Version 1.8

VERS UNE ÉCONOMIE BIO-INTÉGRÉE : THÉORIE DE L'ÉCONOMIE HOMÉOSTATIQUE

Document de synthèse

Benjamin Albouy, Stéphane Hairy, Vincent Lavilley

Novembre 2022

Relecture : Anne Saunier, Patrick Hairy, Vincent Lavilley
Mise en page : Anne Saunier

Mail : exnaturaeong@gmail.com
Site : https://exnaturae.ong

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

Table des matières

Table des matières 2
Table des figures 4
Table des tableaux 4
Abréviations 5

1 - Introduction 6

2 - Problématiques liées aux systèmes économiques capitalistes 8

3 - Auto-organisation et homéostasie 10

4 - Hypothèses de départ 14

5 - Principes de l'économie homéostatique (EH) 18

6 - Exo-économie et endo-économie 21
6.1 - L'exo-économie 22
6.2 - L'endo-économie 22

7 - Indicateurs exo-économiques 24

8 - Équilibre dynamique des indicateurs 26
8.1 - Équilibre dynamique et couplage avec la création monétaire 26
8.2 - Indicateur d'équilibre dynamique (IED) 28

9 - Architecture endo-économique 30

10 - Monnaie-don fondante 32
10.1 - Stabilité et plasticité 33
10.2 - Surconsommation et flux monétaires 34
10.3 - Choix et comportement de la fonte monétaire 34

11 - Mécanismes de création monétaire 37
11.1 - Formules pour la création monétaire 38
Dividende d'un État (DETA) 38
Dividende total des citoyens d'un État (DTCIT) 39
Dividende d'un citoyen (DCIT) 39
Dividende total des entreprises d'un État (DTENT) 39
Dividende d'une entreprise (DENT) 39
Dividende global d'une zone économique (DG xx) 40

12 - Projets certifiés d'équilibre dynamique (PCED), second mécanisme de création monétaire 41
12.1 - Procédure de création d'un PCED 41

13 - Mécanisme de crédit - épargne 43

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

14 - Importation et exportation **46**
14.1 - Importation **46**
14.2 - Exportation **46**

15 - Taux de change **48**

16 - Monnaie électronique **48**

17 - Biens communs **48**

18 - Organisation internationale (OI) **49**

20 - Psychologie économique **54**

21 - Avantages et inconvénients d'une économie homéostatique **54**
21.1 - Avantages d'une EH **54**
21.2 - Inconvénients d'une EH **55**

22 - Conclusion **58**

Annexes **58**
Annexe 1 58

A1. Ébauche du fonctionnement de l'organisation internationale **58**
A1.1 - Charte de l'Organisation internationale **58**
A1.2 - Comité de pilotage **58**
A1.3 - Gouvernance partagée **58**
A1.4 - Banque centrale internationale (BCI) **59**
A1.5 - Comité scientifique de méthodologie et d'observation des indicateurs **60**
A1.6 - Départements de collectes des données **60**
A1.7 - Agence de certification et de contrôle des PCED **60**

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

Table des figures

Figure 1 - Schéma représentant une rétro-action négative 12
Figure 2 - Vue simplifiée et schématique de l'homéostasie chez les êtres vivants 13
Figure 3 - Schéma théorique de l'évolution du PIB dans l'EH 18
Figure 4 - Représentation des rétro-actions positives et négatives, ainsi que des analogies avec les systèmes économiques 20
Figure 5 - Schéma représentant l'EH, inspiré de l'homéostasie 21
Figure 6 - Couplage entre l'exo-économie et l'endo-économie 23
Figure 7 - Interaction des indicateurs exo-économiques avec l'endo-économie 24
Figure 8a - Courbe d'évolution des indicateurs exo-économiques 27
Figure 8b - Évolution de la monnaie créée pour un État en fonction de l'IED 27
Figure 9 - Les deux mécanismes de création monétaire dans l'endo-économie 31
Figure 10 - Comportement d'une monnaie fondante dans le temps 33
Figure 11 - Processus de mise en place d'un PCED 42
Figure 12 - Mécanisme de crédit 45
Figure 13 - Mécanisme d'import-export, effet sur les indicateurs EXEC et change 47

Table des tableaux

Tableau 1 - Comparatif des indicateurs de deux pays calculés avec une moyenne arithmétique et une moyenne géométrique 29
Tableau 2 - Exemple de gains sur les projets certifiés d'équilibre dynamique en fonction de leurs catégories 43

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

Abréviations

EH = économie homéostatique

EXEC = exo-économie

ENEC = endo-économie

IBD = indicateur de biodiversité

IEE = indicateur d'empreinte écologique

IRNR = indicateur de ressources non renouvelables

IED = indicateur d'équilibre dynamique

DETA = dividende donné à l'état

DENT = dividende donné à une entreprise

DTENT = dividende total donné aux entreprises

DCIT = dividende donné à un citoyen

DTCIT = dividende total donné aux citoyens

CIT = citoyens

ENT = entreprises

ETA = État

PCED = projets certifiés d'équilibre dynamique

MDF = monnaie-don fondante

BCI = banque centrale internationale

OI = organisation internationale

ACCP = agence de certification et de contrôle des PCED

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

1 - Introduction

L'économie homéostatique[1] (abrégée en EH), est un modèle macro-économique s'inspirant de la thermodynamique, de la biologie, de la cybernétique ou encore de l'écologie, pour la conception d'une économie soutenable au regard des problématiques liées au développement humain. Ce modèle s'applique à limiter notre impact environnemental par la mise en place d'un régime d'équilibre écologique, visant également à une justice sociale au sein de nos sociétés humaines.

S'inscrivant dans la lignée des travaux qui ont tenté de concilier les lois de la thermodynamique avec l'économie, tels que les propositions de Frederick Soddy[2], le concept d'émergie[3] d'Howard T. Odum ou encore les travaux qui tentent de concilier la thermodynamique, la biologie et l'économie, comme la théorie de Georgescu-Roegen[4] et celle de Daly[5], que l'on retrouve dans l'économie écologique [6] ou plus récemment la proposition de François Roddier[7], l'économie homéostatique propose une continuité de ses différents travaux tout en déployant une approche singulière.

Toutefois, l'économie homéostatique n'envisage pas une transposition des lois de la thermodynamique, ni des phénomènes biologiques à un système économique. Elle propose de s'inspirer de certains principes issus de ces domaines pour une application concrète et réalisable à l'échelle des nations. L'objectif de cette théorie étant de proposer des solutions

[1] Nous considérons les deux termes comme synonymes. Dans cette synthèse, nous utiliserons le terme homéostatique, qui nous paraît plus précis et plus explicite pour les scientifiques, tandis que le terme bio-intégré semble plus compréhensible pour un auditorat plus large.

[2] *Wealth, Virtual Wealth and Debt. The solution of the economic paradox,* Frederick Soddy, 1926 (traduit en français par Jean-Paul Devos sous le titre *"Richesse, richesse virtuelle et dette".)*

[3] Odum, Howard T. *Environmental Accounting: Emergy and Environmental Decision Making*, Wiley, 1996
L'émergie ou mémoire de l'énergie est l'énergie d'un type précis incorporée dans un bien ou un service ramené à l'énergie fournie par le soleil. En d'autres termes, elle caractérise tous les produits et les services en équivalent d'énergie solaire c'est-à-dire en quantité d'énergie nécessaire à la conception d'une certaine tâche, en considérant que les radiations solaires sont les seules entrées. Les considérations exergétiques sont prises en compte. Le mot est issu de l'anglais em(bodied) + (en)ergy (énergie grise). https://fr.wikipedia.org/wiki/émergie

[4] *The Entropy Law and the Economic Process,* Nicholas Georgescu-Roegen, Harvard University Press, 1971.

[5] *The steady state economics*, Herman Daly, Island Press, 2nd edition, 1991

[6] L'économie écologique est une branche de l'économie en interface avec l'écologie, étudiant l'interdépendance et la coévolution entre les sociétés humaines et les écosystèmes dans le temps et l'espace.
https://fr.wikipedia.org/wiki/économie écologique

[7] *De la thermodynamique à l'économie. Le tourbillon de la vie,* François Roddier, 2018.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

viables à court, moyen et long terme aux problématiques inhérentes aux systèmes capitalistes. De ce point de départ, le modèle revoit depuis la base les fondements structurels du fonctionnement économique, c'est à dire, le mécanisme de création monétaire. Il propose un fonctionnement de l'économie à la fois proche de ce que nous connaissons actuellement, mais paradoxalement très éloigné dans ses conséquences sur la société toute entière, ainsi que sur notre environnement. Cependant, l'originalité de la proposition nécessite la plus grande prudence quant à l'analyse des effets attendus et des potentielles externalités négatives.

Ce présent document, au-delà d'être destiné à l'approfondissement théorique, doit aussi mener à l'émergence de critiques. En ce sens, il ne présente en aucun cas un modèle finalisé, mais une proposition ayant plusieurs objectifs. Prioritairement, une relecture par des économistes pouvant attester de l'intérêt et de la faisabilité de cette théorie économique est indispensable. Puis, si les avis sont positifs, la constitution d'un groupe de travail ayant pour mission de perfectionner le modèle et de le rendre viable. Ensuite, la communication de ce travail finalisé à un plus large public, notamment par le biais de la rédaction d'un ouvrage de vulgarisation, de la création de supports vidéos, ainsi que d'une communication spécifique à destination des décideurs politiques.

En espérant que le sujet vous passionnera tout autant qu'il nous a captivé et continue de le faire par les effets positifs qu'il pourrait avoir sur nos sociétés et plus globalement, sur l'avenir de l'humanité.

↑ Retour à la Table des matières

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

2 - Problématiques liées aux systèmes économiques capitalistes

De nombreuses observations et critiques ont été soulevées durant l'histoire pour décrire les conséquences néfastes des systèmes capitalistes, comme les problèmes moraux qu'ils soulèvent, le caractère hasardeux des fondements théoriques[8,9], la captation de richesse et la création d'inégalités intrinsèques au fonctionnement des systèmes dérégulés[10], l'organisation du travail qui tend inéluctablement vers une accélération de la demande de productivité[6], l'inexistence d'une concurrence "pure et parfaite"[11] ou encore les dommages causés à l'environnement, conséquences d'une croissance économique n'encourageant ni l'usage raisonné des ressources, ni la préservation des milieux naturels[12].

De ces critiques qui s'exprimeront sous des formes bien différentes durant l'histoire, nous pouvons en ajouter deux autres :

La première étant **l'incapacité des systèmes capitalistes à maintenir un état d'équilibre entre les sociétés humaines et leur environnement**[13]. En effet, ces systèmes se focalisent exclusivement sur les produits des captations et leurs capitalisations. Tout ce qui n'est pas comptabilisé dans l'économie n'a pas de valeur intrinsèque et ce qui est extrait du monde naturel ne peut être payé à la nature, ni lui être rendu après usage. En d'autres mots, tout ce qui n'entre pas dans l'économie humaine n'est pas comptabilisé, bien que possiblement exploité ou perturbé par la société humaine. Économiquement parlant, si nous n'exploitons pas une espèce particulière, elle n'obtiendra aucune considération de notre part, elle sera inexistante à nos yeux. Ce phénomène de "cécité économique", signifie qu'une espèce pourrait disparaître sans

[8] *L'imposture économique*, Steve Keen, Les éditions de l'atelier, 2014

[9] Controverse des deux Cambridge, 1960.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Controverse_des_deux_Cambridge

[10] *Le Capital au XXI e siècle,* Thomas Piketty, édition du Seuil, 2013

[11] *Le Nouvel État Industriel*, John Kenneth Galbraith, 1967

[12] *The Entropy Law and the Economic Process,* Nicholas Georgescu-Roegen, Harvard University Press, 1971

[13] Le terme environnement définit l'ensemble des conditions naturelles et culturelles qui peuvent agir sur les organismes vivants et les activités humaines.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

que nous nous en rendions compte, même si celle-ci nous rendait d'innombrable services écosystémiques non mesurés, par ses interactions avec son environnement.

La seconde critique est **la captation de ressources sans contrepartie**, inhérente au fonctionnement même des systèmes économiques. En effet, lorsque nous avons besoin de ressources, nous ne faisons pas d'échange à proprement parler avec celles-ci, nous procédons à une pure captation. Nous ne créditons pas la forêt pour prendre son bois, nous ne payons pas les mines pour en extraire le minerai, ni l'océan pour en prendre le poisson qui y vit. Nous prenons toutes ces ressources sans contrepartie. Nous n'avons aucun compte à rendre à notre environnement et le système monétaire nous empêche de pouvoir échanger réciproquement avec le Vivant. Par exemple, en redonnant une partie du fruit de notre exploitation au monde naturel. Cela est tout simplement impossible, car il s'agit d'une perte pure, non rentabilisable. Les systèmes capitalistes, entre autres, empêchent donc toute possibilité de rendre une partie des ressources captées et nous poussent à continuer leurs exploitations au mépris de notre environnement et donc, de notre survie à long terme.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

3 - Auto-organisation et homéostasie

Pour avoir une compréhension complète du modèle et des idées qui le composent, il est nécessaire de préciser certains concepts et de les définir précisément. L'approfondissement des connaissances en sciences nous renseigne sur les propriétés de notre monde, et la façon dont il fonctionne. En physique notamment, un champ d'étude s'attache à comprendre ce qu'est l'énergie, notion fondamentale pour tous les systèmes connus, dont le Vivant. Cette discipline se nomme la thermodynamique et fut développée durant le XIXème siècle, renforçant la Révolution Industrielle par une meilleure compréhension du fonctionnement et de l'optimisation des machines à vapeur. Ces études scientifiques très fertiles nous ont offert un regard bien plus profond sur cette notion d'énergie, qui suit des "règles" précises : les principes de la thermodynamique. Les plus pertinents ici sont le premier et le second[14].

Le premier principe énonce que la quantité d'énergie dans un système délimité et fini ne varie pas. Le second principe vient compléter le premier, puisqu'il traite de la qualité de l'énergie. Celle-ci ne peut que se dégrader dans le temps, ce qui entraîne une perte de l'énergie utile à disposition. Une nouvelle fonction est introduite pour représenter cette dégradation : l'entropie. Tous les systèmes que nous connaissons subissent cette dégradation, car l'entropie ne peut qu'augmenter dans le temps. Ils atteignent (ou atteindront) un état où tous les potentiels s'uniformisent et s'égalisent. Il s'agit d'un état d'équilibre thermodynamique où aucun événement n'est observable, durant lequel plus rien ne se passe.

Le physicien Erwin Schrödinger explique dans son livre "*What is Life*"[15] que les systèmes biologiques sont capables de se soustraire momentanément à cet équilibre thermodynamique. Le Vivant réduit sa propre entropie en l'exportant dans son milieu, par l'utilisation d'énergie disponible. Le physicien belge Ilya Prigogine apporte une nouvelle brique à l'édifice en décrivant les structures dissipatives[16] qui se forment lors de l'utilisation d'énergie. Pour cela, il s'appuie

[14] Ces principes connaissent plusieurs formulations selon l'usage ou le référentiel.
Premier principe : $\Delta U = W + Q$ (avec U = énergie interne ; W = travail ; Q : chaleur)
Second principe : $dS >= \delta Q/T$ (avec S = entropie ; T = température)

[15] *What is Life? The physical aspect of the living cell*, Erwin Schrödinger, Cambridge University Press (1944)

[16] Les systèmes dissipatifs expliquent le phénomène d'auto-organisation du Vivant par un flux constant d'énergie le traversant, permettant par la balance de ses échanges (échange d'énergie, génération d'entropie) et l'apparition spontanée d'une brisure de symétrie spatiale d'autoriser l'émergence d'organisations spontanées du système.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

sur l'expérience des cellules de Bénard[17]. Ces systèmes dissipatifs sont maintenus loin de l'équilibre thermodynamique grâce à un flux d'énergie, et possèdent les conditions nécessaires pour s'auto-organiser. Toutefois, la différence entre le processus d'auto-organisation biologique et les processus physiques se trouve dans l'incorporation d'informations, de communications, de processus de régulation, ainsi que d'opérations logiques qui émergent dans la complexité biologique, tandis que les organisations physiques naturelles émergent de processus spontanés[18]. Les êtres vivants intègrent des mécanismes précis de contrôle de l'information qu'ils reçoivent de l'extérieur, ou celle de leur propre milieu interne.

Ils sont donc contraints par deux effets : les effets de l'entropie et leur relation à un environnement qui peut être très variable. Pour lutter contre l'entropie, ils utilisent le flux constant de matière et d'énergie pour se maintenir dans un état d'équilibre biologique, qui est loin de l'équilibre thermodynamique[19]. Pour rester adaptés aux variations environnementales, cet équilibre biologique se doit d'être dynamique et corrigé en permanence. Il comprend de nombreux paramètres physiologiques (température, concentration en composés ioniques, pression artérielle, etc…) qui vont être modulés en fonction de conditions internes et externes. Si un de ces paramètres s'éloigne de la plage de valeurs vitales qui lui est propre[20] (environ 37°C pour la température, autour de 0.9 g de glucose par litre de sang pour la glycémie, etc…), des mécanismes biologiques vont se déclencher et provoquer des comportements afin de corriger cet écart, et de retourner aux valeurs d'équilibre en corrigeant les déviations. Ces mécanismes se nomment "rétro-actions négatives" (fig.1).

[17] https://fr.wikipedia.org/wiki/Cellules de Bénard ; thèse consacrée aux cellules de convection

[18] *La Vie de la vie*, t. 2, Edgar Morin, Le Seuil, coll. « Points » (1980)

[19] Il faut bien distinguer la notion d'équilibre thermodynamique - où l'entropie est maximale et que l'on peut rapprocher de la mort - de l'équilibre biologique où l'entropie est maintenue à un faible niveau par un flux constant d'énergie comme la nourriture.

