

# Quelle contribution d'une approche écosystémique à la lecture des monnaies ?

## How could ecosystems help understanding currencies?

Dominique Dron<sup>1</sup>

Conseil Général de l'Economie, de l'Industrie, de l'Energie et des Technologies  
dominique.dron@finances.gouv.fr

1

### Résumé

La monnaie, les monnaies, circulent au sein des systèmes financiers dont la théorie de l'information et les réseaux de flux permettent de décrire et de quantifier des caractères structurels, en particulier en termes d'équilibre entre résilience et efficacité. Les écosystèmes constituent d'autres systèmes complexes au sein desquels circule l'énergie/matière, et pouvant être décrits de la même manière.

La résilience des écosystèmes repose notamment sur quatre phénomènes : l'existence de rétroactions assurant le maintien du système dans des limites physiques soutenables ; une plasticité des relations et des flux liée à une connectivité d'intensité intermédiaire ; une diversité des types d'acteurs ; des cycles de matière/énergie bouclés sur la réalimentation des réservoirs vitaux (sols...). Deux de ces principes, connectivité et diversité, ont aussi été identifiés dans la recherche financière, par des approches indépendantes de modélisation, avec une convergence remarquable.

Aujourd'hui, la finance n'a pas qu'à traiter sa propre résilience, mais aussi à contribuer aux objectifs économiques, sociaux et environnementaux, dont certains sont urgents et vitaux pour l'humanité. Or, elle prend peu en compte les signaux venant de ces trois domaines, ce qui provoque des désordres importants au sein de l'ensemble.

L'approche écosystémique pourrait contribuer non seulement à la régulation financière, mais aussi à une lecture renouvelée des rôles des monnaies, à travers l'information qu'elle transporte, dans une optique de résilience accrue et d'une meilleure articulation du système financier avec les systèmes économique, sociétal et naturel, au bénéfice de la soutenabilité de l'ensemble.

Mots-clés: systèmes complexes - information - écosystèmes - résilience - monnaies - régulation financière

Codes JEL : G19, Q01

### Abstract

Currency or currencies circulate in financial systems, whose structural characteristics can be described by the information theory and the flow-network theory, particularly concerning the balance between efficiency and resilience. Natural ecosystems are other complex systems in which matter/energy also circulates, and which can be described with the same tools.

Ecosystemic resilience rests on four phenomena: the existence of negative feedbacks keeping the system within physically sustainable limits; a plasticity of relationships and flows due to a connectivity of medium intensity; a diversity of actors; looped matter/energy cycles refeeding vital stocks. Two of them, diversity and connectivity, have also been identified separately by financial research through direct modelling of financial networks, in a convergent way.

Nowadays finance has not only to deal with its own resilience, but also to contribute to economic, social or environmental stakes, some of them urgent and vital for mankind. But finance takes poorly into account the signals coming from the three other domains, resulting in disorders in the four realms.

---

<sup>1</sup> L'auteur s'exprime à titre personnel

The ecosystemic approach could contribute to renew not only the financial regulation but also the conception of roles of currencies, notably through the information it carries, to reinforce resilience and better articulate the financial system with the economic, social and environmental spheres.

Keywords: complex systems - ecosystems – resilience – information – financial regulation

## Introduction

“Exubérance des marchés”, “stagnation séculaire”, certaines expressions tendent à « naturaliser » les comportements et situations du monde financier<sup>2</sup>. Pourtant, un nombre croissant de publications, relayées par des ouvrages de grande diffusion<sup>3</sup>, montrent que des phénomènes tels que la défaillance générale de 2007-8, la concentration financière ou la formation de bulles sont liés à la conception humaine actuelle de l'économie théorique et de l'organisation financière. En outre, à la lumière de la théorie de l'information et des réseaux de flux<sup>4</sup>, les systèmes financiers montrent des caractères structurels qui les éloignent des conditions de résilience observées dans d'autres systèmes complexes, tels que les écosystèmes naturels. Des modélisations financières directes<sup>5</sup> convergent avec ces analyses sur deux de ces paramètres structurels<sup>6</sup>.

