie politique : pourquoi est-elle nécessairement républicaine et révolutionnaire, www.ufal.org/livres, 2012, p.23.

²⁴ En ce qui a trait à la justice intergénérationnelle en rapport avec les questions d'environnement, nous signalons l'ouvrage collectif récent de : Dobson, Andrew, dir., *Fairness and Futurity. Essays on Environmental Sustainability and Social Justice*, New York, Oxford University Press, 1999.

²⁵ Pour plus d'information sur ce point, voir Cooper D, Joy A. P., Just environments intergenerational, International and interspecies Issues, p. 89-134.

²⁶ Lire notamment, Partidge, Ernest, Responsabilité to future generations : environmental Ethics, Buffalo, Prometheus Books, 1981.

plupart du temps interdépendantes et peuvent pour cette raison espérer un cadre d'analyse normative commun.

Il faut noter que pour certains auteurs, les questions de la pollution de l'environnement et d'une manière générale les préoccupations concernant la protection de la nature, n'est en rien centrale dans la problématique soulevée par le courant de pensée qui nous intéresse. En fait, cette préoccupation intervient comme un paramètre, comme une modalité dans la qualité de vie individuelle et dans la qualité de la civilisation humaine. Donc, cette protection de l'environnement naturel n'est absolument pas la finalité des préoccupations soulevées par l'écologie politique qui restent, elles, centrées sur la qualité de vie de l'individu et sur la qualité d'une société dont la préservation de l'environnement naturel n'est qu'une des conséquences logiques.

Selon Desguerriers, Gaudray et Mourlane (2012), l'écologie politique est la préoccupation pour la qualité de la vie individuelle et la qualité d'une civilisation²⁷. Cette définition est certainement la plus solide et la plus porteuse de perspectives sociales et individuelles. Dans cette perspective, l'écologie politique s'inscrit dans une logique d'émancipation par rapport au système existant en reposant les questions du sens et de la finalité humaine, et en intégrant des problématiques directement liées à la qualité de la vie.

En mettant l'accent sur les pollutions, l'épuisement des ressources, la destruction des environnements et les risques technologiques, l'écologie nous amène à relativiser les bienfaits des innovations techniques et la légitimité de notre mode de développement. L'écologie naît d'une réflexion sur la modernisation des sociétés, ce que Ulrich Beck (1992) appelle la modernité réflexive (la société du risque). Ainsi, la séparation de l'économie avec la société et la nature a nécessairement des limites. A l'opposé du scepticisme libéral et d'une évolution subie passivement, la pensée doit être au profit de l'investissement dans l'avenir et l'action collective²⁸.

Jean Zin (2006) ont montré que l'écologie politique est loin de se réduire à l'environnement puisque c'est un concept dialectique qui intègre les différentes contradictions et reconnaît la séparation pour la dépasser, reliant ainsi campagne et ville, nature et société, écologie et politique, local et global²⁹.

Globalement, on peut assimiler l'écologie politique en une sorte de prise en compte de la totalité et maîtrise de notre environnement, des conséquences de nos actions sur nous-mêmes et notre avenir.

4. Etude comparative de ces deux approches

Cette étude n'est pas clairement détaillée ou expliquée...on va approfondir et éclairer ce point en étudiant les points communs (aux niveaux des fonctionnalités et des objectifs ultimes et les points de divergence (au niveau des stratégies).

4.1. Les points communs

²⁷ Le temps de vie est posé comme un élément central à prendre en considération. En effet, l'appropriation par l'individu de son monde vécu suppose de préoccuper de la gestion du temps de vie

²⁸ On parle ici de ce qu'on appelle *principe de responsabilité* qui est basé sur une exigence de réflexion sur les conséquences de nos actes et de notre production ; contrairement au principe de précaution basé sur une maximisation des intérêts sans avoir des calculs exactes sur les conséquences de nos actes.