[20] Ici, les valeurs normales humaines. Celles-ci peuvent varier selon l'endroit mesuré, la période de la journée, les conditions physiologiques, la morphologie, l'espèce, etc...

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

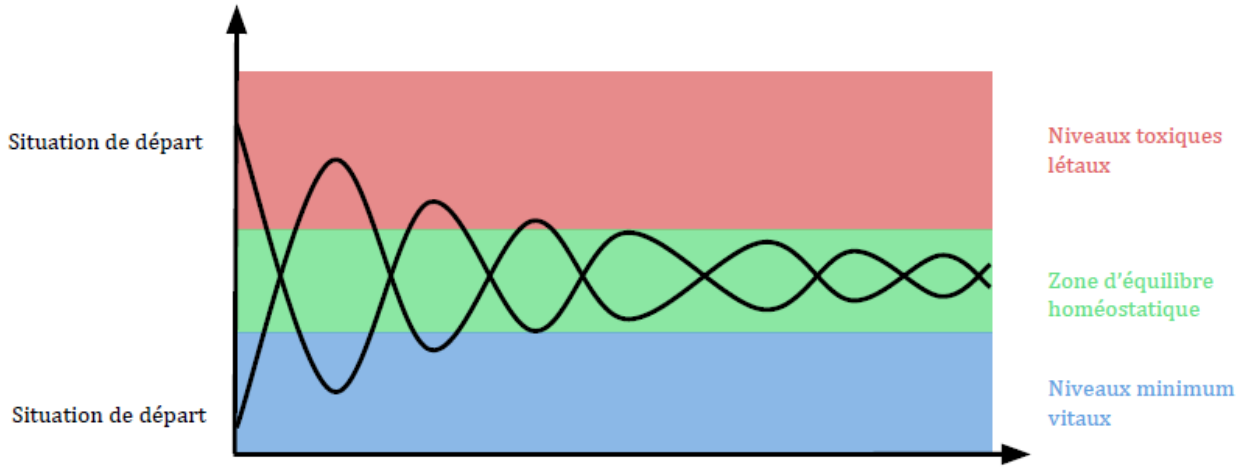


Figure 1. *Schéma représentant une rétro-action négative. Les situations convergent vers une zone d'équilibre, les écarts supérieurs et inférieurs sont corrigés afin de retourner vers les valeurs d'équilibre. Ces phénomènes sont très communs chez les êtres vivants, notamment pour le maintien de l'auto-organisation (adapté de Joël de Rosnay ; Le Macroscope, vers une vision globale, Seuil, 1972).*

Cet état optimal, où les paramètres vitaux sont dans la fenêtre d'équilibre porte le nom d'homéostasie[21]. Évoquée par le physiologiste français Claude Bernard[22] en 1866, formulée par le physiologiste américain Walter B. Cannon[23] et imprégnée des connaissances en cybernétique[24], cette notion est vitale pour les systèmes complexes auto-organisés. Nous pouvons la schématiser de façon visuelle en additionnant à la suite les paramètres physiologiques, ce qui forme trois cercles concentriques ou beignets[25] (fig.2). Le cercle intermédiaire représente la zone d'équilibre homéostatique dans laquelle les êtres vivants cherchent à se maintenir grâce aux rétro-actions négatives.

[21] *Physiologie humaine 3ème édition*, Lauralee Sherwood, De Boeck, 2015

[22] *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, Claude Bernard, J.B. Baillière, 1865

[23] *The Wisdom of the Body*, Walter B. Cannon, New York: W. W. Norton, 1932

[24] *Cybernetics : or control and communications in the animal and the machine*, Norbert Wiener, Camb. Mass. (MIT Press), 1961 [1ère édition, 1948]
An introduction to cybernetics, William Ross Ashby, Chapman & Hall, 1957

[25] Une forme qui rappelle immanquablement la théorie du donut, émise par l'économiste Kate Raworth. (voir *Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist*, Kate Raworth, Random House Business, 2017). Les constats et fondements sont identiques, et les propositions de l'économie homéostatique prolongent celles que l'on retrouve dans la théorie du donut comme : la stabilisation de l'économie dans les limites (chap.5), la fonte (chap.10) ou les entreprises régénératives (chap. 12).

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

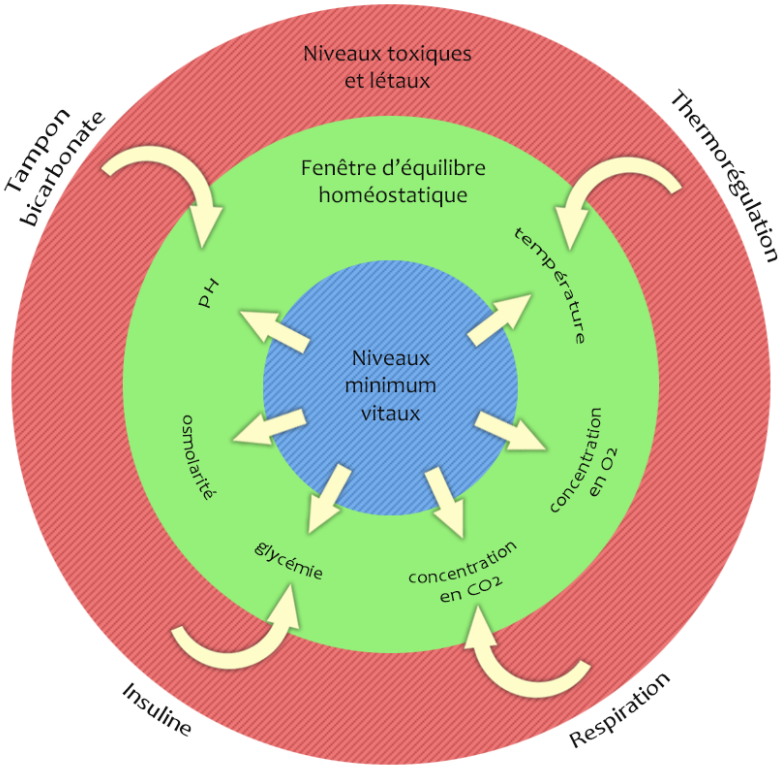


Figure 2. *Vue simplifiée et schématique de l'homéostasie chez les êtres vivants. En utilisant les rétro-actions négatives (représentées par des flèches), les systèmes vivants se maintiennent dans une fenêtre d'équilibre homéostatique, où les paramètres physiologiques ne sont ni trop faibles (minimum vital en bleu), ni trop forts (maximum toxique en rouge).*

Nous décrirons dans "Principe de l'économie homéostatique", les principes du système économique inspirés de cette fonction d'auto-organisation biologique.

↑ Retour à la Table des matières

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

4 - Hypothèses de départ

Les constats scientifiques sont clairs[26] et montrent que le développement humain entraîne des conséquences néfastes pour l'environnement ainsi que pour notre propre survie, devenant un des problèmes les plus graves et les plus complexes que notre espèce doit affronter. Bien que beaucoup d'analyses[27] tendent à converger vers une nécessité de transformation de nos modes de consommation, de production et d'utilisation de nos ressources renouvelables et non renouvelables, ou encore de la gestion des déchets, il semble difficile de ne pas considérer ces éventuels changements comme épi-phénoménaux si notre système macro-économique reste tel qu'il fonctionne aujourd'hui. Nous pensons au contraire qu'une des problématiques majeures à la résolution de cette situation se trouve dans le fait que notre espèce vit en système fermé, dans un système ouvert[28].

En effet, notre espèce prospère sur une planète considérée comme un système ouvert qui sont les plus efficaces[29] pour perpétuer sur le temps long les processus d'auto-organisation des êtres vivants[30]. Dans ce système ouvert, l'interaction constante entre la biocénose[31] et le biotope se réalise par un échange perpétuel d'informations, de matière et d'énergie.

[26] Sur le climat : https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/ ; sur l'usage des terres : https://www.ipcc.ch/srccl/ ; sur la biodiversité : https://ipbes.net/global-assessment

[27] Voir l'économie "circulaire", "bleue" ou "symbiotique", la "croissance verte" ou les régulations autour du carbone (marché, quotas, etc…)

[28] Un système ouvert est un système qui interagit en permanence avec son environnement. Il échange matière, énergie et information au delà de ses frontières, contrairement au système fermé qui n'échange que de l'énergie et de l'information. Un troisième type de système dit "isolé" n'échange aucun élément avec son environnement, ce qui en fait, pour l'instant, un objet physique théorique car non observable.

[29] La définition d'un système ouvert suppose qu'il y ait des ressources d'énergie qui ne peuvent pas être épuisées. En pratique, cette énergie est fournie par une source dans le milieu environnant, qui peut être considérée comme infinie en fonction de l'étude. https://fr.wikipedia.org/wiki/Système_ouvert

[30] Les systèmes isolés tendent irrémédiablement vers une augmentation de l'entropie. Les systèmes écologiques fermés semblent moins résilients que les systèmes écologiques ouverts pour maintenir les équilibres du Vivant sur de longues périodes. Quelques projets expérimentaux ont étudié la possibilité de faire vivre des humains dans l'espace par le biais de systèmes écologiques fermés (Biosphère II, MELiSSA et BIOS-3). https://fr.wikipedia.org/wiki/Système_écologique_fermé

[31] En écologie, la biocénose est l'ensemble des êtres vivants coexistant dans un espace écologique donné, plus leurs organisations et interactions. Ensemble, le biotope et la biocénose forment un écosystème. https://fr.wikipedia.org/wiki/Biocénose

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

Au niveau de l'individu, cela se traduit par le maintien d'un équilibre dynamique en fonction des conditions changeantes de l'environnement. Il s'agit du phénomène d'homéostasie évoqué plus haut. À l'échelle des populations, les écosystèmes connaissent une limite dans leur processus, un point d'équilibre qui émerge après une succession écologique[32] que l'on nomme "climax" en écologie. Il définit une "limite" au delà de laquelle l'énergie et la matière ne servent plus qu'à maintenir un état d'équilibre dynamique. Pour que la biocénose puisse parvenir à cet état d'équilibre, une distribution de matière et d'énergie doit s'effectuer entre les différentes espèces du biome, les déchets des uns sont la nourriture des autres. La matière qui compose les corps des uns, devient l'énergie nécessaire aux autres, par un réseau trophique[33] composé de vastes chaînes alimentaires reliées entre-elles. Ces écosystèmes parviennent ainsi à maintenir en vie des milliards d'individus sur des durées de temps incroyablement longues.

Dans cette biocénose, l'humanité ne fonctionne pas selon ces principes, ou du moins, elle les contourne. Sa participation à ce cercle vertueux est très faible, pour la raison que notre captation de matière issue des êtres vivants et de la matière inanimée, n'est pas ou peu redistribuée à la biosphère. Une grande partie de nos déchets (70 à 75% pour la France[34]) n'est tout simplement pas assimilable par les organismes biologiques. Nos plastiques issus de la pétrochimie, nos métaux transformés de toutes sortes, nos déchets électroniques, nucléaires, industriels, ceux issus du bâtiment et toute une panoplie d'autres résidus ne peuvent servir à équilibrer un quelconque écosystème[35].

[32] La succession écologique est l'ensemble théorique des étapes décrivant — dans le temps et l'espace — un cycle évolutif théorique et complet au sein d'un espace écologique donné. Conséquence évolutive de la compétition et de la coopération, la succession s'apprécie du point de vue de l'écologie du milieu et donc, de manière systémique, en terme d'espèces mais aussi de structures d'occupation de l'espace. Ce cycle correspond aussi à une succession d'habitats et de communautés vivantes. https://fr.wikipedia.org/wiki/Succession_écologique

[33] Un réseau trophique est un ensemble de chaînes alimentaires reliées entre elles au sein d'un écosystème et par lesquelles l'énergie et la biomasse circulent (échanges d'éléments tels que le flux de carbone et d'azote entre les différents niveaux de la chaîne alimentaire, échange de carbone entre les végétaux autotrophes et les hétérotrophes). https://fr.wikipedia.org/wiki/Réseau_trophique

[34] Rapport de l'ADEME sur les déchets (2016).
https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/dechets-chiffres-cles-edition-2016-8813.pdf
Déchets : le casse-tête du tri à la source des biodéchets

[35] Sur le plastique: https://ourworldindata.org/plastic-pollution ; sur les déchets électroniques : https://www.who.int/ceh/risks/ewaste/en/

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

Les conséquences de ce développement sont l'augmentation des déséquilibres au sein de notre seul système ouvert habitable, un vaisseau spatial nommé Terre[36]. Preuve en est, la sixième extinction de masse des espèces qui est, comme nous le savons aujourd'hui, la conséquence du développement d'*Homo sapiens*[37]. Selon l'ONU et la convention mondiale de la biodiversité[37], il existe cinq causes à cette extinction : la modification des habitats, la surexploitation, la pollution, l'introduction d'espèces exotiques envahissantes et enfin les changements climatiques. Dans le cas de l'extinction de l'Holocène, la totalité de ces causes majeures sont liées à notre habilité à capter de la matière de notre environnement, entraînant alors des externalités négatives de plus en plus conséquentes sur les espaces naturels.

La raison de cette captation de matière et d'énergie sans redistribution au Vivant pourrait être liée à l'aptitude que le mathématicien Alfred James Lotka nommait l'*exosomatisation*[38]. Il s'agit d'un processus émergeant du Vivant de déportation des fonctions de certains organes d'une espèce à l'extérieur d'elle-même. Les outils, les constructions et plus généralement la technologie sont des exo-somatisations qui nous permettent, par exemple, de concevoir des jambes déportées (chariot, bateau, voiture, avion), une peau et un système homéotherme déportés (vêtement, habitation), un système digestif déporté (l'utilisation du feu pour cuire les aliments), des moyens de communication déportés (télégraphe, fax, téléphone, internet, smartphone), des yeux déportés (torche, lampe, appareil photo, caméra), etc… D'après lui, cette aptitude propre au règne animal serait omniprésente chez notre espèce. Plus nous développons notre exo-somatisation, plus nos moyens technologiques se développent, plus nous avons besoin d'extraire des matières de notre environnement et plus nous consommons d'énergie pour fabriquer ces technologies. La conséquence est une augmentation de l'extraction de matière non redistribuée aux écosystèmes, bien qu'elle soit la condition première à l'équilibre des écosystèmes. Dans ce cadre, la décroissance du Vivant est inéluctable. La diminution de matière et d'énergie disponible pour les espèces vivantes réduit leur capacité à maintenir en état leurs processus d'auto-organisation. Les individus meurent ou se déplacent et, *in fine*, certaines espèces s'éteignent.

---

[36] Kenneth E. Boulding, *The economics of the coming spaceship Earth*, dans H. Jarrett (ed.) 1966. Environmental Quality in a Growing Economy, pp. 3-14., Johns Hopkins University Press.

[37] Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique (2010) 3e édition des Perspectives mondiales de la diversité biologique. Montréal, 94 pages.

[38] Alfred J. Lotka, *The law of evolution as a maximal principle*, Human Biology, 1945 https://www.jstor.org/stable/pdf/41447607.pdf?seq=1#metadata_info_tab_contents

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

Partant de cette hypothèse de travail, notre questionnement a été d'envisager des moyens - par le biais d'un nouveau modèle économique et en s'inspirant du concept d'auto-organisation - qui aideraient à résoudre le problème de la non redistribution de la matière et de l'énergie au Vivant. Nous imaginons l'ampleur d'un tel projet et ce qu'il implique, cependant, le défi qui est devant nous ne pourra se contenter de petits aménagements, ni de réformes anecdotiques. La situation planétaire se dégradant d'année en année, il nous semble vital de proposer un modèle qui puisse répondre, par son ambition, à cet immense défi.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

5 - Principes de l'économie homéostatique (EH)

Ces questionnements nous ont conduit à formaliser trois principes fondateurs inspirés du concept d'auto-organisation. Ces principes sont le socle sur lequel l'économie homéostatique repose.

1 - L'économie doit intégrer les conditions nécessaires à sa résilience et son adaptation aux perturbations du système Terre sur des temps longs. Elle doit tendre vers un état stable d'équilibre homéostatique, qui corrige les déviations par des mécanismes d'auto-régulation.

L'équilibre homéostatique puise évidemment ses fondements dans l'homéostasie et les rétro-actions négatives (fig.3), processus de régulation qui permettent aux êtres vivants de maintenir des facteurs physiologiques clés à des valeurs vitales pour les organismes. Ce principe s'inspire également du phénomène d'adaptabilité des êtres vivants et des écosystèmes face aux perturbations qu'ils peuvent rencontrer. Par exemple, la résilience d'un écosystème forestier après un incendie se fait grâce au stock de graines du sol, ainsi qu'à celles apportées par le vent, l'eau ou les animaux, ce qui reconstitue une flore et relance la succession écologique[39].