La conception de la monnaie, qui circule dans les systèmes financiers et économiques comme l'énergie/matière circule dans les écosystèmes, pourrait sans doute s'inspirer de ces résultats pour mieux contribuer à la résilience des systèmes financiers et à leur réinsertion dans les sphères économique, sociale et environnementale du monde réel. En effet, au-delà d'une simple analogie dont les limites seraient rapidement atteintes, les outils formels précédemment mentionnés permettent non seulement de proposer des hypothèses, mais encore de les vérifier *in vivo* sans qu'un biais d'autoréalisation ne puisse être suspecté.

## 1) Les conditions de résilience des écosystèmes

Il est d'abord nécessaire d'explicitier le parallèle entre ces deux systèmes pouvant paraître très éloignés : les écosystèmes naturels, sélectionnés par une longue évolution, et les systèmes financiers récemment créés par l'homme. Les écosystèmes naturels constituent des réseaux aux maillons interdépendants entre lesquels circule notamment l'énergie contenue dans la

---

<sup>2</sup> Introduction (2015), *Monnaies et globalisation financière*, Revue d'Economie Financière, novembre p11-25

<sup>3</sup> Notamment : Reinhart C. M. et Rogoff K. S. (2010), *Cette fois c'est différent : huit siècles de folie financière*, Paris, Pearson ; Lietaer B. (2012), *Au coeur de la monnaie: systèmes monétaires, inconscient collectif, archétypes et tabous*, Paris, Yves Michel ; Keen St. (2014), *L'imposture économique*, Paris, Atelier ; Piketty T. (2013), *Le capital au XXI<sup>e</sup> siècle*, Paris, Seuil

<sup>4</sup> Ulanowicz R.E., Goerner S.J., Lietaer B. et Gomez R. (2009), « Quantifying sustainability : resilience, efficiency and the return of information theory », *Ecological Complexity* 6, 27-36 ; Fath, B., Scharler, U., Ulanowicz R. et Hannon B. (2007), « Ecological network analysis: Network construction », *Ecological Modelling*, 208(1), p.49-55

<sup>5</sup> May, Robert M. et Haldane, Andrew G. (2011), « Systemic risk in banking ecosystems », *Nature* 469, p.351-355

<sup>6</sup> Battiston S., Farmer J. D., Flache A., Garlaschelli D., Haldane A. G., Heesterbeek H. & Scheffer M., (2016) « Complexity theory and financial regulation » *Science*, 351(6275), p.818-819.

matière vivante, au long de chaînes appelées trophiques<sup>7</sup>. Seul l'aspect trophique des relations entre organismes vivants, qui en comptent plusieurs autres (coopération, parasitisme, symbiose, amphibiose...), sera ici considéré<sup>8</sup>. Par la suite, l'expression « supports d'échanges » sera employée lorsque seront désignés indifféremment ou conjointement la monnaie et l'énergie/matière.

En général, dans un écosystème naturel, plusieurs chaînes trophiques se répartissent la circulation de l'énergie entre un échelon situé en amont (dit inférieur) et un échelon situé en aval (dit supérieur) de l'écosystème. Ceci permet d'assurer des relais de circulation lorsqu'un ou plusieurs maillons de certaines chaînes interrompent ou ralentissent leur activité. Celle des chaînes qui demeurent s'en accroît : ainsi, en langage économique, ces dernières répondent par une activité contra-cyclique à l'appauvrissement du flux à travers les chaînes endommagées. Ceci est possible parce qu'au sein de chaque réseau trophique, les espèces vivantes diffèrent par leur fonctionnement, les ressources qu'elles privilégient et les stress auxquels elles sont sensibles et/ou exposées. Ces différences permettent à diverses populations de cohabiter sans que cela ne se traduise par une concurrence. En outre, les espèces et leurs relations ne sont donc pas toutes sujettes aux mêmes atteintes (pollutions, destructions, maladies...) ou pénuries (ressources), même si elles occupent un même niveau trophique : certains maillons peuvent alors prendre le relais d'autres plus affaiblis. Dans ce cas, l'effondrement du système n'intervient que si des stress de natures différentes se conjuguent. Au contraire, dans un système insuffisamment diversifié, il suffit d'une perturbation touchant un mode commun de vulnérabilité pour que le résultat soit globalement destructeur<sup>9</sup>. La diversité biologique constitue l'équivalent de la diversité des profils d'acteurs et des ressources recherchées au sein des systèmes financiers, et permet un contra-cyclisme structurel.