²⁹ Notamment, il faut signaler que l'écologie politique ne se réduit pas au cosmopolitisme ni à la globalisation du monde ; mais doit rester ancrée dans le local, exigeant même une relocalisation de l'économie.

L'écologie industrielle et l'écologie politique présentent un certain nombre de points communs. En effet, ces deux courants de pensée ont le même but de vouloir changer le cours des choses. Aussi, ces deux courants ont la même volonté de rejeter les modèles analytiques standards dans le domaine économique. Suren Erkman (1994) a suggéré que ces deux courants doivent apporter un regard nouveau sur les activités économiques.

Également, l'écologie industrielle et l'écologie politique ont remédié à d'autres savoirs, notamment à la thermodynamique et à la science écologique.

Le recours à une démarche pluridisciplinaire y est un autre aspect de cette culture commune aux deux démarches.

Ces caractéristiques leur permettent de mettre l'accent sur les dimensions biophysiques de l'activité économiques. Ainsi, elles ont toutes deux la volonté de réduire l'impact écologique des activités économiques.

4.2. *Les points de divergence*

L'écologie politique critique la société industrielle tant du point de vue de son impact environnemental que de l'organisation sociale à laquelle elle conduit. Les tenants de ce courant dénoncent la colonisation du monde vécu, la tyrannie de certains outils et le fétichisme de la marchandise. Ils prônent une autolimitation du travail et des besoins des individus. Ce faisant, l'approche de l'écologie politique apparaît comme une philosophie de l'auto-contrôle et de l'autonomie.

Contrairement, l'écologie industrielle est stimulée des écosystèmes pour trouver des principes de des modèles applicables à la gestion des entreprises et au design des systèmes de production. Cette approche aboutisse à une dichotomie entre l'aspect matériel et l'aspect social et culturel de la crise environnementale³⁰. Cette approche conduit à une société « post-industrielle » basée sur les services et les biens dématérialisés, à un « capitalisme vert » au termes de Vatimbella (1992). L'écologie industrielle « apparaît de ce fait comme une philosophie du contrôle de la société par les règles du calcul de l'ingénieur, du comptable et de l'économiste, comme une philosophie de la domination, de l'hétéronomie »³¹. Ainsi, elle apparaît comme un discours sur la technique.

5. **Conclusion et perspectives**

L'être humain demeure en mesure de porter des jugements évaluatifs sur les choses qui l'entourent, notamment en ce qui concerne les préoccupations écologiques. Les problèmes environnementaux actuels (se manifestant et dénoncés déjà depuis plusieurs décennies) sollicitent une nouvelle compréhension de la situation de l'homme, et une nouvelle définition du concept de nature. Il est nécessaire de réinterpréter les conditions de vie humaine, de manière à pouvoir embrasser son appartenance à la nature mise à jour par la crise écologique.

Les années 90 ont vu l'émergence et la consolidation de stratégies proactives qui s'inscrivent dans le cadre du développement durable. Les enseignements de la science

³⁰ Suren Erkman (1998) a bien détaillé ce point.

³¹ Vivien F.D., Dannequin F., Diemer A., Petit R., La nature comme modèle ? écologie industrielle et développement durable, *Cahier du CERAS*, « *Nature, Culture et Economie* », n° 38, mai 2000, Université de Reims, p74.

écologique sont précieux pour comprendre la crise environnementale à laquelle nous sommes confrontés en cette fin de siècle. Cependant, l'unanimité concernant l'analyse de la crise environnementale n'est pas de mise en la matière. La mise en politique donne lieu au contraire des divergences.

En l'espace de deux décennies, l'écologie industrielle s'est construite autour d'un corpus théorique associant les sciences de l'ingénieur, les sciences de la terre, les sciences sociales, économiques et juridiques. Ce faisant, l'entreprise devient un vecteur de développement durable. Ce faisant, l'écologie industrielle devient une véritable composante opérationnelle du développement durable. Elle vise à rompre avec l'approche linéaire classique des activités économiques qui n'intègre ni la finitude des ressources, ni l'incapacité de la planète à absorber la totalité des déchets produits.

