

THÈSE

ADAPTATION DES MODÈLES DE PROSPECTIVES À UN CHANGEMENT DE PARADIGME SOCIÉTAL. EXPLORATION DES INDICATEURS PERTINENTS POUR LE PILOTAGE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE.

Description du sujet :

Constat :

Face aux bouleversements environnementaux et au changement climatique en cours et à venir, les théories économiques et les outils de décisions doivent évoluer pour mieux prendre en compte ces enjeux. La théorie économique dominante tente de plus en plus d'inclure ces aspects. En témoignent les travaux de William Nordhaus et Paul Romer, qui intègrent une forme d'interaction entre climat et économie dans le modèle DICE. Une démarche qui leur a valu l'attribution du « prix Nobel d'économie » en 2018.

Cependant, cette vision capitaliste et le bien-fondé de l'économie dite orthodoxe sont régulièrement remis en question dans la littérature. En 1950, Karl William Kapp expose déjà les lacunes de l'économie pour prendre en compte les externalités [1]. Il y a 25 ans, Wackernagel et Rees soutiennent l'incompatibilité d'une vision capitaliste de l'environnement avec le respect de celui-ci [2]. En 2014, Pottier mentionne la différence d'approche de la recherche économique orthodoxe avec les visions de l'économie de l'environnement, et relève les travers de la vision dominante face aux défis environnementaux présents et futurs [3].

Parallèlement, de nombreux travaux étudient des modes de développement alternatifs. Une équipe américaine propose l'utilisation d'un indicateur mesurant le ratio impact environnemental/bien-être et observe que cet indicateur a eu jusqu'à maintenant une corrélation positive avec le PIB/habitant, allant à l'encontre du concept même de croissance verte et de découplage [4,5]. Cibulka et Giljum étudient empiriquement la corrélation de l'IDH, de l'indice de bonheur, et du PIB par habitant avec différentes mesures d'impacts environnementaux. Ils observent une corrélation logarithmique entre les indicateurs de qualité de vie et d'empreintes environnementales, ce qui indique l'existence d'un seuil d'impacts environnementaux pour lequel le gain en qualité de vie devient marginal [6]. Ils soutiennent également que le développement durable comme entendu actuellement ne permettra pas de suivre une trajectoire soutenable. Une autre étude observe la corrélation de 9 indicateurs économiques, environnementaux et de bien-être avec la consommation d'énergie par habitant, et en observe la quantité

associée à la stabilisation de chacun d'eux [7]. Ces observations indiqueraient que le bien-être au sein d'une société ne dépend plus de la richesse produite et de l'exploitation de l'environnement au-delà d'un certain seuil. La poursuite d'un objectif absolu de croissance plaidé par l'économie orthodoxe ne serait donc pas la plus pertinente.

Dans le monde académique, l'intérêt des questions de l'organisation de la société en accord avec les contraintes environnementales rencontre un intérêt croissant. Parrique dresse une feuille de route vers la construction d'une société soutenable par la décroissance et par un changement complet de paradigme sociétal [8]. Nesterova explore les implications de la décroissance pour le monde de l'entreprise [9]. Les Mines de Paris et le CMA ont également mené des travaux de modélisation allant dans ce sens. Briens construit une méthodologie participative d'élaboration de scénarios de décroissance et les applique à la modélisation prospective [10]. D'autres études menées précédemment intègrent des mesures de sobriété des consommateurs à un modèle TIMES [11], [12].

La question de la sobriété est également en plein essor dans les mondes de l'entreprise [13], politique [14] et citoyen [15], prenant chacun conscience de la nécessité d'évolution de nos sociétés vers un mode de consommation moins intense, pour des raisons qui peuvent être géostratégiques comme environnementales.

Dans la lignée de cette prise de conscience, les outils décisionnels utilisés actuellement à différentes échelles, reposant majoritairement sur un paradigme économique classique, ne permettent pas l'articulation de cette vision et doivent pouvoir évoluer en conséquence. Les modèles d'optimisation prospective, qui étudient les options de développements possibles depuis un point de départ donné, en sont une bonne illustration. Ils retranscrivent une vision idéaliste, correspondant à un optimum selon un objectif choisi arbitrairement. Dans le cas d'une modélisation TIMES, cet objectif est communément la minimisation du coup global actualisé du système. Ce paradigme d'optimisation correspond à la vision capitaliste en accord avec la théorie économique orthodoxe, mettant en avant la capitalisation des ressources naturelles et des réservoirs de pollution par l'internalisation des externalités, ainsi qu'une actualisation constante. Cette vision pourrait devenir obsolète en cas de changement de paradigme économique pour une approche favorisant la sobriété et la décroissance. Il est donc nécessaire de questionner la pertinence de cette approche au regard des possibles métamorphoses à venir de nos sociétés.

Ainsi, après avoir identifié les différents modèles d'aide à la décision et les limites de leurs résultats, nous proposons d'explorer les options permettant leurs adaptations aux possibles bouleversements à venir.

Axe de recherche :

Afin de répondre à ce constat, la présente étude s'articulera comme suit :

1. Identification des outils de prise de décision à différentes échelles (entrepreneuriale, sectorielle, nationale, internationale) et mise en évidence des limites de leurs résultats dans la prise en compte des enjeux environnementaux. Possible élaboration d'un modèle de prospective depuis un point de départ antérieur (rétro-prospective), permettant l'observation empirique de la différence entre l'optimalité obtenue par les différents modèles et le développement réel.