Comme le degré de diversité des écosystèmes naturels, leur intensité moyenne de connectivité est comprise entre deux bornes<sup>10</sup>. Elle représente une situation intermédiaire entre celles où chaque maillon serait généralement tributaire d'un seul autre maillon, ou sujet à épuisement sans réalimentation, et celles où il serait en situation d'accumulation ou de forte propagation des perturbations (contagion). Les écosystèmes existants ont sélectionné un état qui exprime un équilibre entre résilience et efficience, en privilégiant légèrement la résilience<sup>11</sup> (figure 1). Cette « fenêtre de viabilité », représentée avec les paramètres de connectivité et de diversité, constitue une condition organisationnelle à la bonne répartition de l'énergie circulante au sein de l'écosystème, c'est-à-dire à sa viabilité, que l'on peut rapprocher d'une bonne circulation monétaire dans l'ensemble d'un système financier.

<sup>7</sup> Chaîne trophique : succession d'espèces végétales et animales, chaque espèce de rang n+1 se nourrissant de ou des espèces de rang n. On les représente souvent partant de micro-organismes puis/ou de végétaux, pour aller vers des animaux de taille croissante et finir par des micro-organismes décomposeurs ramenant les nutriments de base au sol ou à l'océan, où ils sont réutilisés par les premiers stades de la chaîne. Cette chaîne bouclée représente en fait la circulation de la matière et de l'énergie dans l'écosystème, à travers la nourriture. Le lien entre une espèce consommatrice et une espèce consommée s'appelle relation trophique.

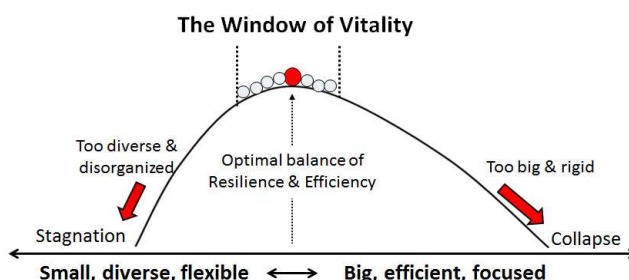
<sup>8</sup> Les trois paragraphes qui suivent s'inspirent largement de Dron D. (2015), « Ecosystems and financial regulation », *Veblen Institute Notes*, octobre, p.1-24.

<sup>9</sup> Thebaut E. et Loreau M. (2005), « Trophic interactions and the relationship between species- Diversity and Ecosystem stability », *The American Naturalist*, 166(4), p.95-114.

<sup>10</sup> Id. note 4 Ulanowicz R.E., Goerner S.J., Lietaer B. et Gomez R. (2009)

<sup>11</sup> Goerner S. J., Lietaer B. et Ulanowicz R. E. (2009), « Quantifying economic sustainability: Implications for free-enterprise theory, policy and practice », *Ecological Economics*, 69(1), p.76-81.

Figure 1: la fenêtre de viabilité, équilibre entre efficacité et résilience, Goerner et al. (2009)



Outre des niveaux de connectivité et de diversité inscrits entre deux bornes de façon non aléatoire, les écosystèmes résilients ont deux autres caractéristiques<sup>12</sup> : ils voient les circulations de matières (carbone, phosphore, énergie ...) réalimenter systématiquement les stocks de base, permettant à l'activité du système de se perpétuer. Enfin, ils possèdent des boucles internes de rétroaction négative leur permettant de demeurer dans les limites viables (en termes de ressources notamment) de leur biotope.

## 2) Monnaie et résilience financière

Sur les quatre paramètres précédents, les systèmes financiers se caractérisent par des dispositions structurelles de plus en plus éloignées de celles des écosystèmes observés<sup>13</sup> :

- une connectivité moyenne de plus en plus élevée autour d'acteurs de plus en plus importants,
- une diversité de plus en plus restreinte des acteurs et des critères du fait de la gestion indicielle au benchmark, du trading automatique et des récentes réglementations prudentielles,
- une concentration accrue de la monnaie<sup>14</sup> au détriment de sa circulation, mesurées dans l'économie réelle,
- une absence de rétroactions négatives structurelles, conduisant à des bulles systématiques renforcées par la création monétaire.