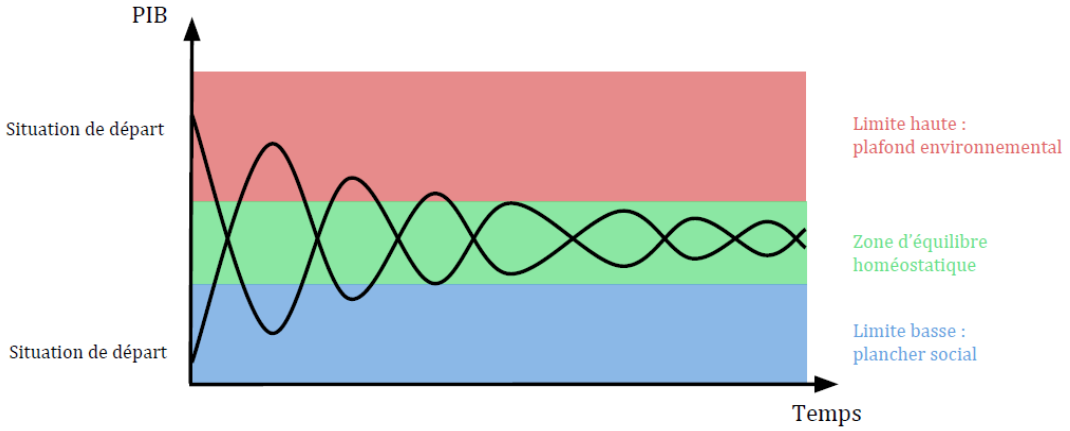


Figure 3. *Schéma théorique de l'évolution du PIB dans l'EH. L'activité humaine mesurée par le PIB est corrigée et maintenue dans une zone de soutenabilité, où les besoins humains sont assouvis, et les limites écologiques respectées. La quantification par le PIB est choisie pour fournir un référentiel actuel facilement compréhensible, mais sera remplacée dans le cadre d'une EH par des indicateurs plus précis, informatifs et systémiques.*

[39] C. S. Holling, « Resilience and Stability of Ecological Systems », *Annual Review of Ecology and Systematics*, 2013

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

2 - L'économie doit contribuer à l'échange et la distribution de la matière, de l'énergie et de l'information entre les individus et les espèces en contraignant les phénomènes de captation.

L'auto-organisation s'exerce dans un système écologique ouvert où les phénomènes de captation de matière et d'énergie sans réciprocité sont faibles. Lorsque ceux-ci augmentent, des phénomènes d'effondrement des écosystèmes peuvent se produire. Comme par exemple, dans le cas des invasions biologiques, qui sont aujourd'hui considérées comme la seconde cause de régression de la biodiversité au niveau mondial[40]. Nous pouvons aussi citer la déforestation[41] où encore la surpêche qui empêche le renouvellement des populations d'animaux marins.

3 - L'économie doit parvenir à cet état d'équilibre homéostatique par une croissance limitée et contrôlée, et pouvoir y revenir (réversibilité) sur une durée de temps indéterminé.

Nous avons vu précédemment que lorsque les écosystèmes atteignent le climax, l'énergie et les ressources consommées et partagées ne servent théoriquement qu'à maintenir et entretenir un équilibre dynamique[42]. Cela signifie que les écosystèmes ne fonctionnent pas sur le principe d'une croissance exponentielle infinie, mais sur une croissance limitée qui tend vers la stabilité du système (fig.4). Il en va de même au niveau de l'individu, où de récentes études[43] montrent qu'il existe des lois d'échelle liant des caractéristiques physiologiques (comme la masse corporelle, le métabolisme ou la croissance) à des paramètres biophysiques (dimensions des capillaires, épaisseur des os, rapport surface/volume, etc...). Mais la croissance des êtres vivants

[40] Kolar C.S. and Lodge D.M. 2001. *Progress in invasion biology: predicting invaders*. Trends in Ecology and Evolution 16: 199-204
Crawley M.J. 1987. *What makes a community invasible? In: Gray A. J., Crawley M. J. and Edwards P. J. (eds), Colonization, succession and stability*. Blackwell, Oxford, UK, pp. 429-453
Vitousek P. M. et al. 1996. *Biological Invasions as Global Environmental Change*. American Scientist. 84: 486-478
Olden, J.D., Poff, N.L., 2003. *Toward a mechanistic understanding and prediction of biotic homogenisation*. American Naturalist 162, 442-460.

[41] Fahrig L (1998), *When does fragmentation of breeding habitat affect population survival ?* Ecol. Modell

[42] Rameau, J.-C., Mansion, D., Dumé, G., Timbal, J., Lecointe, A., Dupont, P., & Keller, R. (1989), *Flore Forestière Française Guide écologique illustrée tome 1 Plaines et Collines*. Institut pour le Développement forestier, Paris
Bardat, J. (1993), *Phytosociologie et écologie des forêts de Haute-Normandie. Leur place dans le contexte sylvatique ouest-européen.* Publication de la Société Botanique du Centre-Ouest, Jarnac.

[43] https://fr.wikipedia.org/wiki/Théorie métabolique de l'écologie

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0 FR).

semble être le facteur le plus important[44] car il repose sur le métabolisme des organismes et reste limité de la même manière pour tous les êtres vivants. En ce sens, certains scientifiques parlent d'une "loi de croissance[45]" des êtres vivants.

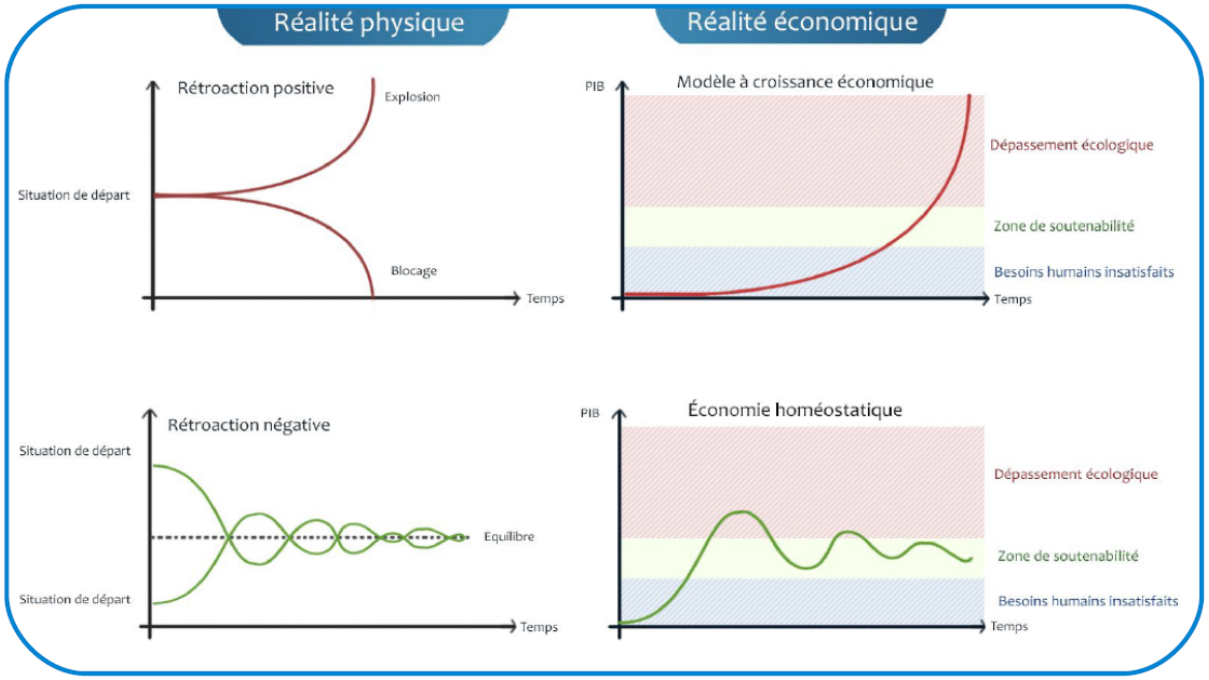


***Figure 4**. Représentation des rétro-actions positives et négatives, ainsi que des analogies avec les systèmes économiques. Les économies modernes basées sur la croissance suivent une loi exponentielle, typique des rétro-actions positives. Ces dernières se caractérisent par une amplification déstabilisatrice de l'état du système, menant à une explosion (déplétion des ressources) ou un blocage (pollution du milieu). Elles sont insoutenables à long terme. A l'opposé, l'EH s'inspire des rétro-actions négatives, privilégiées par le Vivant pour ses capacités à les stabiliser dans une zone d'équilibre homéostatique sur des temps longs.*

[44] Hatton, I.A. *et al*., Linking scaling laws across eukaryotes, Proceedings of the National Academy of Sciences Oct 2019, 116 (43) 21616-21622; DOI: 10.1073/pnas.1900492116

[45] https://lejournal.cnrs.fr/billets/une-meme-loi-de-croissance-pour-tous-les-etres-vivants

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

6 - Exo-économie et endo-économie

L'économie homéostatique se présente sous la forme d'un système disposant de mécanismes de régulation, inspiré de la biologie[46], de la cybernétique[46] et de la systémique[47], où les différentes interactions entre les éléments couplés sont conçues pour assurer le maintien d'un état stable sur le long terme (fig.5).

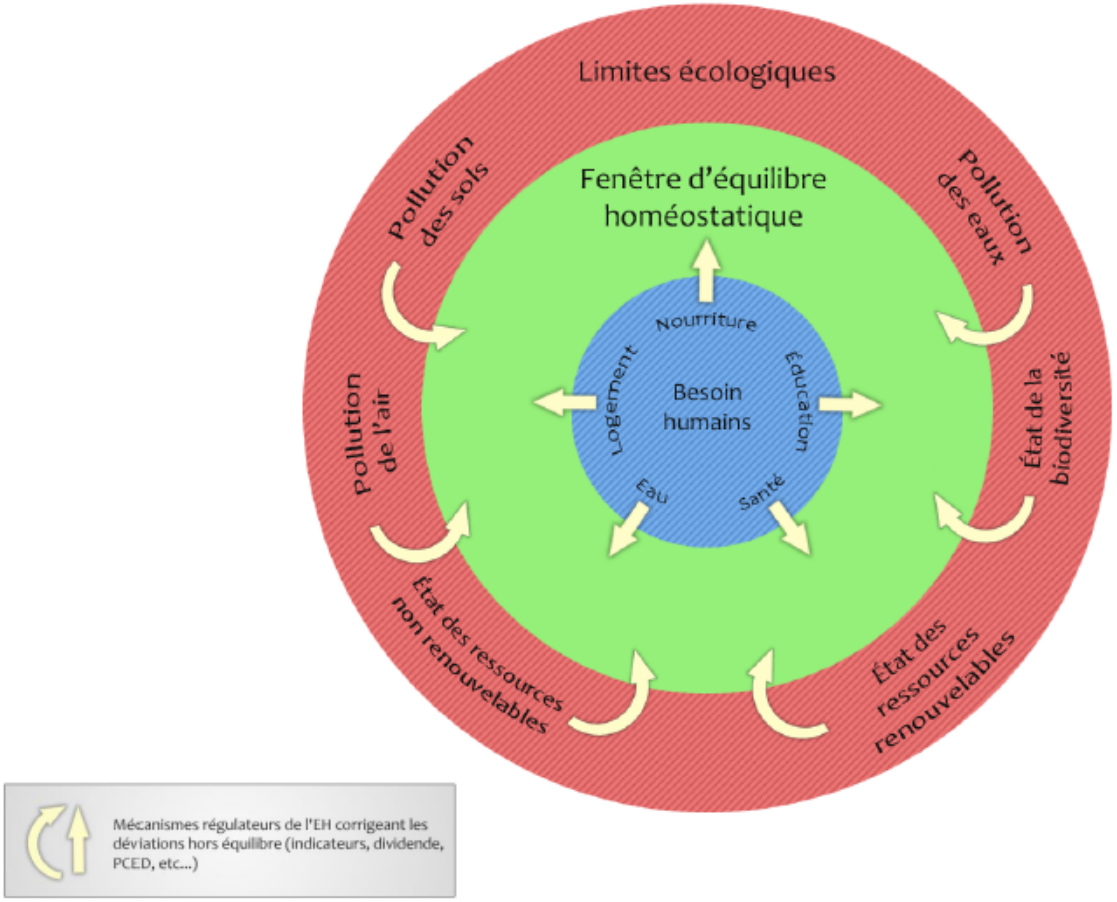


Figure 5. *Schéma représentant l'EH, inspiré de l'homéostasie (voir figure 2). La zone bleue correspond aux besoins humains de base qui ne sont pas assouvis, la zone rouge correspond aux dépassements des limites écologiques. Les mécanismes régulateurs de l'EH corrigent ces déviations afin de les mener vers une zone d'équilibre (en vert) où les besoins vitaux sont fournis, et les limites environnementales sont respectées.*

[46] Voir Chapitre 3

[47] *General System Theory*, Ludwig von Bertalanffy, Georges Braziller, 1968

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

En reprenant le visuel utilisé pour l'homéostasie (fig.2), nous parvenons à décrire une économie bornée par deux fondements à respecter pour assurer la stabilité dans le temps long : un plancher social[48] qui détermine le minimum vital auquel chaque être humain peut prétendre, et un plafond environnemental qui représente les limites écologiques soutenables par les écosystèmes et par les ressources à disposition. Ce système fonctionne sur la base d'un couplage entre deux éléments : l'exo-économie et l'endo-économie.

6.1 - L'exo-économie

L'exo-économie[49] (EXEC) correspond à tout ce qui n'est pas comptabilisé habituellement dans les systèmes économiques à captation non réciproque, c'est-à-dire notre environnement. Elle regroupe, les ressources que nous exploitons, mais aussi la Vie elle-même. Partant des contraintes inhérentes aux systèmes capitalistes - notamment l'incapacité à maintenir un état d'équilibre entre les sociétés humaines et leur environnement, ainsi que la nécessité de fonder la richesse sur la captation de ressources - l'exo-économie n'apparaît plus comme un paramètre extérieur dissocié de notre économie, mais le moteur même de notre économie. En effet, si la production s'obtient grâce au travail et au capital, elle ne peut s'effectuer sans environnement adéquat et sans gestion équilibrée des ressources. **La richesse de la biodiversité, la qualité et les quantités des ressources renouvelables et non renouvelables, ainsi que la pression écologique exercée par notre espèce sur l'environnement devraient être les indicateurs de base sur lesquelles notre économie pourrait fonctionner.** L'exo-économie est composée de trois indicateurs (indicateur de biodiversité, d'empreinte écologique et de ressources non renouvelables) qui influent directement sur la création monétaire d'une zone économique, qui sera détaillée en partie 11.

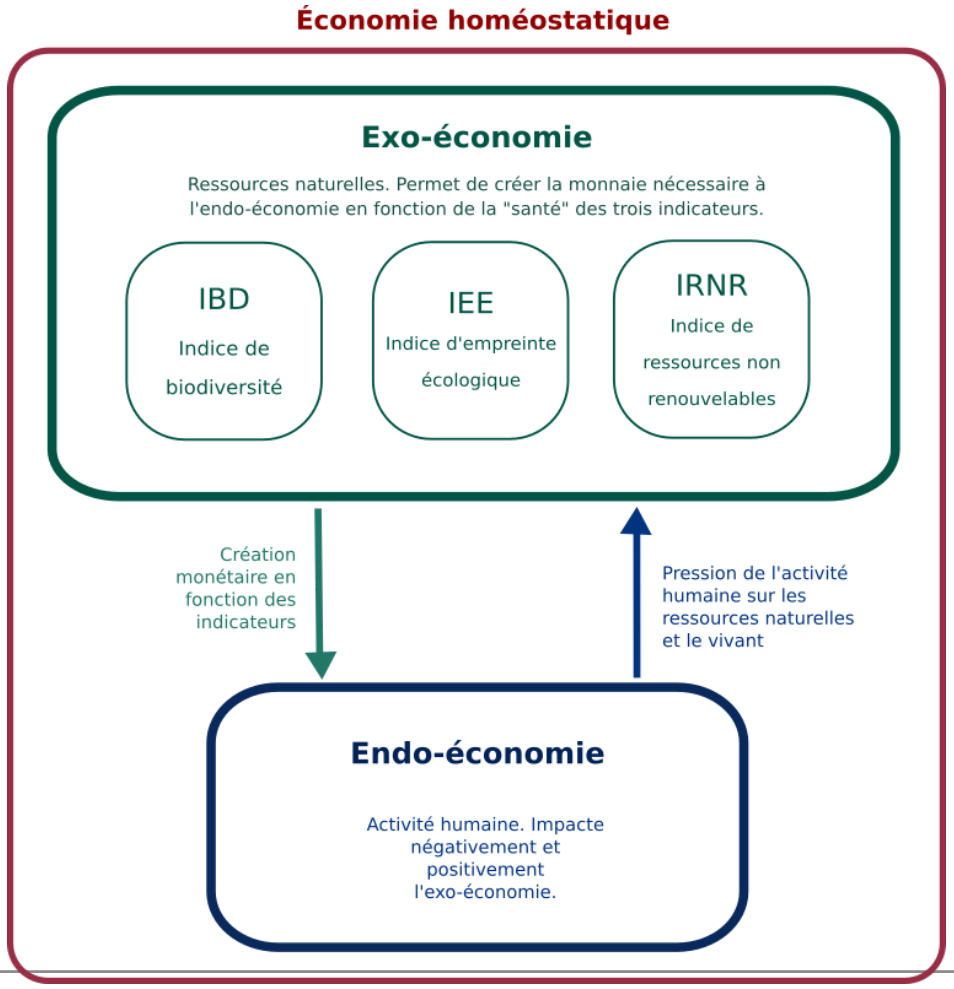
[48] Les indicateurs humains utilisés dans la figure précédente constituent un strict minimum vital. Le fondement de création monétaire sur la base des indicateurs EXEC intègre (dans les formules mathématiques de création monétaire) la promotion de la Vie humaine. Il appartient aux organisations politiques et sociales, à leur échelle, la plus locale, en fonction de leur modèle et de leur projet de société, de déterminer et de mettre en œuvre les actions de promotion de la Vie humaine.
L'ensemble des indicateurs sociaux de tous les pays, dans leurs diversités hétérogènes ne peuvent être globalisés, sans risquer d'engendrer une standardisation sociale et culturelle qui n'est pas souhaitable

[49] Exo-économie (extérieur à l'économie) : défini dans ce cadre par ce qui est extérieur à l'économie humaine, qui ne participe pas aux échanges marchands et monétaires. À l'inverse, l'endo-économie est ce qui se trouve à l'intérieur de l'économie.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

6.2 - L'endo-économie

L'endo-économie (ENEC) correspond à l'économie humaine, elle est directement influencée par les indicateurs de l'exo-économie (EXEC). L'interaction de ces deux systèmes forment l'économie homéostatique (fig.6). Une des particularités de l'économie humaine est la transformation de la matière et de l'énergie issues de l'environnement, en valeur monétaire. Lorsque nous extrayons de l'or, du pétrole, des arbres, des animaux, du riz ou quelconque matière première ou être vivant, nous y mettons une valeur monétaire. Mais nous avons aussi besoin de fonds pour l'achat d'outils, de machines, de locaux ou pour payer du personnel. Tout ceci est indispensable à l'extraction, à la transformation et à la vente des produits de ces extractions. En somme, la monnaie conditionne notre capacité d'action sur le monde environnant. **Pour cette raison, la monnaie pourrait être considérée comme un équivalent de notre capacité d'action sur l'exo-économie, sur les ressources disponibles et sur la Vie elle-même.** Par conséquent, les échanges monétaires effectués au sein de l'endo-économie devraient être impactés par la disponibilité des ressources et l'état d'équilibre des écosystèmes, qui sont des nécessités vitales pour perpétuer l'endo-économie.



