

Hasard, désordre et monnaies

RÉFLEXIONS À PARTIR DE LA DYNAMIQUE
DES SYSTÈMES VIVANTS

PAR THIERRY GAUDIN ¹

La question de la survie de l'humanité, dans le contexte actuel de changement climatique et d'épuisement de nos ressources, revient régulièrement (cf. Jared Diamond, Joseph Tainter, André Lebeau...). Futuribles y a fait écho à plusieurs reprises (y compris dans son précédent numéro, n° 404, par la voix de Pierre Bonnaure posant la question des perspectives à long terme de notre civilisation). C'est cette fois au travers d'une analyse sur longue période, tenant compte de la dynamique des systèmes vivants (végétaux, animaux, humains), que Thierry Gaudin aborde le sujet.

L'auteur s'intéresse ici à l'estimation de la probabilité qu'un événement se produise, et donc aux vertus et aux limites de tout exercice d'anticipation. Il rappelle que le propre des systèmes vivants est d'évoluer selon une logique qui n'emprunte ni complètement au hasard ni totalement au déterminisme, mais se situe à mi-chemin entre l'ordre et le désordre. Il souligne ainsi le poids des surprises et des émotions ainsi que leur influence sur nos représentations du monde (« les cygnes noirs » de Nassim Taleb), et montre que la propension des systèmes vivants à se réorganiser lorsqu'ils sont stimulés par des informations non prévues est déterminante pour leur maintien en vie, mais qu'elle limite inévitablement nos capacités d'anticipation.

Ayant ainsi souligné l'utilité d'une part de désordre indispensable à la vie, Thierry Gaudin montre ensuite combien les multiples crises qui frappent notre planète depuis plus d'un demi-siècle témoignent des limites d'un système dont les rouages sont grippés par un modèle

1. Président de l'association Prospective 2100, membre du board de la WFSF (World Futures Studies Federation), ingénieur général des Mines.

de gouvernance dicté par une logique monétaire unique. Dressant un parallèle avec la situation prévalant en Europe à la fin du Moyen Âge, il en conclut que cette structuration est en passe d'atteindre une limite au-delà de laquelle l'effondrement et le déclin semblent inévitables — à moins de remettre les biens communs au cœur de nos institutions et de diversifier la création monétaire. H.J. ■

« Comme tous les hommes de Babylone, j'ai été proconsul ; comme eux tous, esclave ; j'ai connu comme eux tous l'omnipotence, l'opprobre, les prisons. » Ainsi commence *La Loterie à Babylone* de Borges², dans laquelle les pouvoirs du tirage au sort s'accroissent dans un premier temps, puis se démultiplient en une myriade de tirages aléatoires et secrets, au point que l'on se demande à la fin si cette loterie si puissante et si universelle existe vraiment.

La question de la probabilité d'un événement doit, pour nous aussi, être maniée avec précaution. Si l'on définit les événements avec une grande précision, par exemple que tel objet soit observé dans telle position au temps t , défini au micron près et à la nanoseconde près, alors la probabilité que cet événement se produise est quasi nulle. C'est seulement en observant avec une imprécision suffisante que l'on peut estimer des probabilités significatives.

L'analyse qui suit essaie de surmonter cette difficulté. Elle concerne les systèmes vivants et leurs relations avec le non-vivant ; elle évoque leurs perceptions et leur intentionnalité.

Une clef d'analyse

La formulation mathématique suivante, simple mais fondamentale, permet de comprendre comment on peut approcher l'analyse de ces questions et plus généralement des systèmes dits complexes.

Soit p la probabilité qu'un événement E se produise, où p est une quantité comprise entre 0 et 1. Si $p = 0$, cela signifie que l'on est certain que E n'aura pas lieu. Si, au contraire, $p = 1$, cela signifie qu'il se produira certainement.

Boltzmann, prolongeant la loi de Fechner selon laquelle la sensation est proportionnelle au logarithme de l'excitation, fait observer que si, pour un observateur, l'estimation de la probabilité d'un événement est p avec p compris entre 0 et 1, alors la surprise de cet observateur peut être définie par l'expression $[-k \log(p)]$ où k est une constante positive.

En effet, si $p = 1$, l'événement est certain, il n'est pas surprenant qu'il se produise, donc la surprise est nulle — $\log(1)$ est égal à 0. Par contre, si p tend vers 0, alors $[-k \log(p)]$ tend vers l'infini, la surprise est très grande. Entre les deux, cette « sur-

2. BORGES Jorge Luis, *La Loterie à Babylone*, nouvelle publiée dans le recueil *Fictions*, Paris : Gallimard, 1951 (1944).

prise » augmente continûment à mesure que l'événement qui se produit était estimé de moins en moins « probable ».

Il revient à Robert Ulanowicz, Bernard Lietaer *et alii*³ d'avoir attiré l'attention sur la signification de l'expression $[-k p \log(p)]$, qui représente en quelque sorte la probabilité d'être surpris, ce qui peut être une définition possible de la quantité d'information⁴ que cet événement engendre, compte tenu des attentes de l'observateur (supposé informé de la probabilité de cet événement⁵).