La question peut alors se poser, au-delà d'une régulation du système financier portant sur sa structure elle-même, du rôle que pourrait jouer la monnaie pour améliorer ces caractéristiques. En interrogeant successivement les quatre constats du point de vue fonctionnel, des pistes s'ouvrent.

- Réduire la connectivité moyenne. A l'instar du ou des systèmes financiers, on peut pour la planète parler aussi bien d'un écosystème planétaire, car l'ensemble est interdépendant par exemple pour le cycle du carbone, que des écosystèmes terrestres et marins, car cet ensemble est relativement compartimenté en différents biotopes : par

<sup>12</sup> Dron D. (2015), « Ecosystems and financial regulation », *Veblen Institute Notes*, octobre, p.1-24

<sup>13</sup> Dron D. (2015), « L'écologie, un modèle pour la finance », *Etudes*, novembre, p43-56

<sup>14</sup> Exemple : en France, 1% des fonds monétaires totalisent 32% des encours (Banque de France (2015), *Evaluation des risques du système financier français*, décembre)

exemple, forêts équatoriales, forêts boréales et forêts tempérées constituent trois écosystèmes différents, même s'il s'agit de trois forêts et que la circulation générale du carbone, à travers par exemple le contenu en CO<sub>2</sub> de l'atmosphère, les relie. Les écosystèmes ont entre eux des « sas » de moindre connectivité, contrastant avec les relations fournies et diversifiées entre les acteurs de chacun d'eux. Du point de vue de la circulation monétaire, analogue de la circulation de la matière/énergie dans les écosystèmes, cela reviendrait à ce que la quantité et peut-être la diversité de « supports d'échange » circulant entre les compartiments soit plus faible ou/et moins immédiate que celles des circulations au sein des compartiments eux-mêmes.

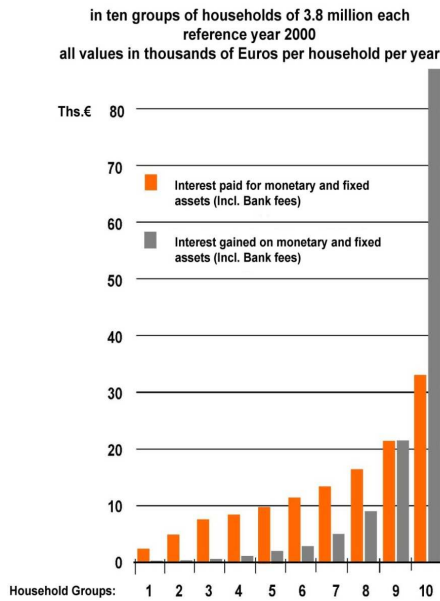
- Diversifier les sensibilités des supports d'échanges. Pour la quasi-totalité de leurs volumes, les monnaies en circulation au sein des systèmes financiers ont des caractéristiques identiques au nom d'un objectif d'efficacité globalisée : elles sont universelles, c'est-à-dire indifféremment utilisables pour toute nature de transaction ; elles sont créées dans une logique de dette bancaire avec intérêts, et indéfiniment stockables ; enfin, elles autorisent un arbitrage permanent d'une part entre toutes les opérations possibles (par exemple entre acteurs financiers ou avec des acteurs économiques), d'autre part entre fonction d'échange et fonction de réserve, sur des critères quasi-similaires (benchmark, indices, rendement/risque). Elles sont donc sensibles aux mêmes types de perturbations et d'anticipations, contrairement aux chaînes trophiques des écosystèmes, et contribuent à la volatilité et la vulnérabilité du système<sup>15</sup>. En outre, les communications entre systèmes financiers au sein du système mondial sont également portées par elles. Elles constituent donc un vecteur de contagion efficace, devenu techniquement instantané. Diversifier les supports d'échanges en corrigeant une ou plusieurs de ces caractéristiques<sup>16</sup> pourrait atténuer à la source leur potentiel déstabilisateur, qui paraît aujourd'hui peu maîtrisable *a posteriori*. L'information qu'ils transmettent en serait aussi considérablement accrue, comme il sera détaillé en troisième partie.
- Améliorer le bouclage des circulations. Dans une économie à faible croissance, surtout avec une disproportion colossale entre flux financiers et flux de biens et services, les monnaies universelles produisent des accumulations dans certains secteurs au détriment des autres, soit du fait des cumuls d'intérêts (figure 2), soit du fait des arbitrages permanents mentionnés plus haut, et réalisés selon des critères restreints et spécifiques de la sphère financière.