↑ Retour à la Table des matières

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

Figure 6. Couplage entre l'exo-économie et l'endo-économie.

7 - Indicateurs exo-économiques

Ces trois indicateurs environnementaux vont relier l'endo-économie à l'exo-économie (fig.7), jusqu'ici absente de nos systèmes socio-économiques. Les interactions entre ces deux sous-parties vont agir comme un mécanisme régulateur et stabilisateur.

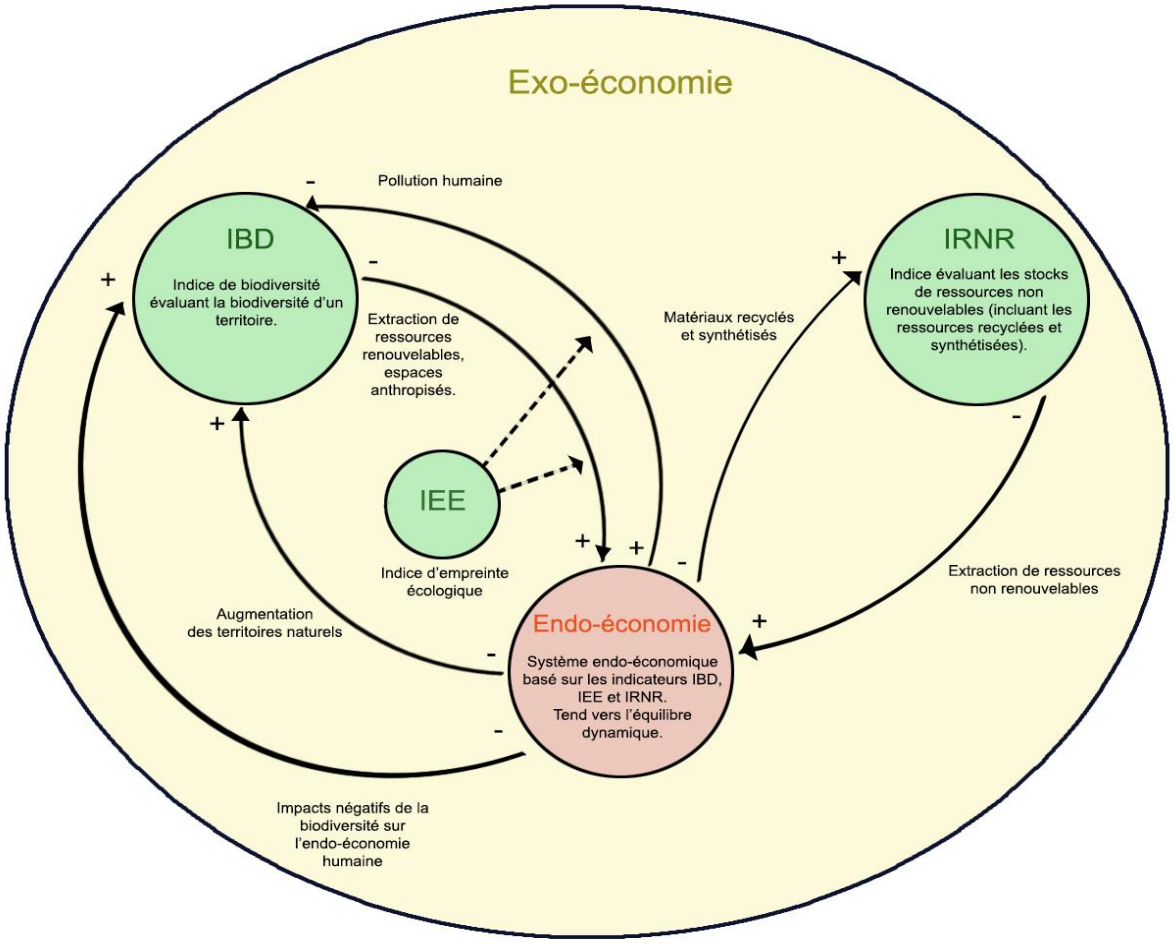


Figure 7. Dans une EH, interaction des indicateurs exo-économiques avec l'endo-économie

IBD : correspond à l'indice de biodiversité.

Il est calculé par rapport au niveau de biodiversité et à la taille en population des espèces d'un territoire. Cet indice devra être calculé sur une zone géographique d'un pays et devra donc nécessiter un travail scientifique d'agencement pour chaque pays afin d'en établir le niveau de biodiversité souhaitable. Il devra nécessairement tendre vers une aggradation des milieux

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

naturels, sinon vers l'entretien des climax ("limite" au-delà de laquelle l'énergie et la matière ne servent plus qu'à maintenir un état d'équilibre dynamique dans un écosystème).

IEE : correspond à l'indice d'empreinte écologique.
Cet indice mesure les pressions des activités humaines sur l'environnement et les ressources renouvelables. Il inclut donc les pollutions, la consommation de ressources renouvelables en fonction de leurs taux de renouvellement ainsi que l'anthropisation[50] des territoires. Cet indice existe mais pourrait être retravaillé pour correspondre à une lecture fine de l'étendue des externalités négatives liées au développement humain. Aussi, les importations devront nécessairement être comptabilisées dans cet indice pour éviter des phénomènes de pollutions déportées (faire produire des marchandises polluantes dans un pays tiers afin de préserver ses indicateurs). Les exportations de pollutions devront elles aussi être comptabilisées. L'IEE s'applique sur une zone économique correspondant à un État et devra être établi sur la base d'analyses des disciplines concernées.

IRNR : correspond à l'indice des ressources non renouvelables.
Il mesure la consommation de ressources non renouvelables d'un État, de ses entreprises et de ses citoyens et inclut positivement le recyclage et la synthèse de ressources. Cet indice pourrait être établi sur la quantité "soutenable" de ressources non renouvelables consommée par personne et par an, à la vue des ressources mondiales disponibles. Un calcul pourrait être fait, ressource par ressource en comparant la consommation totale du pays en fonction de son nombre d'habitants. Il devra lui aussi être établi sur la base d'analyses des disciplines concernées.

[50] L'anthropisation est la transformation d'espaces, de paysages, d'écosystèmes ou de milieux semi-naturels sous l'action de l'homme.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

8 - Équilibre dynamique des indicateurs

Nous avons pu voir précédemment que, dans l'EH, l'exo-économie et l'endo-économie forment un système couplé où les trois indicateurs de l'EXEC impactent directement l'ENEC. Nous allons maintenant introduire le principe d'équilibre dynamique qui facilitera par la suite la compréhension du processus de création monétaire. La zone homéostatique correspond à un optimum, une fenêtre dans laquelle les processus économiques satisfont les besoins humains, tout en respectant les limites écologiques. L'équilibre trouvé par nos sociétés dans cette fenêtre est influencé par des conditions internes et externes : il est donc dynamique et peut varier. Il peut également sortir de cette zone homéostatique et dépasser des limites sociales ou écologiques. Pour que les mécanismes de régulations corrigent ces dépassements, et réorientent les déviations vers la zone d'équilibre homéostatique, il nous faut des indicateurs mesurant l'état humain de nos sociétés, et leur impact sur notre environnement. Pour cela, nous utilisons les trois indicateurs de l'EH décrits plus haut : IBD, IEE et IRNR.

Ils se calculent sur une fourchette de valeur allant de 0 à 2. La valeur des indicateurs devra être comprise entre 0 (la pire situation possible) et 2 (la meilleure situation possible). Idéalement, si les indicateurs sont en dessous de 1, cela signifie que le pays surexploite les ressources, dégrade son environnement et ne permet pas aux écosystèmes de se régénérer. Au-dessus de 1, le pays "sous-exploite" les ressources. La valeur 1 des indicateurs forme donc un idéal à atteindre, il s'agit de l'état d'équilibre dynamique préétabli pour chaque indicateur.

8.1 - Équilibre dynamique et couplage avec la création monétaire

La moyenne des indicateurs influe directement sur la création monétaire du pays. Ainsi, si la moyenne des indicateurs baisse d'une année sur l'autre, la masse monétaire nouvellement créée diminue, le pays s'appauvrit, la consommation diminue, la production diminue ainsi que les ressources consommées. Cette "décroissance" a une incidence sur les indicateurs car elle impacte directement les marqueurs d'empreinte écologique (IEE) et de consommation de ressources non renouvelables (IRNR). Lorsque la moyenne des indicateurs augmente, la masse monétaire nouvellement créée pour le pays augmente, le pays s'enrichit, autorisant une plus grande consommation, donc une plus grande production et ainsi de suite. Ensemble, la monnaie et les indicateurs agissent comme des mécanismes de régulation de nos sociétés, afin de les

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

maintenir dans une zone d'optimum soutenable, définie par la fenêtre d'équilibre homéostatique.

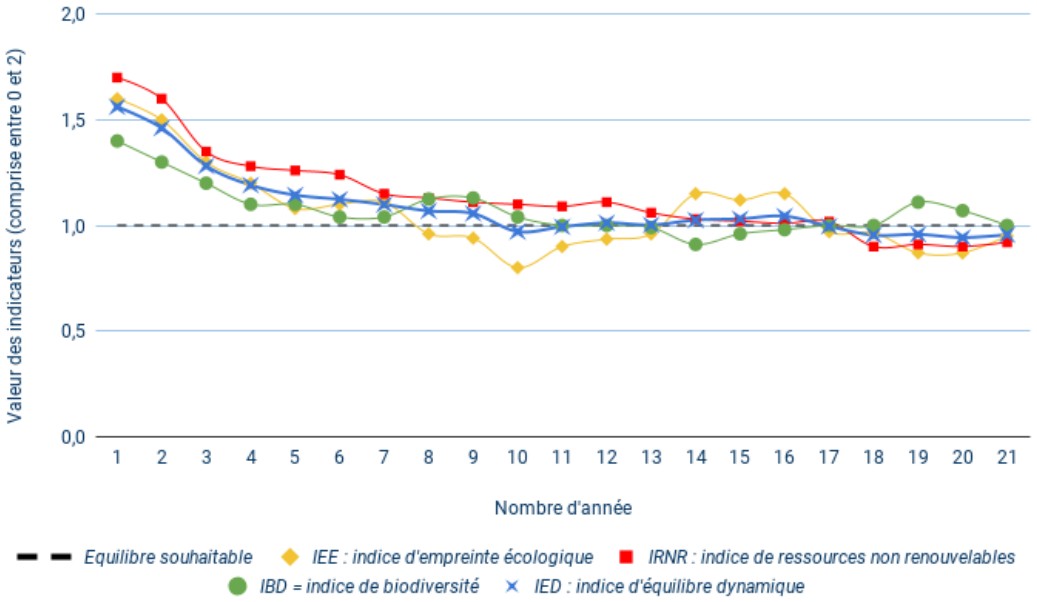


Figure 8a. Courbes d'évolution des indicateurs exo-économiques. L'IED est la moyenne géométrique des trois indicateurs, il est utilisé comme point de référence pour la création monétaire.

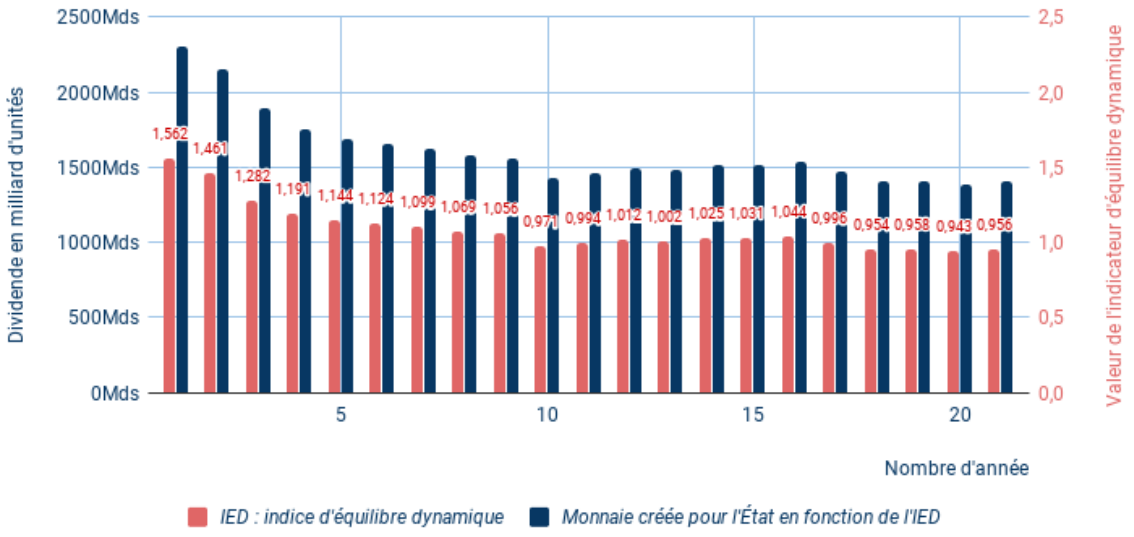


Figure 8b. Évolution de la monnaie créée pour un État, en fonction de l'indicateur d'équilibre dynamique (IED). Ce dernier influence directement la création monétaire d'un État.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

Sur la figure 8a, nous voyons l'évolution des quatre indicateurs (IEE, IRNR, IBD et IED). Les courbes tendent vers l'équilibre souhaitable (défini par la valeur 1), grâce à l'influence de ces marqueurs sur la création monétaire d'une zone économique, comme montré sur la figure 8b. Lorsque l'indicateur IED (moyenne des trois autres indicateurs) augmente, la monnaie créée augmente elle aussi. Ainsi, la population peut consommer davantage, les entreprises peuvent produire davantage, ce qui présuppose une plus grande consommation de ressources, une empreinte écologique plus importante et une biodiversité plus fortement impactée. Ce cycle de croissance économique s'arrête lorsque les indicateurs de biodiversité, de ressources non renouvelables ou d'empreinte écologique baissent. Dans la figure 8a, nous observons une baisse de ces indicateurs, cette baisse se répercute dans la figure 8b par une baisse de la création monétaire. Cette baisse continue jusqu'à obtenir une adéquation entre l'activité humaine et le maintien des équilibres écosystémiques, ainsi qu'une consommation raisonnée des ressources.

8.2 - Indicateur d'équilibre dynamique (IED)

L'indicateur d'équilibre dynamique (IED), formule l'état du pays vis-à-vis de l'optimum recherché. Il se calcule sur la moyenne géométrique des indicateurs IBD, IEE et IRNR pour construire une meilleure estimation de la tendance centrale des données. Utiliser une moyenne géométrique permet d'obtenir une valeur moyenne plus représentative de tous les indicateurs. Avec cette formule, si un des trois indicateurs possède une valeur basse, elle sera difficilement compensable par les autres valeurs.

Par exemple, imaginons deux pays dont l'un possède trois indicateurs à l'équilibre dont les valeurs indiquent toutes 1 (voir tableau 1). La moyenne des trois indicateurs est donc de 1. Un second pays possède lui un indicateur à 0,1, un autre à 2 et un dernier à 0,9. Sa moyenne sera elle aussi de 1 avec une moyenne arithmétique. Cependant, les deux pays possèdent en réalité des indicateurs qui n'indiquent pas du tout la même chose. *A contrario,* une moyenne géométrique indiquerait 1 pour le premier pays et 0,56 pour le second. L'indicateur à 0,1 faisant complètement chuter la moyenne et obligeant nécessairement à obtenir des valeurs convenables sur les trois indicateurs. Voici sa formulation : $IED = \sqrt[3]{IBD \times IEE \times IRNR}$

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

Indicateurs	Pays A	Pays B
IBD	1	0,9
IEE	1	0,1
IRNR	1	2
IED moyenne arithmétique	1	1
IED moyenne géométrique	1	**0,56**

***Tableau 1** - Comparatif des indicateurs de deux pays calculés avec une moyenne arithmétique et une moyenne géométrique.*

En résumé, plus le pays dégrade son environnement, sa biodiversité et surconsomme les ressources disponibles, plus le pays s'appauvrit et à l'inverse, s'il économise les ressources, augmente sa biodiversité et diminue son empreinte écologique, le pays s'enrichit. Créant par ce phénomène d'auto-régulation un équilibre dynamique entre l'endo-économie et l'exo-économie. Le mécanisme de création monétaire sera décrit plus en détail dans la partie 11.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

9 - Architecture endo-économique

L'endo-économie (ENEC) représente ce que nous considérons aujourd'hui comme étant l'économie, c'est-à -dire les échanges monétaires que nous créons. Dans une économie homéostatique, l'endo-économie est entièrement régulée par les indicateurs de l'EXEC, ce qui diminue le besoin de régulation en son sein. Il s'agit donc d'un système autorégulé comme évoqué dans le premier principe d'une économie homéostatique (EH).