2. En fonction des différentes limites identifiées, proposition d'axes d'améliorations.

A. Recherche bibliographique extensive/conception d'indicateurs de développement pertinents à intégrer aux modèles de prospectives. Définition d'une optimalité alternative prenant possiblement en compte des aspects :

- économiques (PIB, actualisation, utilité, ...) ;
- sociaux (bien-être, éducation, inégalités, intégration, temps libre, ...) ;
- environnementaux (pollutions, épuisement des ressources, empreinte au sol, ...) ;
- des technologies développées (efficacité, durée de vie, possible développement de low-tech, ...) ;
- de résilience (sobriété, adaptation aux imprévus, flexibilité de changement apportée, ...).

B. Implémentation de ces indicateurs comme objectifs d'optimisation d'un modèle. Couplage possible avec d'autres modèles macroéconomiques.

Comparaison des modélisations obtenues par rapport à une optimisation « classique » par les coûts et entre elles. Quantification des différences de développement observées.

C. Exploration de la possibilité de discrétisation des objectifs par région du monde, en fonction du stade de développement de chacune.

Les points A à C semblent aujourd'hui être identifiés comme des axes d'améliorations intéressants. Des propositions supplémentaires seront identifiées au terme des points 1 et 2.

Références :

- [1] K. W. Kapp, *The Social Costs of Private Enterprise*. Harvard University Press, 1950.
- [2] M. Wackernagel et W. E. Rees, « Perceptual and structural barriers to investing in natural capital: Economics from an ecological footprint perspective », *Ecol. Econ.*, vol. 20, no 1, p. 3-24, janv. 1997, doi: 10.1016/S0921-8009(96)00077-8.
- [3] A. Pottier, « L'économie dans l'impasse climatique : développement matériel, théorie immatérielle et utopie auto-stabilisatrice », Thèse de doctorat, Paris, EHESS, 2014. Consulté le: 30 mai 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.theses.fr/2014EHES0052>
- [4] T. Dietz, E. A. Rosa, et R. York, « Environmentally efficient well-being: Rethinking sustainability as the relationship between human well-being and environmental impacts », *Hum. Ecol. Rev.*, vol. 16, p. 114-123, juin 2009.
- [5] A. K. Jorgenson et T. Dietz, « Economic growth does not reduce the ecological intensity of human well-being », *Sustain. Sci.*, vol. 10, no 1, p. 149-156, janv. 2015, doi: 10.1007/s11625-014-0264-6.
- [6] S. Cibulka et S. Giljum, « Towards a Comprehensive Framework of the Relationships between Resource Footprints, Quality of Life, and Economic Development », *Sustainability*, vol. 12, no 11, Art. no 11, janv. 2020, doi: 10.3390/su12114734.
- [7] R. B. Jackson et al., « Human well-being and per capita energy use », *Ecosphere*, vol. 13, no 4, p. e3978, 2022, doi: 10.1002/ecs2.3978.
- [8] T. Parrique, « The political economy of degrowth », phdthesis, Université Clermont Auvergne [2017-2020] ; Stockholms universitet, 2019. Consulté le: 2 août 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02499463>
- [9] I. Nesterova, « Degrowth business framework: Implications for sustainable development », *J. Clean. Prod.*, vol. 262, p. 121382, juill. 2020, doi: 10.1016/j.jclepro.2020.121382.
- [10] F. Briens, « La Décroissance au prisme de la modélisation prospective : Exploration macro-

économique d'une alternative paradigmatique », These de doctorat, Paris, ENMP, 2015. Consulté le: 30 mai 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.theses.fr/2015ENMPO052>

[11] T. Le Gallic, E. Assoumou, et N. Maïzi, « Future demand for energy services through a quantitative approach of lifestyles », *Energy*, vol. 141, p. 2613-2627, déc. 2017, doi: 10.1016/j.energy.2017.07.065.

[12] T. Le Gallic, E. Assoumou, N. Maïzi, et P. Strosser, « Les exercices de prospective énergétique à l'épreuve des mutations des modes de vie », *Vertigo Rev. Électronique En Sci. L'environnement*, vol. 14, no 3, 2014, Consulté le: 7 juillet 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.erudit.org/en/journals/vertigo/2014-v14-n3-vertigo02337/1034926ar/abstract/>

[13] Le JDD, « « Faire de la sobriété un choix collectif » : l'appel de 84 dirigeants d'entreprises français », *lejdd.fr*, 7 février 2022. Consulté le: 5 août 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.lejdd.fr/Economie/faire-de-la-sobriete-energetique-un-choix-collectif-lappel-de-84-dirigeants-dentreprises-francais-4121114>

[14] FranceInfo, « Emmanuel Macron annonce un plan de sobriété énergétique dès cet été », *Franceinfo*, 15 juillet 2022. Consulté le: 5 août 2022. [En ligne]. Disponible sur: https://www.franceinfo.fr/monde/europe/manifestations-en-ukraine/emmanuel-macron-annonce-un-plan-de-sobriete-energetique-des-cet-ete_5258038.html

[15] P. Galio, « Quelle place pour la sobriété dans nos modes de vie ? », *The Conversation*, 22 juillet 2021. <http://theconversation.com/quelle-place-pour-la-sobriete-dans-nos-modes-de-vie-150814> (consulté le 7 juin 2022).

Encadrement de la thèse à Mines Paris - PSL :

MAIZI Nadia CMA, Mines Paris - PSL

AGGERI Franck CGS, Mines Paris - PSL



PSL 



CETTE THÈSE DE DOCTORAT S'INSCRIT DANS LE CADRE DE THE TRANSITION INSTITUTE 1.5 (TTI.5).

TTI.5 EST UN INSTITUT DE RECHERCHE DE MINES PARIS - PSL DÉDIÉ À LA TRANSITION BAS CARBONE.

POUR PLUS D'INFORMATION, CONSULTEZ [THE-TRANSITION-INSTITUTE.MINESPARIS.PSL.EU](https://the-transition-institute.minesparis.psl.eu)