Figure 2: Concentration du capital par le mécanisme des intérêts en Allemagne, Lietaer et al. (2011)

<sup>15</sup> Par exemple les Echos (12 octobre 2015) relèvent une « ère de volatilité extrême des marchés » liée notamment à « une montée en puissance de la gestion passive » indicielle.

<sup>16</sup> Ce que des crypto-monnaies telles que le bitcoin ne permettent pas.

### Comparison of Interest Paid & Gained



Ces déséquilibres agissent en définitive comme des déstabilisateurs de l'économie et des sociétés. Or le système financier a besoin de l'économie réelle pour exister, comme l'économie a besoin de la société et cette dernière des ressources et régulations naturelles. Les TLTRO de 2014 et de 2016 de la Banque Centrale Européenne constituèrent ainsi des tentatives de réorientation des flux financiers vers l'économie réelle. Il est observé en revanche que les monnaies locales, telles que le SARDEX<sup>17</sup> ou le PALMAS<sup>18</sup>, assurent structurellement ce rebouclage, notamment parce qu'elles chargent le support d'échange d'informations plus riches (telles que la contribution à l'économie locale) et réduisent structurellement l'arbitrage entre transactions possibles. D'autres caractéristiques comme le demeurage<sup>19</sup> contribuent également à orienter l'usage du support en privilégiant la fonction d'échange.

- Assurer un contra-cyclisme régulateur. Comme observé dans les écosystèmes, des régulations contra-cycliques ne peuvent se mettre en place en cas de difficulté que si les logiques et les vulnérabilités à l'œuvre au sein des relations et espèces endommagées sont différentes de celles prévalant dans d'autres espèces et relations qui, de ce fait, peuvent les relayer. Par exemple, dans un écosystème où des méduses

<sup>17</sup> En quelques années, l'instauration du SARDEX, monnaie complémentaire de Sardaigne inspirée du WIR puis étendue aux biens de consommation, a doublé la quantité de biens alimentaires locaux vendus par la distribution. (Amato, M., [http://www.alternatives-economiques.fr/reinventer-la-monnaie\\_fr\\_pub\\_1438.html](http://www.alternatives-economiques.fr/reinventer-la-monnaie_fr_pub_1438.html))

<sup>18</sup> « Le point de départ de la création de la monnaie « Palmas », indexée sur le Réal, dans une favela de Fortaleza est la conscience que « nous ne sommes pas pauvres parce que nous n'avons pas d'argent, mais parce que nous ne dépensons pas notre argent ici », il n'y a pas de « territoires pauvres », mais des « territoires qui s'appauvrissent à force de perdre leur épargne interne ». En 2005 90% des achats se faisaient dans la favela, contre 20% en 1998, 1800 emplois avaient été créés dans le quartier, et 110 banques s'étaient créées sur ce modèle dans tout le Brésil ». (Carlos de Freitas)

<sup>19</sup> Voir le projet de Trade Reference Currency, monnaie internationale pour les échanges commerciaux gagée sur un panier de marchandises in : Lietaer B., Arnsperger C., Goerner S. et Brunnhuber S. (2011), *Money and Sustainability : the missing link*, Triarchy Press

seraient mangées par des poissons et des tortues, eux-mêmes proies pour des requins, si la surpêche frappe les tortues, la population de poissons s'accroîtra à proportion de la nourriture en méduses disponible et maintiendra ainsi l'intensité du flux énergétique circulant ainsi que les populations amont (méduses) et aval (requins). Du côté financier, le WIR, monnaie complémentaire non convertible d'abord destinée aux échanges entre PME, fut créé en 1934 pour permettre aux entreprises adhérentes de poursuivre leur activité, malgré la dépression économique réduisant l'accès aux monnaies conventionnelles comme le franc suisse. Depuis, il est observé que son utilisation croît dans les périodes de tension financière, associées aux montées du chômage<sup>20</sup>, et décroît lorsque la situation est stable. En outre, comme les crédits accordés à chaque acteur ne peuvent dépasser ses recettes probables, le système est intrinsèquement plafonné, et ne produit pas de bulles. Son volume croît néanmoins avec son activité réelle. Le TRC<sup>21</sup>, du fait de sa référence à un panier de matières premières, aurait aussi une action contra-cyclique vis-à-vis de l'inflation et des récessions dans le commerce international.