Comme nous l'avons vu dans la partie concernant les trois piliers de l'EH, le système doit pouvoir répartir la masse monétaire aux différents acteurs économiques, afin de correspondre au deuxième principe de l'EH qui doit contribuer à l'échange et la distribution de l'énergie, de la matière et de l'information entre les êtres humains. Ainsi, la masse monétaire globale donnée à un pays est divisée en trois : une partie est allouée à l'État, une autre aux citoyens et une dernière aux entreprises. Chaque partie est calculée selon des critères différents, mais tous sont impactés par les indicateurs EXEC. Nous verrons dans la partie 11.1 quelles sont les formules sur lesquelles se basent la création monétaire pour chaque partie.

Enfin, le système doit atteindre la fenêtre homéostatique et entretenir un "équilibre dynamique" en fonction des nouvelles données disponibles pour correspondre au troisième principe d'une EH. Nous venons de voir comment cet équilibre s'organise et la manière dont il interfère sur le mécanisme de création monétaire. Les bases étant posées, nous pouvons maintenant approfondir le fonctionnement de la monnaie, de sa création et de sa destruction dans une EH.

Voici ci-dessous l'architecture générale endo-économique de la création monétaire (fig.9) :

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

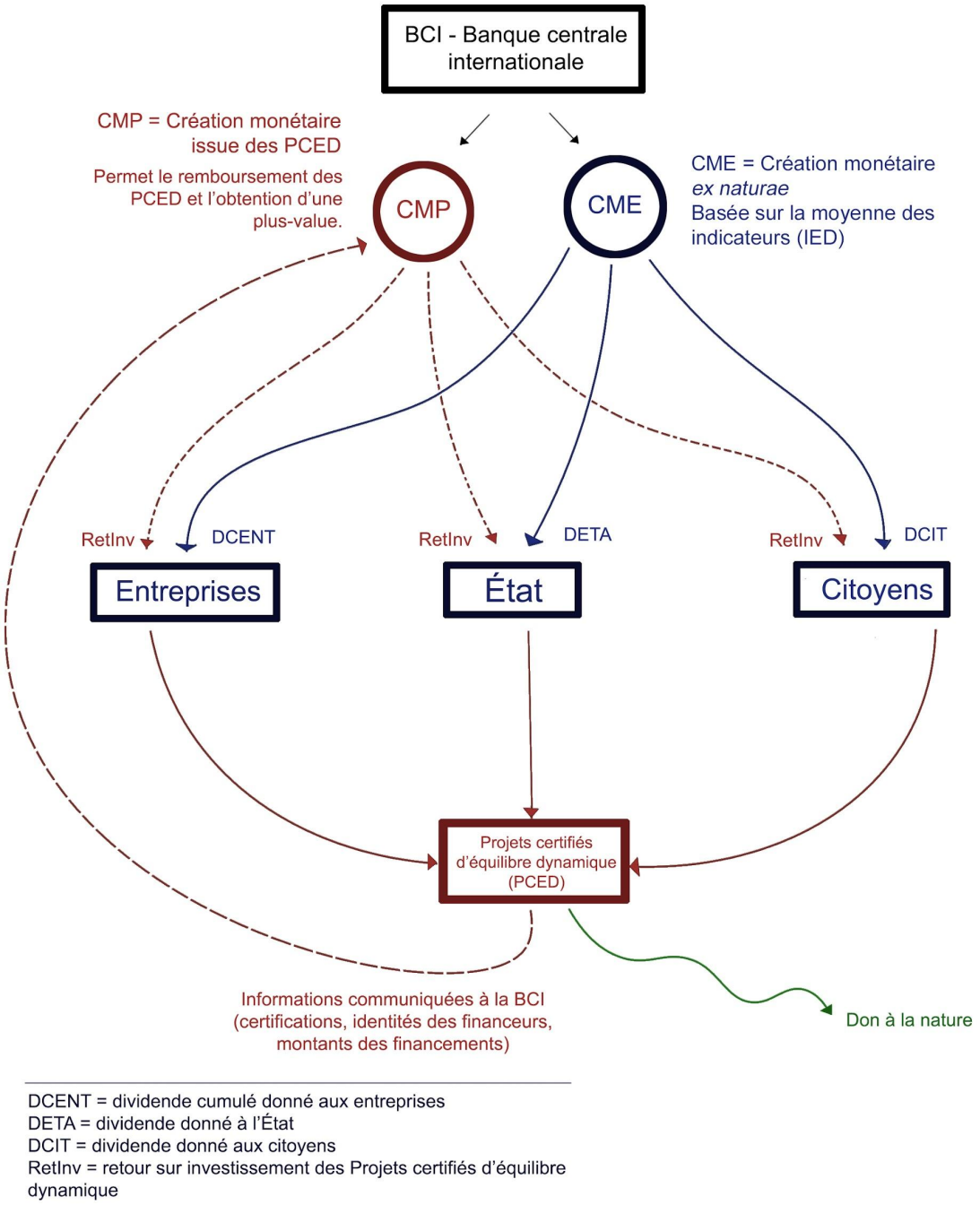


Figure 9. Les deux mécanismes de création monétaire dans l'endo-économie.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

10 - Monnaie-don fondante[51]

Dans une économie homéostatique, **la monnaie n'est pas créée à partir d'une dette, elle est donnée sans contrepartie directe** (en comparaison, avec ce que nous offre la nature). En revanche, **elle est créée en fonction des indicateurs EXEC**. De ce fait, **le mécanisme économique qui réalise la destruction de cette monnaie est sa fonte**. La fonte d'une monnaie est sa capacité à se dégrader dans le temps, comme tous les éléments physiques du monde réel : la nourriture pourrit, les objets s'usent avec le temps, les êtres vivants finissent par mourir. Dans le monde physique, toutes les choses, vivantes ou non, sont soumises à l'entropie, sauf la monnaie. La fonte d'une monnaie lui octroie les mêmes propriétés que les objets inanimés et les êtres vivants. Par sa destruction progressive, elle devient, elle aussi soumise à une entropie, "simulée" par le taux de fonte. L'architecture spécifique de cette monnaie, qui est donnée à sa création et qui se détruit en fondant, nécessite une monnaie sous forme électronique pour faciliter l'automatisation du système de fonte. L'avantage d'une telle monnaie est son comportement sur le long terme qui tend vers l'équilibre, et donc un plafonnement du solde maximum d'un compte en banque en fonction des revenus, des dépenses et du taux de fonte (fig.10).

Dans cette figure, nous observons une forte évolution du solde au début de cycle, causée par l'absence de monnaie au départ de la simulation. Ensuite, le solde bancaire tend vers une stabilisation, qui est une des caractéristiques de la monnaie fondante. De moyen à long terme, elle tend vers une stabilisation (plafonnement) des soldes bancaires et plus généralement de la masse monétaire d'une zone économique. Dans une zone économique disposant d'une masse monétaire préétablie, la création monétaire et la fonte permettront d'obtenir un équilibre "parfait" entre la quantité de monnaie vitale à une zone économique et son impact environnemental réel.

[51] Le phénomène de fonte a été décrit par Silvio Gesell dans son livre "*Die Natürliche Wirtschaftsordnung"* (L'ordre économique naturel, disponible en français : https://www.silvio-gesell.de/l-ordre-economique-naturel.html). Gesell utilisait à l'origine le terme de monnaie franche, ou monnaie libre. Le sens a évolué en français pour devenir monnaie fondante.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

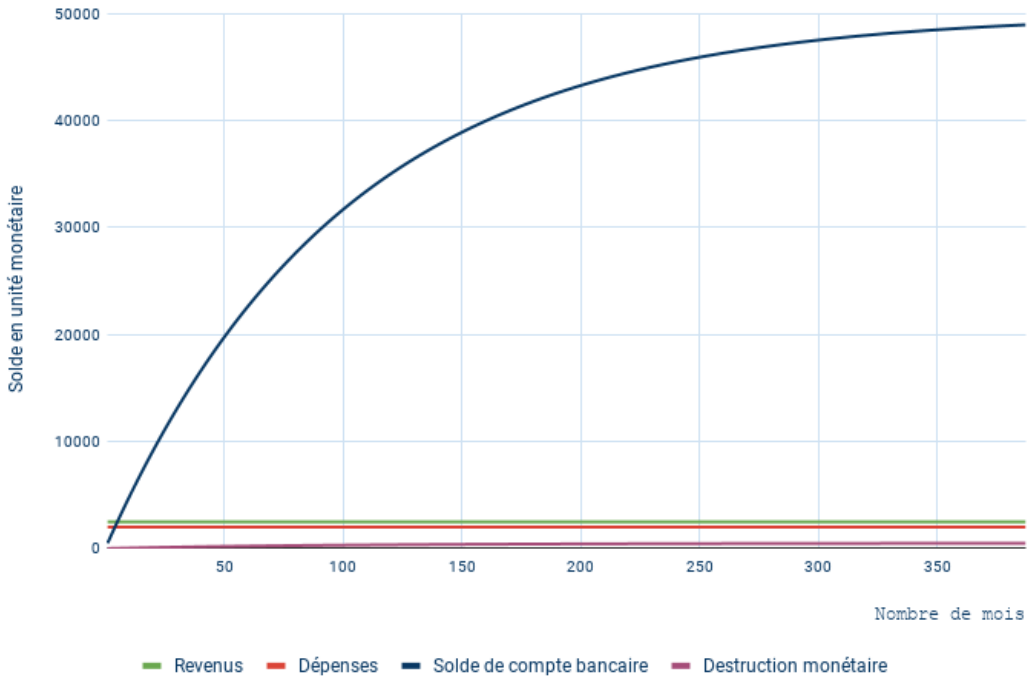


Figure 10. Comportement d'une monnaie fondante dans le temps. Les conditions sont : un taux de fonte fixe de 1% par mois, un revenu mensuel fixe de 2500 unités et une dépense mensuelle fixe de 2000 unités.

10.1 - Stabilité et plasticité

De plus, il faut prendre en compte le fait que la nouvelle monnaie créée le sera au moyen des indicateurs de l'EXEC, eux-mêmes basés sur une autorégulation qui fait tendre la création monétaire vers une variabilité peu importante[52]. En d'autres termes, une EH évolue obligatoirement vers un équilibre, peu importe les avancées technologiques, les ressources disponibles ou encore les évènements géopolitiques, l'économie se développera vers un équilibre et non vers une croissance perpétuelle ponctuée de crises et d'euphories économiques.

Toutefois, l'équilibre dynamique peut évoluer dans le temps avec l'avancée des connaissances scientifiques, la découverte de nouveaux gisements exploitables, de nouvelles technologies ou encore l'évolution de la population. Cette plasticité permet de garantir un équilibre entre la création de monnaie injectée dans l'économie et l'impact humain sur l'environnement.

[52] La variabilité de la masse monétaire créée est en grande partie impactée par les indicateurs exo-économiques qui eux, évoluent avec une certaine inertie. Dans un tel système, il ne peut y avoir d'hyper inflation.

↑ Retour à la Table des matières

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

10.2 - Surconsommation et flux monétaires

Le caractère fondant de la monnaie garantit un flux monétaire plus important que celui d'une économie fondée sur une monnaie-dette, ce qui peut par ailleurs, créer des effets de surconsommation[53]. En effet, la monnaie étant moins intéressante à thésauriser si la fonte monétaire s'effectue seulement sur l'épargne, nous avons donc voulu atténuer la surconsommation causée par la fonte monétaire de l'épargne en lui donnant la propriété de fonte à la transaction et à l'épargne. Ainsi, l'épargne est moins désavantagée par rapport à une fonte classique exclusivement réservée à l'épargne.

Si l'épargne et la consommation comportent toutes deux une fonte qui amène à une stabilisation plastique des comptes de dépôt c'est afin d'encourager l'investissement au service de l'environnement, seul moyen de contourner la destruction de monnaie. En effet, l'EH prévoit un mécanisme d'investissement nommé "projets certifiés d'équilibre dynamique" (PCED), dont le rôle est de compenser, par la sobriété, la préservation ou encore la réparation, les effets de l'activité humaine sur le Vivant. Ce mécanisme sera expliqué dans la partie 12.

Un second mécanisme agit pour contenir une éventuelle surconsommation, il s'agit de l'articulation entre l'EXEC et l'ENEC. Par exemple, si un phénomène de surconsommation survient et que la situation environnementale se dégrade, alors la masse monétaire créée l'année suivante diminuera. Dans une EH, il est donc impossible de surconsommer les ressources sans tendre vers un appauvrissement généralisé et, *a contrario*, une sous-consommation des ressources pousse à l'enrichissement monétaire de la zone économique et augmente ainsi, sa capacité d'action et de conciliation avec l'environnement.

10.3 - Choix et comportement de la fonte monétaire

Pour comprendre ce qui nous a poussé à choisir ce fonctionnement monétaire plutôt qu'un autre, il faut comprendre les problématiques qu'engendre une économie homéostatique avec une monnaie-dette.

Une EH fonde la richesse d'un pays sur ses indicateurs EXEC, ces derniers influent directement sur le mécanisme de création monétaire. Or, avec une monnaie non fondante, le système ne

[53] Qu'est ce qu'une monnaie fondante ? Association pour le développement de monnaies locales dans le Puy-de-Dôme. http://adml63.org/faqs/quest-ce-quune-monnaie-fondante/

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

fonctionnerait pas, car il n'y aurait plus de mécanisme de destruction monétaire (actuellement, ce mécanisme s'effectue par le remboursement des crédits). Ainsi, le système économique induirait une inflation constante et une croissance économique plus rapide qu'actuellement. Ce qui est contraire au troisième principe d'une EH (principe d'auto-entretien et de réversibilité à un état d'équilibre). Il fallait donc rechercher un mécanisme de destruction monétaire cohérent avec ce que nous recherchions. Partant de ces contraintes et après avoir envisagé une multitude de pistes concernant la destruction monétaire, un mécanisme de destruction intégré dans la monnaie nous a semblé être le moyen le plus efficace pour répondre à cette problématique, en plus de faire émerger un certain nombre d'avantages non négligeables.

Premièrement, elle indexe la création monétaire sur des indicateurs externes à l'économie humaine, ce qui n'est pas possible dans le cadre d'une monnaie-dette. Ensuite, comme expliqué plus haut, elle mène à une stagnation de la masse monétaire. Cette stagnation est mesurable sur un compte bancaire en fonction de la situation du solde, des revenus et des dépenses de celui-ci, ainsi que du taux de fonte qui lui est appliqué. Par exemple, si un individu épargne une grande partie de ses revenus au lieu de les dépenser, il y aura une stagnation du solde qu'il détient au bout de x années. À mesure que l'argent accumulé augmente, la destruction monétaire de son solde augmente aussi.

La stagnation s'opère lorsque les revenus sont égaux aux dépenses additionnées à la monnaie détruite par la fonte. Ce fonctionnement s'applique tout autant à une zone économique, lorsque la somme des dividendes est égale à la masse monétaire détruite via la fonte de la monnaie.

Cette monnaie est en totale adéquation avec la recherche d'un équilibre dynamique entre la masse monétaire d'une zone économique et l'impact des individus sur leur environnement. Pour expliquer cela autrement, il n'est pas possible de s'enrichir à l'infini, sauf dans le cas d'une augmentation infinie des entrées d'argents par rapport aux dépenses, ou d'une diminution infinie des dépenses. Comme il est plus aisé de diminuer ses dépenses que d'augmenter ses revenus, la sobriété semble être la clé de l'enrichissement dans un tel système et ceci est le résultat de la fonte monétaire.

Par ailleurs, le comportement de la monnaie dépend intrinsèquement des modalités de fonte. Voyons donc, par le biais de quelques exemples, les conséquences d'une fonte de l'épargne. Si

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

l'épargne fond en début ou en fin de mois, si elle fond une fois par mois ou toutes les semaines, les résultats et le comportement des acteurs de la zone économique seront différents. Par exemple, si l'épargne fond en début de mois, elle impactera plus fortement les ménages. *A contrario*, si elle fond en fin de mois, ce sont les entreprises qui en seront plus fortement affectées. Autre exemple, si la fonte s'effectue toutes les semaines, une plus grande quantité de monnaie sera détruite et elle impactera tous les acteurs avec des fontes des deux premières semaines du mois plus importantes pour les ménages que celles des deux dernières semaines du mois. Mais cela ne s'applique pas pour les personnes payées sur la base de salaires hebdomadaires, bihebdomadaires ou journaliers comme c'est le cas dans certains pays.

Sur la base de ces quelques réflexions, nous envisageons pour le moment une fonte monétaire en fin de mois comprise entre 1% et 3% sur tous les comptes, ainsi qu'une fonte d'un pourcentage encore indéterminé sur toutes les transactions. Ces modalités de fonte peuvent évoluer en fonction des nouvelles modélisations du comportement de la fonte monétaire.

11 - Mécanismes primaires de création monétaire.

Si le mécanisme de création monétaire par la dette nous semble instinctif, étant habitué à celui-ci, il n'a cependant que peu de légitimité dans son fonctionnement actuel. En effet, cette création monétaire ne se fonde sur aucun prérequis extérieur, hormis la confiance. Cette confiance étant celle du créditeur envers l'emprunteur, la position du créditeur est donc relativement confortable puisqu'elle lui octroie la capacité à créer une certaine quantité d'argent qui n'est fondée sur aucune richesse qui, lui permettrait d'exercer une conversion de sa capacité de création monétaire. Autrement dit, il n'y a rien qui justifie ce mécanisme de création monétaire hormis le fait qu'il soit légalement autorisé. De ce constat, la création monétaire d'une EH propose une adéquation entre la monnaie créée et la richesse en ressources potentiellement disponible.