De sa part, l'écologie politique vise à transformer radicalement la marche de l'économie pour la mettre sur la voie d'un développement soutenable qui ne mette pas en danger les capacités de régénération de nos écosystèmes et le sort des générations futures. Ainsi, l'écologie politique permet de comprendre et d'étudier le devenir de l'individu et de la société elle-même. Si l'écologie politique opère une critique radicale de l'économie capitaliste, on peut suggérer que la réflexion écologique n'est pas à même de proposer son propre projet de société. En effet, l'observation des contraintes écologiques pose une exigence nouvelle de justice sociale, mais elle ne suffit pas à l'élaboration d'une organisation sociale originale.

Bibliographie

1. Bidet M.J., 2001, *Les implications politiques de l'écologie*, Mémoire de maîtrise de philosophie, Université de Paris X Nanterre.
2. Blais F., Filion M., 2001, *De l'éthique environnementale à l'écologie politique Apories et limites de l'éthique environnementale*, Philosophiques, Vol. 28, n°2, pp. 255-280.
3. Boons F, Roome N., 2001, *Industrial ecology as a cultural phenomenon: on objectivity as a normative position*. Journal of Industrial Ecology, 4:49-54.
4. Bourg D., Rayssac G.L., 2006, *Le développement durable*, Gallimard.
5. Brunel S., 2004, *Le développement durable*, PUF.
6. Chartier D, Deléage J.P, 2010, *Mise à jour des écologies politiques pour une politique de l'anthropogène*, Ecologie & Politique, n°40.
7. Daly H., 1990, *Toward Some Operational Principles of Sustainable Development*, Ecological Economics, 2, 1-6.
8. Dannequin F., Diemer A., Vivien F.D., 1998, *Thermodynamique, biologie et économie chez Georgescu-Roegen*, Colloque de Reims, journées Hermès, 7 décembre, 8 p.
9. Desguerriers G., Gaudray C. et Mourlane D., 2012, *Comprendre l'écologie politique : pourquoi est-elle nécessairement républicaine et révolutionnaire*, www.ufal.org/livres, 2012.
10. Diemer A., 2005, *Le Développement Durable vu par les économistes*, Journées « Culture, Economie et Développement durable », IUFM Auvergne, 13 p.
11. Diemer A., 2012, *Développement durable et écologie industrielle : quelle formation pour les ingénieurs ?*, X^{èmes} Journées internationales de technologie, «Former des ingénieurs, des techniciens et des cadres pour un développement durable : Bilan et perspectives», Ouagadougou, Burkina Faso, 12 - 14 avril 2012.
12. Diemer A., Labrune S., 2007, *L'écologie industrielle : quand l'écosystème industriel devient un vecteur du développement durable*, Revue Développement Durable et Territoires Fragiles, octobre, p. 1-23.