### 3) La finance et la transition écologique : une articulation défailante

Les réponses au changement climatique, aux pollutions chimiques, à la dégradation des sols et de la diversité biologique passent par des investissements considérables au plan mondial, d'ampleur inédite depuis au moins les années cinquante<sup>22</sup>. Or, malgré la création monétaire gigantesque de ces dernières années, appelée semble-t-il à croître encore, il reste difficile de diriger ces masses financières non seulement vers les investissements de transition écologique et énergétique, mais encore vers des investissements de long terme, sauf lorsque la puissance publique solvabilise ces investissements aux niveaux recherchés par les acteurs financiers (par exemple à travers des garanties, des co-investissements, des prix d'achat).

L'un des outils pour réorienter le financement privé vers ces opérations consiste à ajouter de l'information à celle contenue dans le couple rendement/risque, c'est-à-dire à tenter d'influencer l'arbitrage automatique mentionné plus haut. Il s'agit des rapports RSE demandés aux entreprises, récemment étendus aux investisseurs institutionnels<sup>23</sup>, des labels ISR<sup>24</sup> et de transition énergétique<sup>25</sup>, ou encore de l'analyse de vulnérabilité par rapport aux enjeux de la transition écologique à inclure dans le référentiel de risques de l'Autorité des Marchés Financiers<sup>26</sup>. Même si les gestionnaires d'actifs sont de plus en plus nombreux à

<sup>20</sup> Kalinowski W. (2011), « Currency pluralism and economic stability : the Swiss experience », *Veblen Institute Notes*, octobre

<sup>21</sup> Id. note 19 Lietaer B., Arnsperger C., Goerner S. et Brunnhuber S. (2011)

<sup>22</sup> Direction générale du Trésor et Commissariat général au développement durable, Dron D. coord. (2013), *Livre Blanc pour le financement de la transition écologique*, Paris, novembre

<sup>23</sup> Par la loi de transition énergétique et de croissance verte, article 173

<sup>24</sup> Par décret et arrêté ministériels du 8 janvier 2016

<sup>25</sup> Par décret ministériel du 11 décembre 2015

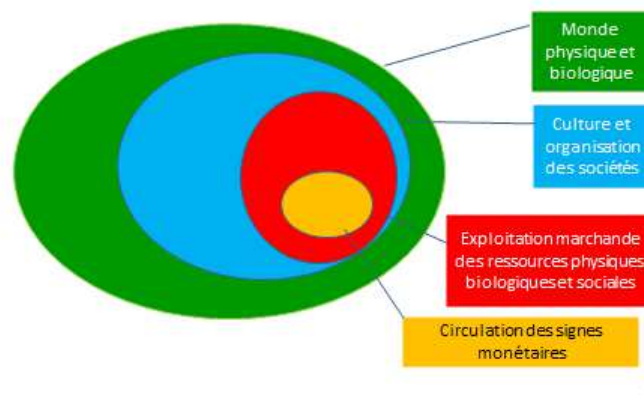
<sup>26</sup> Direction générale du Trésor et Commissariat général au développement durable, Dron D. coord. (2013), *Livre Blanc pour le financement de la transition écologique*, Paris, novembre

ainsi « qualifier » leurs opérations, cette sensibilisation ne va pas encore jusqu'à remettre en cause la logique générale d'arbitrage.