Comme il n'est pas souhaitable d'exploiter la totalité des ressources et qu'il est au contraire préférable de les économiser sur le long terme, cette monnaie doit donc correspondre à l'étendue des ressources non exploitées et semble donc être un indicateur de valeur plus durable que celui de la capacité de production. **Cette inversion de la création de la richesse pourrait transformer une économie qui crée sa richesse sur la destruction des ressources**

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

vers une économie créant sa richesse sur la préservation de ses ressources. **En somme, il s'agit d'une création monétaire à partir de la nature "*ex naturae*" et non au détriment de celle-ci.** La création monétaire d'une EH ne fonctionne donc pas sur la base de la dette mais sur la base du don en fonction des indicateurs EXEC.

Une partie de celle-ci est donnée aux États, ainsi qu'aux citoyens et entreprises. Le montant de la monnaie créée est variable en fonction de la moyenne des indicateurs exo-économiques comme expliqué dans la partie 8.2. La destruction monétaire s'effectue par le biais de la fonte de la monnaie. Celle-ci intervient à la fin de chaque mois, sur tous les comptes bancaires. La fonte s'applique également à toutes les transactions effectuées. Ce mécanisme de fonte stabilise la masse monétaire globale peu importe la quantité de monnaie injectée dans l'économie. De plus, l'équilibre dynamique ne s'inscrivant pas dans une croissance exponentielle, ce mécanisme tend à rendre la création monétaire stable dans le temps et à stabiliser la masse monétaire en circulation dans l'économie. Un deuxième mécanisme de création monétaire, couplé au premier et nommé "projets certifiés d'équilibre dynamique" (PCED). Il redirige l'investissement vers des projets ayant pour objectifs : l'augmentation de la biodiversité, la dépollution ou la diminution des sources de pollutions, la réduction de l'empreinte écologique et la diminution de consommation de ressources non renouvelables. Il permet aussi de se soustraire temporairement à l'effet de fonte. Ce second mécanisme de création monétaire sera détaillé dans la partie 12.

Les deux mécanismes de création monétaire (*ex naturae* et PCED) sont gérés par une banque centrale internationale, nommée BCI. Celle-ci aura comme mission d'émettre la monnaie pour les pays voulant adhérer à ce système économique. Le fonctionnement et les rôles de la BCI seront expliqués dans l'annexe A1.4.

11.1 - Formules pour la création monétaire

Les formules traitant de la création monétaire sont différentes en fonction des critères pris en considération mais sont toutes dépendantes des indicateurs EXEC. Voici donc les trois formules qui calculent l'attribution de monnaie-don à l'État, aux entreprises et aux citoyens.

Dividende d'un État (DETA)

$$DETA = IED \times 22\,000 \times c$$

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

Il s'agit de la moyenne des indicateurs exo-économiques (IED) multipliée par 22 000, (ce qui correspond à la moyenne des 10 pays européens ayant les plus fortes dépenses publiques par citoyen, en équivalent euro[54]), multipliée par le nombre de citoyens de l'État (c). Ainsi, la dépense publique par citoyen s'accorde sur une qualité de service non équivalente au produit intérieur brut, mais à la nécessité pour un État de pouvoir assurer des services convenables à sa population. C'est la raison pour laquelle nos calculs sont indexés sur l'euro, afin notamment de pouvoir évaluer la quantité de monnaie nécessaire à un haut niveau de service par citoyen (moyenne des 10 pays européens ayant les plus fortes dépenses publiques par citoyen). DETA prenant en compte le nombre de citoyens de l'État, plus celui-ci est peuplé, plus le dividende donné à l'État est important.

Dividende total des citoyens d'un État (DTCIT)

$$DTCIT = DETA$$

Dividende d'un citoyen (DCIT)

$$DCIT = DETA \,/\, c$$

L'indicateur DTCIT est calculé sur la base de celui de l'État (DETA) et est ensuite divisé par le nombre de citoyens (c). De ce fait, les citoyens reçoivent un dividende qui est fortement lié aux indicateurs EXEC du pays générant l'enrichissement ou l'appauvrissement de toute la population en fonction de ces indicateurs.

Dividende total des entreprises d'un État (DTENT)

$$DTENT = nDENT$$

Dividende d'une entreprise (DENT)

$$DENT = IED \times P + (e \times DCIT \,/\, r \,/\, (e \times 10^4))$$

Dans cette formule, IED correspond à l'indice d'équilibre dynamique et influe fortement sur le dividende final donné à une entreprise. Il est multiplié par P, le produit d'exploitation retenu comme base initiale (par exemple, la moyenne des trois dernières meilleures années d'exploitation d'une entreprise hors impôts, assurances, produits financiers et provisions). P doit être réactualisé dans le calcul de DENT sur une périodicité fixe de plusieurs années (par exemple, tous les trois ans). Les réactualisations de P s'effectuent hors DENT et transfert

[54] Tous les calculs ont été réalisés en équivalent euro pour avoir un référentiel qui nous permette de mieux percevoir les incohérences et erreurs.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

comptable. À cela est additionné *e* qui indique le nombre d'employés actuel, multiplié par DCIT, qui correspond au revenu minimum du pays. Enfin, *r* signifie l'écart de salaire entre le plus haut salaire de l'entreprise et DCIT, il est divisé par le nombre d'employés de l'entreprise, lui-même multiplié par 10^4. Cette formulation permet d'obtenir un dividende relativement proche du produit d'exploitation de l'entreprise lorsque l'IED est égal à 1. Il intègre aussi les écarts de salaires et donc de garantir une meilleure répartition des richesses au sein des entreprises. Pour le moment, DENT est prévu pour être calculé individuellement, entreprise par entreprise[55]. Le dividende cumulé de toutes les entreprises est DTENT, il s'agit de l'accumulation de tous les DENT évoluant dans un État.

Dividende global d'une zone économique (DG xx)

$$DG\,xx = DETA + DTCIT + DTENT$$

La masse monétaire globale d'une zone économique est la masse monétaire créée pour un pays, sur une année, comprenant celle créée pour l'État, celle des entreprises et celle des citoyens.
Pour différencier les DG des différents pays à l'écriture de la formule, l'utilisation de la norme ISO 3166-1 [56] est souhaitable, les deux lettres représentant le pays remplacent donc "xx". Par exemple, pour la France (incluant donc l'État français, les entreprises françaises et les citoyens français), la forme serait DG FR.

[55] Les différentes formules de création monétaire sont pour le moment au stade de proposition et pourraient évoluer dans le futur.
[56] La norme ISO 3166-1 défini des codes alphanumériques (de deux à trois lettres et un de trois chiffres) pour chaque pays du monde. http://www.atlas-monde.net/codes-iso/

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

12 - Projets certifiés d'équilibre dynamique (PCED), un second mécanisme de création monétaire

Le second mécanisme de création monétaire (PCED), s'effectue par la biais de la BCI (banque centrale internationale). Il permet de rentabiliser les projets aujourd'hui à perte qui ne peuvent être mis en application dans notre économie. Par exemple, en rentabilisant les projets d'accroissement de la biodiversité ou des espaces naturels, les projets de dépollution ou de diminution des émissions de polluants dans l'environnement, ceux qui poussent à la diminution d'utilisation des ressources non renouvelables et ceux qui tendent à faire diminuer l'empreinte écologique à grande échelle. Tous les acteurs de la société (État, entreprises privées, particuliers, associations, collectivités) peuvent créer ou participer à ce type de projet.

12.1 - Procédure de création d'un PCED (fig.12)

- Un dossier de projet est proposé à l'organe de la BCI qui s'occupe du traitement des PCED. Ce dossier comprend l'idée du projet, son déroulement, ses objectifs, sa durée de mise en place, son coût et son financement.
- Si le projet est accepté, il reçoit une "certification" de la part de l'autorité certifiante liée à la BCI. Si le projet est rejeté, il ne peut être financé.
- Une fois le projet certifié, il peut recevoir des financements (si le groupe à l'initiative du projet ne dispose pas des fonds nécessaires) ou le financer lui-même.
- Le projet doit être mis en place et des contrôles peuvent être effectués (par l'organisme de certification) pour vérifier que le projet a bien lieu.
- Une fois le projet terminé, l'organisme de contrôle s'assure de la finalisation du projet en vérifiant sur place qu'il a bien été mené. Si rien n'est fait, la certification est retirée.
- Si le projet est validé par l'organisme de contrôle, alors les financeurs du projet sont entièrement remboursés et reçoivent une plus value (variable selon la catégorie du projet et le taux de fonte générale de la zone économique). Si le projet n'a pas été réalisé comme indiqué dans le cahier des charges, la certification peut-être levée. Un projet partiellement réalisé, mais non finalisé pour des raisons budgétaires ou de moyens techniques peut être remboursé à hauteur des travaux réalisés, sans plus value.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

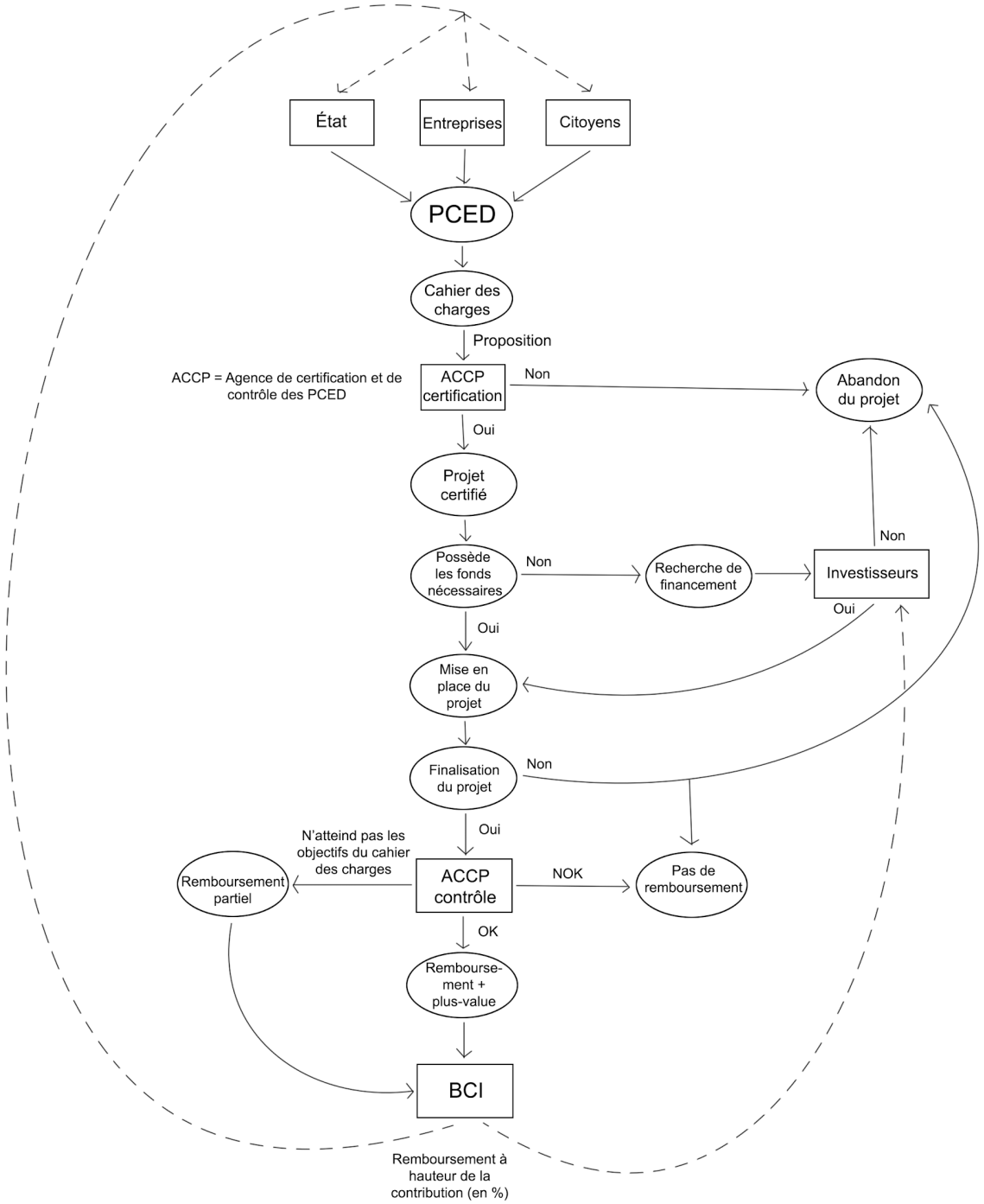


Figure 11. *Processus de mise en place d'un Projet Certifié d'Équilibre Dynamique (PCED).*

Les PCED sont exclusivement des projets à but non lucratif et aucun bénéfice ultérieur ne peut être tiré de leurs réalisations directes. Il s'agit de projets ponctuels et uniques et non de projets réguliers à visée périodique. Ils sont exclusivement financés par le biais d'une monnaie fondante.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

Le financement des PCED devient avantageux dans une économie fonctionnant sur une monnaie fondante et **permet de rentabiliser la perte**. La monnaie se détruisant à chaque fin de mois, il devient alors plus intéressant pour les gros capitaux d'investir massivement dans les PCED afin d'éviter la fonte monétaire. Les PCED appuient l'amélioration des indicateurs EXEC et donc d'enrichir monétairement le pays tout en diminuant l'impact écologique de celui-ci, de réparer les pollutions environnementales et de diminuer l'usage excessif des ressources non renouvelables. Il s'agit donc du deuxième élément central de l'EH, qui avec les indicateurs EXEC, agit pour maintenir une économie stable sur de longues périodes. Les PCED sont réparties en quatre grandes catégories (A, B, C, D) qui ont des taux de retour sur investissement différents. Ces taux sont mesurés en fonction du taux de fonte global de la zone économique (celle du pays). Ils ne peuvent être supérieurs à ce taux au risque de permettre une création monétaire plus importante que celle initialement détruite par la fonte.

PCED de catégorie A : correspond aux projets ayant comme objectif d'accroître la biodiversité. Le taux de retour sur investissement est de 80% le taux de fonte global.

PCED de catégorie B : correspond aux projets ayant comme objectif la dépollution ou la diminution des émissions de polluants dans l'environnement.

Le taux de retour sur investissement est de 60% le taux de fonte global.

PCED de catégorie C : correspond aux projets ayant comme objectif la diminution de l'empreinte écologique. Le taux de retour sur investissement est de 40% le taux de fonte global.

PCED de catégorie D : correspond aux projets ayant comme objectif la diminution de consommation de ressources non renouvelables. Le taux de retour sur investissement est de 20% le taux de fonte global.

	Catégorie A	Catégorie B	Catégorie C	Catégorie D
Fonte globale : 5%	4%	3%	2%	1%
Gain avec 1 million investi	40 000	30 000	20 000	10 000

Tableau 2 *- Exemple de gains sur les projets certifiés d'équilibre dynamique en fonction de leurs catégories*

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

Dans le tableau 2, nous voyons les gains des PCED en fonction d'un taux de fonte global de 5% sur un investissement d'un million. Le taux de retour sur investissement est donc corrélé au taux de fonte global d'une zone économique. Plus le taux de fonte est faible, moins les PCED sont rentables, plus le taux de fonte est élevé, plus les PCED sont rentables.

13 - Mécanisme de crédit

La logique du mécanisme de crédit est différente dans une EH, puisqu'il ne permet pas la création monétaire directe. Cependant, il reste assez similaire dans le fonctionnement à celui existant actuellement. La grande différence réside dans le fait que la somme nécessaire au paiement du crédit provient du dividende créé et donné chaque mois, en fonction des indicateurs EXEC et des apports supplémentaires disponibles. Lorsqu'un crédit est contracté, l'intégralité du dividende n'est plus versé sur le compte de l'emprunteur, mais sur celui du prêteur. En pratique, le crédit fonctionne toujours par l'intermédiaire des banques, mais elles ne pourront plus créer l'argent nécessaire à celui-ci, elles devront faire appel à des prêteurs privés ou publics, qui souhaitent valoriser leurs excédents bancaires avant la fonte de la monnaie.

Les banques mettront à disposition des acteurs privés et publics, des comptes réservés aux prêts. Ces comptes permettront aux prêteurs d'éviter la fonte monétaire si l'argent est vite prêté. En effet, si les demandes d'emprunts sont insuffisantes, les comptes de prêts subiront la fonte (dont le taux est le même sur tous les comptes bancaires). Une fois le prêt effectué, le prêteur reçoit sur son compte, une rente (le remboursement du crédit) qui est équivalente au dividende normalement perçu par l'emprunteur plus, l'apport supplémentaire de ce dernier si l'emprunteur est en capacité de le faire.