13. Diemer A., Dannequin F., 2009, *Le capitalisme dématérialisé comme développement durable*, in Laperche B., Crétieneau A, Uzinidis D.
14. Ehrenfeld J.R., 2004, *Can Industrial Ecology be the 'Science of sustainability*, Journal of Industrial Ecology, vol 8, n°1-2, p. 1-3.
15. Erkman S., 1994, *Ecologie industrielle, métabolisme industriel et société d'utilisation*, Genève, FPH.
16. Erkman S., 1998, *Vers une écologie industrielle*, Paris, Ed. Charles Léopold Mayer – La librairie FPH.
17. Erkman, S., 2006, *Ecologie industrielle, métabolisme industriel et société ... durable dans une société hyper-industrielle*, Paris, Éditions Charles Leopold Mayer, 2006.
18. Frosch R., 1995, *L'écologie industrielle du XXe siècle*, Pour la science, 217, p. 148-151 Graedel T.E., 1996, *On the Concept of Industrial Ecology*, Annu. Rev. Energy Environ., 21, pp. 69-98.
19. Frosch R.A, Gallopoulos N.E., 1989, *Strategies for Manufacturing*, Scientific American, vol 261, Special Issue «Managing Planet Earth », September, p. 144 – 152). Traduction française «Des strategies industrielles viables », Pour la Science, n°145, novembre 1989, p. 106 – 115.
20. Georgescu-Roegen N., 1978, *Mechanistic dogma and economics*, British review of economic issues, 2.
21. Georgescu-Roegen N., 1993, *Bioéconomie et Biosphère*, Silence, Lyon, avril 1993, no 164, p. 4-14.
22. Giblin B., 2001, *De l'écologie à l'écologie politique : l'enjeu du pouvoir de la nécessité de savoir penser l'espace*, La Découverte, Hérodote, n°100, pp 13-31.
23. Gorz A., 1978, *Ecologie et politique*, Paris, Ed. du Seuil.
24. Gorz A., 1988, *Métamorphoses du travail*. Quête de sens, Paris,
25. Illich I., 1973, *La convivialité*, trad. fse, Paris, Ed. du Seuil.
26. Illich I., 1975, *Némésis médicale*, trad. fse, Paris, Ed. du Seuil.
27. Isenmann R., 2003, *Industrial ecology: shedding more light on its perspective of understanding nature as a model*, Sustainable Development, 11:143-58.
28. Lifset, R., 1998, *Making Connections*, Journal of Industrial Ecology, 2: 1–3. doi: 10.1162/jiec.1998.
29. Lipietz A., 2003, *Qu'est-ce que l'écologie politique ? La Grande transformation du XXIe siècle*, La Découverte.
30. Nasr S. H., 1978, *L'Homme face à la Nature. La crise spirituelle de l'homme moderne*, Buchet et Chastel, Paris, 168 p.
31. Ost F., Adriaens A., 1993, *Les lois des hommes et de la nature*, Écologie et Politique, n° 8.
32. Ouatarra I., Vanderlinden J.P., 2010, *L'écologie industrielle : une approche écosystématique pour le développement durable*, pp 203-210.
33. Schulze, PC, Frosch, RA, Risser, P.G., 1996, *Overview and Perspectives*, in PCSchulze (ed) *Engineering Within Ecological Constraints*, National Academy of Engineering, Nnational Academy Press, p.1.
34. Swartenbroekx B., 2009, *La régulation du capitalisme vue par l'écologie politique : qu'est-ce qu'une économie verte*, Etopia, Economie et Ecologie, pp. 143-158.
35. Tranchant C., Vasseur L., Ouattara I. et Vanderlinden J. P., 2004, *L'écologie industrielle : une approche écosystémique pour le développement durable*, Actes du colloque « Développement durable : leçons et perspectives », 1^{er} au 4 juin 2004 ([www.francophonie-durable.org/ documents/colloque-ouaga-a3-tranchant.pdf](http://www.francophonie-durable.org/documents/colloque-ouaga-a3-tranchant.pdf)).
36. Ulrich Beck, 1992, *Risk society : towards a new modernity*, Sage Publications Ltd, London

37. Vatimbella A., 1992, *Le capitalisme vert*, Paris, Syros.
38. Vivien F.D., Dannequin F., Diemer A., Petit R., 2000, *La nature comme modèle ? écologie industrielle et développement durable*, Cahier du CERAS, « Nature, Culture et Economie », n° 38, mai 2000, Université de Reims, pp. 63 – 75.
39. Wells P., Orsato R.J., 2005, *Redesigning the Industrial Ecology of the Automobile*, Journal of Industrial Ecology, vol 9, n°3, p. 15-30.
40. Zin Jean, 2006, *L'écologie politique à l'ère de l'information*, l'imprimerie Laballery 58502 Clamecy.