Pourtant, examinée sous l'angle de ses conditions pratiques d'existence, la sphère financière de circulation des signes monétaires est subordonnée au fonctionnement de la sphère économique, elle-même ne représentant qu'une partie des activités des sociétés, ces dernières dépendant enfin des ressources et régulations naturelles pour vivre. Le système global peut ainsi être représenté de façon réaliste sous forme de sphères emboîtées, dont chacune doit à la sphère de niveau supérieur de pouvoir exister (figure 3). C'est dire que chaque sous-système doit éviter de mettre en danger ses sur-systèmes au-delà de leurs capacités de résilience, ne serait-ce que parce que les perturbations des sur-systèmes peuvent endommager en boomerang leurs sous-systèmes<sup>27</sup>. Pour ce faire, les signaux des sur-systèmes doivent pouvoir se transmettre aux sous-systèmes de façon que le fonctionnement de ces derniers ne soit pas contradictoire avec les conditions de survie des sur-systèmes, sous peine que l'ensemble soit mis en danger, comme il est observé aujourd'hui.

La question se pose alors du rôle que peut jouer la monnaie pour réarticuler le sous-système financier avec les sur-systèmes.

Figure 3: Les quatre sphères,  
Dron (2015)



<sup>27</sup>Ex : Carney M. (2015), « *Breaking the tragedy of the horizon - Climate change and financial stability* », discours du Gouverneur de la Banque d'Angleterre à Lloyd's, Londres. 70% de l'économie française sont impactés par le changement climatique selon Climact (cité par Banque de France (2015), *Evaluation des risques du système financier français*, décembre)



## 4) Enrichir la monnaie

L'information aujourd'hui contenue dans la circulation monétaire est réduite à quelques éléments spécifiques au sous-système financier. L'articulation des sphères entre elles supposerait que soient associés aux opérations des acteurs financiers des signaux reflétant les dynamiques des processus des autres domaines. Ce n'est pas ce que réalise la « monétarisation des externalités », presque au contraire. En effet, lorsqu'un processus ou un enjeu économique, social ou environnemental est traduit en langage monétaire, il est ensuite utilisé dans les calculs comme toute autre quantité également monétarisée. C'est-à-dire qu'il y est considéré comme comparable à tout autre phénomène monétarisé, substituable, compensable, avec la réversibilité, l'alignement temporel et l'occultation des effets cumulatifs des autres domaines qui résultent de la nature des outils financiers.

C'est ainsi que peuvent être mis en balance, par exemple dans l'analyse socio-économique d'une infrastructure de transport, l'émission de carbone induite et le temps gagné à l'utilisation de l'infrastructure, alors que la première constitue un dommage irréversible avec des impacts de plusieurs siècles, et le second un confort certes appréciable mais réversible et d'importance souvent secondaire. La seule traduction monétaire, même avec des taux d'actualisation différents (la règle de Hotelling est rarement appliquée aux émissions de gaz à effet de serre ou aux destructions d'espèces<sup>28</sup>), appauvrit donc considérablement l'information circulante.

Elle peut aussi la déformer, par exemple en utilisant pour traduire des processus non stockables (comme la pollinisation des plantes par des insectes, des oiseaux ou des chauve-souris) une unité qui est aussi un bien stockable utilisé comme tel –la monnaie conventionnelle-. Des auteurs ont souligné le contenu émotionnel de la monnaie, et notamment le rôle sécurisant que joue son caractère stockable pour le psychisme humain<sup>29</sup>, alors qu'elle ne constitue dans ses fondements qu'un « contrat de confiance » entre ses détenteurs et les institutions (monnaie *fiduciaire*). Il semblerait donc adapté aux enjeux du XXIème siècle de faire évoluer la conception et les usages de la monnaie pour en éviter les effets de déréalisation, particulièrement dommageables dans le cas de dégâts graves et irréversibles tels que le changement climatique ou la dégradation de la diversité du vivant.

Pour ce faire, l'adjonction d'un contenu non financier, propre aux enjeux ciblés, à l'information transmise par la monnaie, est utilisée comme vu précédemment à travers la Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE), l'Investissement Socialement Responsable (ISR), la caractérisation carbone des projets et des investissements<sup>30</sup>, autour desquels se développent de nombreuses réflexions académiques et un corpus législatif et normatif national, européen et mondial. Mais il s'avère difficile en pratique de faire circuler et pleinement prendre en compte ces informations relevant des trois sur-systèmes, à travers les seuls outils et critères actuels bâtis autour de la monnaie conventionnelle.