Le temps de remboursement est directement soumis aux indicateurs EXEC. Plus ceux-ci s'améliorent, plus vite les emprunts peuvent être remboursés. Plus ils se dégradent, moins vite les emprunts sont remboursés (rappel : le dividende évolue en fonction des indicateurs EXEC). Les banques, quant à elles, peuvent se financer par l'intermédiaire d'un taux d'intérêt sur le prêt qui sera prélevé tous les mois sur le dividende de l'emprunteur. Par ce mécanisme, le crédit ne participe plus à la création monétaire directe et encourage les particuliers, entreprises et institutions en excédent monétaire, à financer l'économie tout en diminuant éventuellement la fonte de leurs soldes.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

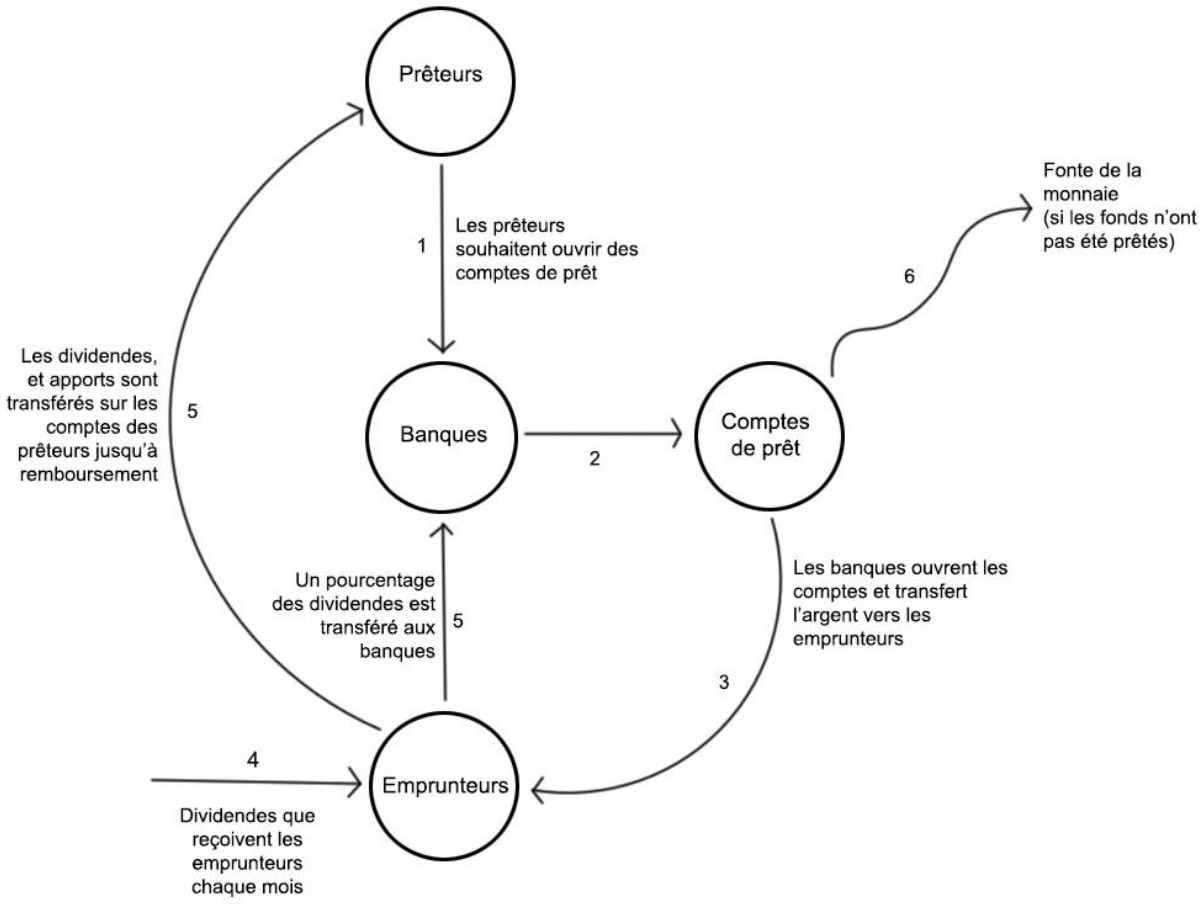


Figure 12. Mécanisme de crédit dans une économie homéostatique.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

14 - Importation et exportation

L'importation et l'exportation fonctionnent différemment dans une EH car elles doivent nécessairement être comptabilisées dans les indicateurs EXEC tout en étant affectées par le taux de change des monnaies. Il existe donc plusieurs cas de figure en fonction du système économique du pays importateur et exportateur.

14.1 - Importation

Pour éviter le contournement des indicateurs IEE et IRNR par l'importation de produits qui ont nécessité des pollutions à la production, il est indispensable de comptabiliser les importations dans les indicateurs IEE et IRNR. Ainsi, l'importation ne peut plus devenir une solution pour externaliser la pollution engendrée par la consommation du pays. Ce mécanisme affecte négativement les pays qui importent massivement des produits ayant des impacts environnementaux élevés. Par conséquent, la pollution déportée est incluse dans les indicateurs EXEC, sans passer par le système législatif ou de taxation et n'interdit en aucun cas l'importation de produits écologiquement néfastes. Aussi, l'EH ne respectant pas le principe de croissance économique, le débat du libre échangisme contre le protectionnisme pourrait bien en devenir caduque.

Si l'importation semble être plus restrictive au premier abord pour le pays importateur (car ayant une influence sur les indicateurs), elle l'est en réalité tout autant dans un système capitaliste, car elle agit négativement sur la balance commerciale. Dans le cadre d'une importation de produits provenant d'un pays évoluant lui aussi dans une EH, seul le coût énergétique du trajet des produits importés pourra être compté et non le coût de leurs productions, car ces derniers l'ont déjà été dans le pays exportateur. L'importation est donc plus avantageuse lorsque les produits importés proviennent d'un autre pays, disposant lui aussi, d'une EH.

14.2 - Exportation

L'exportation, quant à elle, ne peut avoir d'impact sur les indicateurs EXEC. En effet, les productions du pays étant déjà comptabilisées dans les indicateurs. Inclure leur impact sur les

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

indicateurs à l'exportation reviendrait à comptabiliser deux fois ces productions sur les indicateurs EXEC.

Il y a cependant deux cas de figure différents concernant l'exportation, le premier concerne l'exportation vers un autre pays évoluant dans une EH. Dans ce cas de figure, l'exportation s'effectue sans contre-coût supplémentaire pour l'exportateur (qui paye déjà la production des produits exportés dans ses indicateurs). Le second cas étant l'exportation vers un pays ne disposant pas d'une EH, dans ce cadre, la fonte de la monnaie doit s'exercer sur les produits au moment du change entre les deux monnaies. De plus, les exportations de déchets sont comptabilisées dans les indicateurs EXEC.

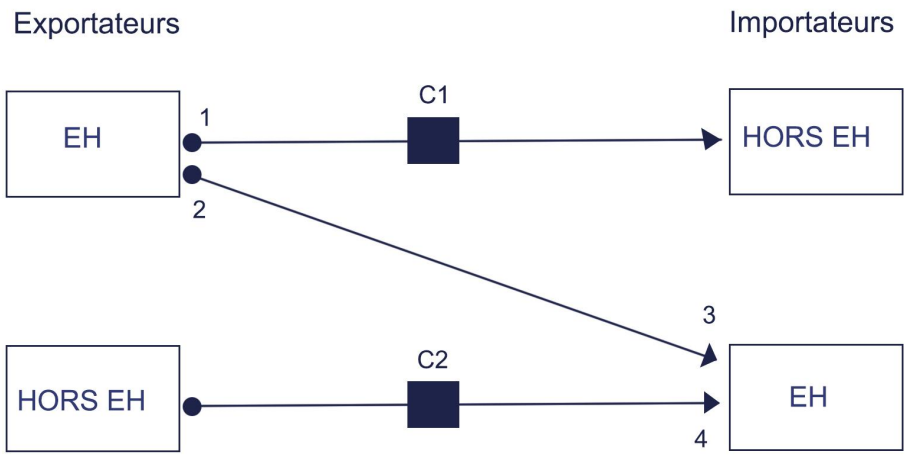


Figure 13. Mécanisme d'import-export, effets sur les indicateurs EXEC et change monétaire.

Nous pouvons décrire 4 scénarios :

1 - EH exporte vers Hors EH. Le taux de change s'applique (C1), la fonte s'applique au moment du change. Les indicateurs EXEC ne sont pas impactés, sauf dans le cas d'exportation de déchets.
2 - EH exporte vers EH. Pas de taux de change, la fonte s'applique à l'échange. Pas d'effets sur les indicateurs EXEC (car ils sont déjà comptabilisés au moment de la production).
3 - EH importe depuis EH. Pas de taux de change, la fonte s'applique à l'échange. Seul le coût des transports est comptabilisé dans les indicateurs EXEC du pays importateur.
4 - EH importe depuis HORS EH. Le taux de change s'applique (C2), la fonte s'applique au moment du change. Effets sur les indicateurs EXEC.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

15 - Taux de change

Le mécanisme de taux de change n'est pour le moment pas clairement établi, même si l'idée d'indexer le taux de change de la nouvelle monnaie sur un panier de monnaie à définir, semble intéressant. Ce point reste à développer.

16 - Monnaie électronique

La contrainte de la fonte de la monnaie n'empêche pas l'utilisation d'une monnaie fiduciaire. Cependant, s'il reste techniquement possible d'effectuer des paiements via des billets adaptées à une monnaie fondante, comme celui des marks physiocratiques[57], les technologies numériques nous permettent actuellement de simplifier grandement le système. En effet, la collecte et la destruction d'une monnaie fiduciaire fondante pourrait être un exercice chronophage à grande échelle et multiplierait les possibilités de faux-monnayage. Elle pourrait aussi limiter les possibilités d'une EH, notamment sur les calculs liés au taux de fonte moyen d'une zone économique. De ce fait, il semble cohérent de privilégier une monnaie entièrement numérique, qui simplifierait les échanges et diminuerait les risques de faux-monnayage. Cependant, les outils numériques ne sont pas "dématérialisés", il convient donc d'optimiser l'utilisation des ressources et de l'énergie dans le cadre cette monnaie électronique.

17 - Biens communs

Dans une EH, la notion de biens communs, de ressources, qui sont rivales et non exclusives est bien différente de la vision que nous en avons actuellement. En effet, les biens communs sont aujourd'hui considérés sous l'angle de la gestion, par le biais de deux paramètres : la gouvernance et la propriété. D'après les travaux d'Elinor Ostrom[58], les communs s'organisent autour de la notion d'auto-gestion et d'appropriation, c'est-à-dire que les populations qui "gèrent" ces biens communs sont celles qui les utilisent. Le problème étant qu'actuellement des entreprises privées ou des citoyens peuvent tout autant exploiter des biens communs sans respecter leurs taux de renouvellement, ni les populations qui les utilisent. Ainsi les biens communs se retrouvent à devoir être encadrés par le droit.

[57] Le Wära était une monnaie fondante locale en circulation en 1931 à Schwanenkirchen, en Bavière. Il s'agissait de billets dont le verso indiquait sa valeur durant les mois suivant son émission.

[58] Elinor Ostrom (trad. de l'anglais), Gouvernance des biens communs : pour une nouvelle approche des ressources naturelles, Bruxelles/Paris, De Boek, 1990

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

L'économie homéostatique, de par son fonctionnement, établit un agencement différent de la gestion des biens communs. En effet, ils ne sont plus dépendants de la notion de propriété, ni de gouvernance. Dans une EH, l'État, les entreprises et les citoyens ont un intérêt commun à prendre soin des biens communs, car ces derniers les impactent directement par le biais du dividende qu'ils reçoivent chaque mois. Ainsi, sans avoir besoin d'une gouvernance, d'une législation particulière ou d'une appropriation particulière, la préservation des biens communs devient, dans ce cadre, une condition *sine qua non* à la bonne santé économique de tous les acteurs. Ce mécanisme d'interdépendance entre les différents acteurs et les biens communs fait émerger une co-responsabilité individuelle et collective sur les biens communs et ceux, sans législation, sans nécessité d'appropriation, sans gouvernance des communs.

18 - Organisation internationale (OI)

Le fonctionnement optimal d'une EH est dépendante des indicateurs et de leurs correspondances avec les données recueillies. Or, il est aisé de truquer les indicateurs lorsque le pays qui décide de mettre en place une EH est à la fois l'organisateur et le contrôleur de ces propres indicateurs. Pour une fiabilité totale des données recueillies, il est donc nécessaire d'envisager la mise en place d'une EH et de sa surveillance par un organisme indépendant, extérieur à l'État. L'EH étant applicable à l'échelle d'une nation, il est donc préférable d'opter pour une organisation internationale qui aura pour fonction de mettre en place l'EH dans différents pays.

Dans le détail, cette organisation aura pour mission : de mettre en place les infrastructures et le développement des compétences indispensables pour le démarrage d'une EH dans un pays ; de recueillir les données pour chaque indicateur, d'établir des standards scientifiques sur la constitution des indicateurs et les différentes méthodologies pour recueillir les informations ; de procéder à des analyses sur la fiabilité des méthodes et des informations recueillies ; ou encore, d'améliorer les formules des indicateurs en fonction des nouvelles connaissances scientifiques.

L'organisation disposera aussi d'un organe qui aura la responsabilité de certifier les projets certifiés d'équilibre dynamique (PCED), de les contrôler et de les valider lorsque ces projets auront été réalisés. Une banque centrale internationale (BCI) aura pour rôle de créer la monnaie de chaque zone économique en fonction des indicateurs EXEC et de créer aussi la monnaie issue

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

du second mécanisme de création monétaire : la réalisation des projets certifiés d'équilibre dynamique (PCED). **Cependant l'OI ne pourra avoir d'influence sur la politique des États membres**. Ainsi, chaque État adhérent gardera ses pouvoirs régaliens.

Il s'agit donc d'une organisation internationale qui a comme seul objectif de faire fonctionner correctement une économie homéostatique. La mise en place de cette OI devra nécessairement émaner des États intéressés par ce système économique et nécessitera l'adhésion d'un certain nombre d'États pour la mise en vigueur de l'EH. Ces premiers États intéressés par ce système économique devront mettre en place l'OI en finançant la mise en place de cette organisation. L'OI devra être composé de plusieurs organes, dont certains sont détaillés en annexe 1. Cependant, en l'état actuel des réflexions sur le sujet, la structuration de l'organisation internationale devra nécessiter un développement plus approfondi.

19 - Effets de l'économie homéostatique

19.1 - Effets sur la géopolitique

L'Économie homéostatique contribue à sortir d'une économie de concurrence exclusive pour tendre vers un modèle de coopération entre États et concurrence/coopération entre entreprises. Le fait que la richesse des pays dépendent entièrement des indicateurs EXEC et donc de la gestion des politiques énergétiques, industrielles, agricoles, environnementales, etc... permet de centrer les efforts des pays sur leurs propres améliorations et non plus sur la comparaison de richesses produites entre États. Grâce à ce mécanisme, la concurrence entre États n'a plus vraiment de sens. Il en découle un climat géopolitique plus apaisé. De plus, la charte de l'OI doit encourager l'entraide entre les États, de manière à la rendre attrayante pour les petits États. À terme, plus le nombre de pays adhérents à l'EH augmentera, plus la paix dans le monde pourrait s'étendre.

19.2 - Effets sur les États

Le rôle des États adhérents à l'EH ne changera pas. Les États resteront donc libres d'exercer les doctrines politiques qu'ils souhaitent entreprendre, les contraintes supplémentaires seront celles apportées par les indicateurs et le maintien de leur bonne "santé".

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

De plus, la monnaie-don donnera aux États les capacités de rembourser leurs dettes actuelles, mais aussi de ne plus subir les aléas des marchés financiers, des crises économiques et de simplifier l'administration. Le système d'argent-dette oblige les États à exercer des taxes et impôts afin de rembourser les emprunts. Dans une EH, un État pourrait, s'il le souhaite, **mettre fin aux systèmes de taxation et d'imposition**, qui n'auraient plus vraiment de sens dans une économie homéostatique. Ce qui pourrait avoir comme effet de simplifier l'exercice du pouvoir en matière de politique intérieure en faisant émerger des États sans taxes, ni impôts, autrement dit, ce que nous nommons actuellement des paradis fiscaux. Par ailleurs, la notion même de "paradis fiscal" n'aurait plus aucun sens dans une EH, puisqu'il n'y aurait que peu de raison de fuir un système qui ne taxe pas ses administrés.

Enfin, les États, n'étant plus contraints par la problématique de la concurrence, pourraient se développer de manière plus sereine en se focalisant sur leurs problématiques internes et leurs projets. Il y a donc de multiples avantages pour des États d'adopter une EH, même s'il existe des inconvénients, qui restent pour ce que nous en connaissons, relativement mineurs comparativement aux avantages. Les inconvénients seront décrits dans la partie 21.2.

19.3 - Effets sur les entreprises

Si les changements à opérer au sein des entreprises semblent conséquents, ils pourraient être tout de même assez avantageux. Les PCED pourraient amener à financer des projets, qui aujourd'hui, ne peuvent voir le jour, car non rentables. La recherche et le développement des entreprises pourraient être grandement modifiées, car les PCED pourraient soutenir des projets de recherche à but d'amélioration des indicateurs, ce qui permettrait aux entreprises évoluant dans une EH, de rendre profitable des projets de recherche à visées positives sur les indicateurs exo-économique. Ce mécanisme pourrait aussi rendre ces **entreprises plus compétitives** vis-à-vis des pays n'évoluant pas dans des EH. En effet, dans le cadre d'exploitations industrielles à durée déterminée, il serait possible de réparer les dommages liés à l'activité grâce aux projets certifiés d'équilibre dynamique (PCED) et d'en tirer des bénéfices. Ce qui est impossible actuellement. Les PCED pourraient donc être un avantage non négligeable pour les appels d'offres dans les pays hors EH.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

La fonte de la monnaie semble être une contrainte de taille pour les entreprises. Elle est cependant compensée par l'absence ou la diminution des taxes et des impôts, qui exercent concrètement le même rôle. Les produits et services pouvant ne plus être taxés, les entreprises pourraient en tirer un avantage non négligeable. Sur les grandes entreprises les effets pourraient être ressentis de multiples manières, par exemple, les financements via le marché primaire, pourraient être réalisés par le mécanisme de crédit et par le dividende perçu par les entreprises (DENT). Toutefois, l'impact d'une EH sur les grandes entreprises demande à être approfondi.