Une autre voie pourrait consister à utiliser conjointement d'autres supports d'échanges porteurs d'informations différentes, comme des monnaies dédiées ou thématiques, dont les

<sup>28</sup> Cohen de Lara M. et Dron D. (1998), *Economie et environnement dans les décisions publiques*, Cellule de prospective et stratégie, ministère de l'Environnement, Paris, Documentation française (rapports officiels)

<sup>29</sup> Lietaer B. (2012), *Au coeur de la monnaie: systèmes monétaires, inconscient collectif, archétypes et tabous*, Paris, Yves Michel

<sup>30</sup> Direction générale du Trésor et Commissariat général au développement durable, Dron D. coord. (2013), *Livre Blanc pour le financement de la transition écologique*, Paris, novembre

caractéristiques structurelles se rapprocheraient davantage de celles des enjeux à traiter. Des flux couplés de monnaies sont déjà observés : ainsi un cinquième des PME suisses effectuent leurs transactions partiellement en monnaie conventionnelle (franc suisse), partiellement en monnaie WIR<sup>31</sup>. D'autres expériences de même type se développent dans le monde, comme le SARDEX en Sardaigne depuis 2010, avec des résultats très positifs pour les sur-systèmes. Une partie des réponses aux enjeux diversifiés de ce siècle, incarnés dans les trois sphères économique, sociale et environnementale, pourraient donc se trouver aussi dans des schémas monétaires aux caractéristiques diversifiées, miroir de ces enjeux.

Une critique souvent faite à l'existence de monnaies multiples est qu'elles réduiraient l'efficacité du système financier, du fait de la complexité introduite par rapport à la facilité d'usage d'une monnaie conçue comme un substitut universel. Trois remarques peuvent être faites à ce sujet. D'abord, comme vu précédemment, cette substituabilité est illusoire vis-à-vis d'enjeux majeurs des sur-systèmes. Elle rappelle la faculté qu'avait souhaité acquérir le roi Midas de pouvoir transformer en or tout ce qu'il touchait : il ne dut sa survie qu'à son renoncement à ce vœu calamiteux, car l'or ne se mange ni ne se boit. Ensuite, une des sources de la fragilité du système financier vient justement d'avoir excessivement privilégié l'efficacité aux dépens de la résilience. Enfin, les expériences de monnaies complémentaires permettent de financer des activités privées et publiques vers lesquelles n'allaient pas les financeurs en monnaie conventionnelle, ou à des conditions non praticables pour les entreprises. Elles créent donc de l'activité supplémentaire, et souvent des améliorations sociales ou environnementales dont bénéficient les activités conventionnelles.

## Conclusion

Au cours de leur histoire, les signes monétaires se sont autonomisés par rapport aux processus économiques et sociaux, comme l'écriture alphabétique l'avait fait quelques siècles avant Jésus-Christ par rapport aux processus naturels<sup>32</sup>. Chargés d'émotion par leur effet de sécurisation psychique, ces signes, comme les organisations et les outils de plus en plus sophistiqués qui leur ont été dédiés, sont devenus de plus en plus auto-référencés. La monnaie, privée de contrepartie directe puis de contrepartie tout court, ne fait circuler que des informations quantitatives, appauvries et spécialisées, et pousse à lire les trois autres sphères à leur aune.

La cybernétique apprend que la simplification des critères de fonctionnement d'un système d'après ceux, réduits, d'un sous-système, fait courir à l'ensemble le risque d'effondrement. Les écosystèmes naturels, et plus largement les modèles de réseaux de flux, soulignent le rôle crucial de la diversité pour leur résilience. La diversité des monnaies, par l'enrichissement informationnel qu'elles engendrent, devrait pouvoir jouer un rôle non seulement technique et économique, mais aussi psychologique et culturel, pour stabiliser les systèmes financiers et réarticuler ces derniers aux sur-systèmes dont les enjeux vitaux sont ceux de notre siècle.

---

<sup>31</sup> Id. note 20 Kalinowski W. (2011)

<sup>32</sup> Abram D. (2013), *Comment la terre s'est tue*, Paris, La Découverte (*The Spell of the Sensuous*, 1996)