19.4 - Effets sur les banques privées

Les banques privées n'auraient plus le privilège d'émettre la monnaie dans les pays adhérents à une EH, ce qui implique un changement majeur dans leur rôle systémique et leurs fonctionnements internes. Les banques ont cependant toujours le contrôle sur le mécanisme de crédit, (voir partie 13). Elles pourraient aussi jouer un rôle dans l'investissement réalisé pour les PCED. Étant donné le caractère fondant de la monnaie, celle-ci ne pourra pas être utilisée sur les marchés financiers, ce qui pourrait avoir des conséquences importantes, non mesurées actuellement, sur les banques. Il s'agit là, d'un point sur lequel des évaluations plus poussées sont nécessaires.

19.5 - Effets sur les investisseurs

L'investissement changera nécessairement, en forme et en nature. Notamment, par les répercussions qu'engendre la fonte de la monnaie sur les stratégies d'investissements ; mais aussi par les PCED qui procurent une solution de placement peu risqué en valorisant des fonds autrement soumis à la fonte de la monnaie, en plus d'éviter la fonte de la monnaie. Les comptes de prêt permettent aussi de transformer un stock monétaire en flux monétaire (sous forme de rente mensuelle), qui subit une fonte moins importante dans le temps, ce qui minimise la perte, causée par la fonte.

19.6 - Effets sur les marchés financiers

Les marchés financiers restent certainement la plus grande énigme au tableau. Dans une EH, ces derniers n'ont plus vraiment d'utilité au sens propre. Ils ont été créés pour accélérer les flux monétaires et générer une plus grande réactivité économique. En économie homéostatique,

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

l'accélération du flux monétaire est un des avantages de l'utilisation d'une monnaie fondante. La fonte évitant l'accumulation de l'épargne et les entreprises pouvant se financer par les différents moyens qu'offre l'EH, les marchés financiers n'auraient plus de raisons suffisantes à leur existence.

De plus, une problématique liée à la fonte de la monnaie, engendre le fait qu'il n'est pas souhaitable de pouvoir mettre cette monnaie sur ces marchés. En effet, si cela était possible, cette monnaie serait très certainement massivement mise sur le marché secondaire afin d'en éviter la fonte, ce qui serait dommageable pour les PCED et le mécanisme de crédit qui ne pourraient fonctionner correctement. Cette problématique implique nécessairement d'imposer une impossibilité légale ou fonctionnelle d'utiliser cette monnaie sur les marchés financiers. Il est fort probable tout de même que le marché de change soit toujours utilisé dans une EH, sous la forme actuelle ou sous une autre forme.

19.7 - Effets sur les citoyens

Les citoyens bénéficient dans une EH d'un dividende en fonction de la santé des indicateurs de l'EXEC. Ce dividende est comparable à un revenu universel à la différence qu'il est entièrement dépendant des indicateurs du pays. Dans la pratique, il aurait les mêmes effets qu'un revenu universel en plus d'apporter une information qualitative d'intérêt public. En effet, ce dividende étant directement indexé sur les indicateurs de l'EXEC, offre aux citoyens une connaissance de la situation globale du pays concernant l'état environnemental, l'empreinte écologique et la consommation de ressources non renouvelables du pays. Lorsque le dividende baisse, tous les citoyens peuvent en déduire que la situation a empiré et peuvent donc agir en conséquence sans être soumis à des incitations comportementales. À l'inverse, si le dividende augmente, tous les citoyens du pays savent que la situation globale s'est améliorée. Il s'agit donc d'un mécanisme qui respecte le second principe de l'EH (contribuer à l'échange et la distribution de la matière, de l'énergie et de l'information) car il dote tous les citoyens de l'information la plus importante : l'état général des indicateurs du pays.

De plus, l'absence de taxes et d'impôts engendrerait un allégement fiscal et psychologique non négligeable sur les citoyens, la fonte de la monnaie provoquant une diminution des écarts de richesses ainsi que la disparition de l'extrême pauvreté (grâce au dividende DCIT), cela pourrait contribuer à un apaisement significatif des tensions sociales, facilitant d'office et par la même

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

occasion, l'exercice du pouvoir. Ces premiers éléments, conséquences de l'EH, nous démontrent qu'un tel système serait relativement avantageux pour les citoyens évoluant dans une EH.

20 - Psychologie économique

Il est indéniable que les comportements et les conduites économiques des différents acteurs de la société risquent d'être relativement différents de ceux actuellement à l'œuvre. De ce constat, il semble pertinent d'envisager un approfondissement de cette question par le biais d'études psycho-sociologiques . Il s'agit donc d'une partie à développer.

21 - Avantages et inconvénients d'une Économie **homéostatique**

21.1 - Avantages d'une EH

- Construit une économie fondée sur des bases quantifiables, réelles et vitales à toute économie, nommé ici l'exo-économie (EXEC).
- Résout une grande partie des problématiques écologiques en peu de temps, par l'investissement massif dans des Projets Certifiés d'Équilibre Dynamique rentables.
- Encourage la création de richesse sur la base de la préservation et la gestion des ressources et non plus sur leur seule exploitation.
- Maintient une société humaine viable à long terme, visant à la pérennité ainsi que la résilience.
- Mène à un abandon de la concurrence entre États. L'ENEC étant focalisée sur les ressources intérieures de ces derniers, leur richesse n'est plus dépendante d'autres zones économiques. Cette conséquence pourrait être un outil de pacification des relations entre États.
- Réduit fortement voire élimine les taxes et impôts dans les pays adhérents à l'EH.
- Résout le problème de l'extrême pauvreté par le biais du dividende donné chaque mois aux citoyens.
- Réduit l'écart de richesse entre les plus riches et les plus pauvres de la société.
- Privilégie l'entrepreneuriat responsable. Notamment vers des projets à visée "écologique", via les PCED notamment.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

- Favorise la R&D qui conduirait à la réduction de notre impact écologique, notre consommation de ressources. Encourage la dépollution ou l'augmentation de la biodiversité en rendant ses opérations rentables grâce aux principes des PCED.
- Encourage la relocalisation des activités du pays. Car les importations sont imputables aux indicateurs EXEC dans le cas d'échanges avec des pays hors EH.
- Offre à tous les acteurs une information globale de la situation écologique du pays par l'intermédiaire du dividende. Si le dividende augmente l'année suivante, cela veut dire que la situation s'est globalement améliorée. S'il diminue, cela veut dire que la situation écologique du pays se dégrade.
- Les États peuvent rembourser leurs dettes (via une partie du dividende DETA). Tous les autres acteurs pourraient aussi rembourser leurs dettes plus rapidement, via leurs dividendes.
- Les entreprises évoluant dans une EH pourraient-être plus compétitives que celles évoluant dans des États hors EH. Les PCED permettraient de mettre en place des projets irréalisables dans une économie capitaliste, de plus, certaines entreprises polluantes pourraient réparer les pollutions engendrées par leurs activités via les PCED.

21.2 - Inconvénients d'une EH

- Modèle peu ou pas applicable à l'échelle locale pour tester le fonctionnement du système. L'EH nécessite donc des modélisations économétriques.
- Nécessite que les États abandonnent leur souveraineté monétaire (ce qui est déjà le cas dans une majorité de pays).
- Nécessite une restructuration du système bancaire.
- La monnaie ne peut être mise sur les marchés financiers (marché primaire et secondaire).
- Demande des infrastructures afin de collecter les données pour les indicateurs.
- Risque d'achat massif de stock de matières premières, faisant augmenter artificiellement leurs prix. La fonte sur les transactions et la capacité de stockage limite l'intérêt de ce type de pratique. Ce point peut tout de même être régulé par la législation des États.
- Possibilité d'une course à l'achat immobilier. La fonte sur les transactions limite l'intérêt de ce type de pratique. Ce point peut être régulé par la législation des États.
- Possibilité d'expatriation fiscale, vers des pays non EH, pour éviter la fonte. Cependant, le système tend d'un autre côté à devenir un "paradis fiscal".

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

- Peut poser certains problèmes géopolitiques, notamment sur certaines ressources non renouvelables (entre pays sous EH et pays sous économie néoclassique).
- Peut créer des changements brutaux de niveau de richesse sur certains pays. Dans le temps court nécessaire à la mise en place d'une EH, les pays pauvres deviendraient plus riches ou inversement en très peu de temps. Après cette période de changement, l'inertie des indicateurs EXEC limitera les changements brutaux, mais pourrait mener vers une meilleure stabilité économique.

22 - Conclusion

Prenant en compte les défis historiques que l'humanité doit surmonter pour envisager sa survie à long terme - que cela soit le changement climatique, la disparition massive des espèces animales, la surconsommation des ressources, les dégradations majeures de notre environnement ou plus généralement les problématiques liées au développement humain - l'économie homéostatique et l'approche singulière qu'elle développe, tente de proposer une solution applicable et viable à long terme pour résoudre tous ces défis.

Ce qu'il faut donc retenir de cette synthèse réside dans la différence fondamentale entre une économie capitaliste, qui favorise l'enrichissement sur la base de la consommation des ressources naturelles, et l'EH, qui encourage l'enrichissement par la préservation de ces ressources naturelles. Ce qui est un total renversement des préceptes économiques. Ce changement de perspective s'ancre nécessairement sur une refonte du système de création monétaire, sur la prise en compte de l'exo-économie et sur le mécanisme de rentabilisation de la perte (PCED).

L'économie homéostatique montre des qualités certaines au regard de ce que nous pratiquons aujourd'hui. L'ambition de cette proposition économique s'étend jusqu'à la possibilité d'un profond changement sociétal qui nécessite des réflexions, l'adhésion et l'appropriation par chacun. Pour ces raisons et parce que nous croyons qu'une mise en commun des compétences et connaissances de chacun ne pourrait qu'être bénéfique, si ce n'est la condition *sine qua none* de sa réussite. Nous souhaitons que d'autres personnes, plus qualifiées que nous dans leurs domaines, prennent part à son élaboration. Certaines parties sont pour le moment incomplètes et d'autres n'ont simplement pas été réfléchies, comme par exemple : l'intégration des eaux internationales, les effets sur les systèmes de cotisation, la gestion du budget des États et bien

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

d'autres sujets encore. L'idée étant de pouvoir formaliser un ou plusieurs groupes de travail, de recherche et développement sur la faisabilité d'un tel système. La crédibilité du projet réside donc dans la mise en lumière et la résolution de ses problématiques.

Si la question de la faisabilité politique n'a pas été posée, elle n'en reste pas moins une interrogation pour beaucoup de monde comme nous avons pu nous en apercevoir durant nos différentes présentations et entretiens. Cette question mérite une analyse approfondie et stratégique qui n'a pu être faite pour le moment, préférant nous assurer de la pertinence et de la solidité du modèle. Nous procédons donc par étape. Pour finir, nous pensons qu'il est fort peu probable qu'un système capitaliste puisse parvenir à un état d'équilibre entre la société humaine et son environnement. Sa croissance exponentielle s'opposant aux contraintes physiques des ressources planétaires et des équilibres biosphériques. Cette situation créera nécessairement un frein à la continuation de ce modèle économique. Or, il n'existe que peu d'alternatives théoriquement viables concernant les systèmes économiques. Essayons alors, du mieux que nous le pouvons, de construire une véritable alternative.

En vous remerciant pour la lecture et les retours que vous nous en ferez.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

Annexes

Annexe 1

A1. Ébauche du fonctionnement de l'organisation internationale

A1.1 - Charte de l'Organisation internationale (OI)

La charte[59] établit les rôles, le fonctionnement, le financement, et les règles inhérentes à l'OI afin de garantir le bon fonctionnement d'une Économie homéostatique (EH) dans les pays adhérents à cette organisation. Elle doit permettre la protection des États par l'entraide entre les pays signataires, l'impossibilité d'attaquer militairement ou économiquement d'autres pays adhérents, l'ouverture de ses frontières à l'organisation afin qu'elle puisse y recueillir les données pour constituer les indicateurs et toutes les informations inhérentes au bon fonctionnement de l'OI et de l'EH.

A1.2 - Comité de pilotage

Le comité de pilotage est un organe de l'OI qui a pour mission : d'évaluer la mise en place d'une EH sur un territoire ; d'évaluer si les infrastructures du pays, la qualité et la quantité des compétences nécessaires à la bonne réalisation sont disponibles. Le cas échéant, l'OI intervient dans le développement des structures et l'apport de compétences en la matière afin de faciliter l'émergence des infrastructures nécessaires au fonctionnement de l'EH. Le comité de pilotage procède à la mise en place d'une EH sur les territoires. Il en porte la responsabilité.

A1.3 - Gouvernance partagée

La gouvernance de l'OI aura pour mission de prendre les décisions en cas de proposition de modification de la charte, de proposition de modification des méthodes de calculs des

[59] La charte n'est peut-être pas le meilleur outil pour l'OI car les pays la ratifiant devront nécessairement abandonner leur souveraineté monétaire. Ce qui nécessite pour certains États une modification de leur constitution. Il est fort probable qu'une constitution pour l'OI soit obligatoire. A voir avec des spécialistes du droit international et constitutionnel.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

indicateurs et de toute autre décision à prendre, nécessaire au bon fonctionnement et à l'amélioration de l'OI et d'une EH. Cette gouvernance est partagée entre les pays membres (un pays : 1 voix) et le personnel travaillant au sein de l'OI, à hauteur de 50% pour les pays membres et 50% pour le personnel[60]. Cette disposition évite la situation d'un blocage par les pays membres si les propositions ou suggestions de la part des scientifiques travaillant au sein des organes scientifiques de l'OI vont dans un sens contraire aux intérêts des pays membres (données ou méthodes pouvant surévaluer certains phénomènes ou au contraire, en sous-évaluer d'autres et avantager les indicateurs des Etats membres au détriment de la situation réelle de ces derniers).

Les décisions au sein de l'organe de gouvernance devront s'effectuer sur la base du vote avec acceptation de la nouvelle proposition lorsque plus de 50% de l'assemblée est en accord avec la proposition. Pour gagner du temps sur certaines délibérations, le consensus peut être utilisé, il fonctionne sur la demande d'opposition à la nouvelle proposition, s'il n'y a aucune opposition, le texte est adopté. S'il y a une seule opposition, un vote doit être effectué. Les propositions sont à l'initiative des scientifiques et des Etats.

A1.4 - Banque centrale internationale (BCI)

La banque centrale internationale (BCI) est la seule institution bancaire qui puisse émettre la monnaie pour les États adhérents à la charte de l'OI et à sa politique monétaire. La BCI est entièrement indépendante, comme toutes les entités de l'OI et doit faire preuve d'une transparence la plus totale, suivant le second principe de l'EH.

L'EH nécessite donc l'adhésion d'États désirant souscrire à ce modèle économique et à l'abandon de leur souveraineté monétaire et nécessite que les États adhérents confient leurs souverainetés monétaires.

L'activité de la BCI est exclusivement réservée à la création monétaire en fonction des informations émises par l'organe de recueil et de compilation des données de chaque pays. Elle émet aussi la monnaie issue des PCED qui ont été certifiés et validés par l'organe dédié à cette mission.

Son rôle est donc d'émettre la monnaie en fonction des indicateurs EXEC de chaque zone économique et d'émettre la monnaie créée par les PCED certifiés et réalisés. Elle applique donc et de manière stricte les formules mathématiques de l'EH.

[60] Les scientifiques pourraient être tirés au sort afin d'éviter la corruption de ces derniers.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).

A1.5 - Comité scientifique de méthodologie et d'observation des indicateurs

Le comité scientifique de méthodologie et d'observation des indicateurs, travaille à l'analyse et l'amélioration des indicateurs en fonction des nouvelles données scientifiques sur les différents paramètres interagissant avec les indicateurs EXEC.

En premier lieu, les membres de ce comité analysent les données collectées par les organes de collecte et d'observation afin de vérifier la pertinence des informations recueillies par rapport au rôle primaire des indicateurs. La seconde partie de leurs missions consiste à établir une standardisation des outils et méthodes de mesures afin que toutes les informations collectées dans différents pays, le soit suivant un protocole similaire. Ceci afin d'éviter les biais méthodologiques et garantir la fiabilité des données recueillies.

A1.6 - Départements de collectes des données

Les départements de collecte des données recueillent sur place et directement les données dans chaque pays membre de l'EH. Leur rôle est de fournir des données fiables sur la situation réelle des pays afin d'obtenir une grande précision de l'état du système et le calcul des indicateurs.

Ils sont composés de plusieurs branches pour mesurer : l'indice de biodiversité, l'empreinte écologique et les ressources non renouvelables. Une dernière branche collecte l'ensemble des données pour effectuer les calculs concernant les indicateurs. Le délai entre deux évaluations des données doit être au maximum d'une année pour obtenir une modification de l'IED (indice d'équilibre dynamique) tous les ans et donc une réévaluation annuelle des dons monétaires.

A1.7 - Agence de certification et de contrôle des PCED

Les projets certifiés d'équilibre dynamique étant des projets qui permettent de participer à la création monétaire, leurs critères de certification et leurs contrôles doivent être gérés par un organe spécifique de l'OI. Cet organe a pour mission de traiter les projets proposés en refusant ou acceptant la certification de ces derniers. Sans certification, un projet ne peut avoir la mention "PCED" et donc ne peut bénéficier du remboursement et de la plus value attribuées aux projets certifiés. L'autre mission de cet organe est de s'assurer de la cohérence des investissements par rapport à la réalisation des projets, de la vérification des comptes et enfin du contrôle de réalisation des PCED. Cet organe est le seul à pouvoir retirer les certifications en cas de fraude.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (**CC BY-NC-ND 2.0 FR**).