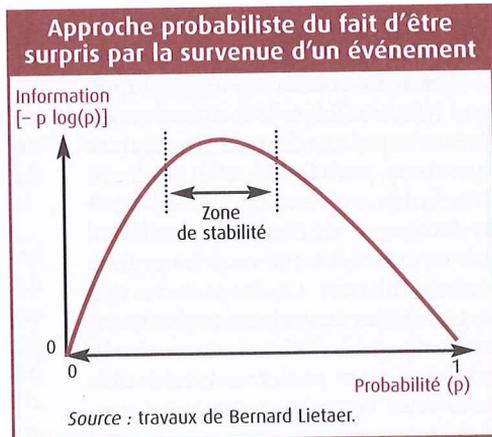
Or, cette expression $[-k p \log(p)]$ est égale à 0 quand $p = 1$, autrement dit, lorsqu'un événement certain se produit, l'observateur n'est pas surpris, tout se déroule comme prévu. C'est l'image d'un mécanisme bien huilé d'où le hasard a été éliminé. Mais, ce qui est plus surprenant, c'est que cette expression $[-k p \log(p)]$ tend aussi vers 0 quand p tend vers 0, bien que $-\log(p)$ tende vers l'infini, mais moins vite que p tend vers 0.

Entre les deux, cette courbe a une forme de cloche un peu déformée, et son maximum se situe à $p = 1/e$ (où $e = 2,718$). Ce résultat est essentiel pour l'analyse de système. Il mène à une perception nouvelle, res-

tituant au hasard la place centrale qui est la sienne. Il ne s'agit pas ici de discuter du déterminisme de Laplace, mais de la place du hasard dans les systèmes vivants, plus précisément de l'imperfection de leur capacité à anticiper.

Ainsi, un système d'où l'influence du hasard a été éliminée (p voisin de 1), comme on tente de le faire dans beaucoup d'organisations, n'est plus un système vivant. À l'opposé, un système où tout serait laissé au hasard (p voisin de 0) ne serait pas non plus durablement vivant.

Pour le dire en termes de physique, l'image évoquant p voisin de 1 est celle du cristal, où les atomes sont rangés selon une maille géométrique invariable, et celle évoquant p voisin de 0 est celle du gaz parfait



3. ULANOWICZ Robert E., GOERNER Sally J., LIETAER Bernard et GOMEZ Rocio, « Quantifying Sustainability: Resilience, Efficiency and the Return of Information Theory », *Ecological Complexity*, vol. 6, n° 1, 2009, p. 27-36.

4. Voir à ce sujet le travail de François Roddier, *Thermodynamique de l'évolution. Un essai de ihermo-bio-sociologie* (Artignosc-sur-Verdon : éd. Paroles, 2012), qui analyse l'évolution comme un processus maximisant l'information.

5. Les travaux récents de Stanislas Dehaene (*Le Code de la conscience*, Paris : Odile Jacob, 2014) montrent expérimentalement que le cerveau est un estimateur permanent de probabilités.

où chaque atome, animé d'un mouvement erratique, s'entrechoque au hasard avec les autres. Entre les deux, il y a les liquides, et Prigogine a montré que les liquides s'ordonnent en forme de cellules lorsqu'il s'y produit une dissipation d'énergie.

Tous les systèmes vivants procèdent de cette logique : ils sont faits de liquides et de membranes qui ne sont pas vraiment des solides, même pour les structures osseuses, et cependant ils sont structurés, ni trop ni trop peu, comme l'évoque l'analyse de Robert Ulanowicz, Bernard Lietaer *et alii* ⁶, laquelle aboutit au constat que l'élimination du hasard (en se positionnant aussi près que possible de $p = 1$) est non seulement impossible, mais en fait catastrophique. L'ordre cristallin est mortifère.

Le cygne noir

Un autre constat a été développé par Nassim Taleb ⁷. Il concerne les événements qui se produisent alors que leur probabilité était estimée très faible, voire nulle. Ainsi, avant la découverte de l'Australie, les Européens croyaient que tous les cygnes étaient blancs. La découverte des cygnes noirs australiens (événement dont la probabilité était estimée nulle) a non seulement créé une immense surprise, mais aussi modifié les repères.

Dans un sens, l'approche de Nassim Taleb complète la précédente.

On peut, en théorie, imaginer qu'il y a des probabilités mais, en réalité, comment se construit le paysage mental qui nous sert à les estimer ? Ce sont les événements jugés exceptionnels et surprenants dont la mémoire nous sert à baliser la réalité, de telle sorte que, le plus souvent, nous anticipons avec des repères qui sont déformés par le constat des exceptions et la difficulté à percevoir les causes véritables.

Nassim Taleb écrit même : « les cygnes noirs sont imprévisibles ; nous devons nous adapter à leur existence, au lieu de tenter naïvement de les prévoir ».

Sans aller jusqu'à un tel renoncement ⁸, il est plus que nécessaire de prendre en compte la manière dont notre mental construit sa représentation du monde, et de pratiquer l'élargissement en même temps que l'approfondissement de cette représentation. L'estimation des probabilités, fondement de la courbe précédente ⁹, évolue à mesure que des « cygnes noirs » apparaissent dans notre champ de vision.

Nassim Taleb, qui est né au Liban, a assisté depuis son enfance à des événements improbables : des explosions dans un monde supposé pacifique, des destructions dont on ne comprend pas la raison, des affrontements entre communautés qui cohabitaient autrefois sans problème... Il observe que chaque événement imprévu modifie le paysage mental.

6. ULANOWICZ Robert E., GOERNER Sally J., LIETAER Bernard et GOMEZ Rocio, *op. cit.*

7. TALEB Nassim Nicholas, *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*, New York : Random House, 2007 (analysé in *Futuribles*, n° 336, décembre 2007, p. 5-13 [NDLR]).

8. Selon nous, la pensée est ontologiquement anticipatrice (voir DEHAENE Stanislas, *op. cit.*).

9. Et de l'analyse par Stanislas Dehaene du fonctionnement cérébral.

Selon lui, notre représentation du monde est davantage le produit des surprises et des émotions que nous avons ressenties que d'un constat objectif. Cela est vrai dans la vie quotidienne mais n'épargne pas pour autant les milieux scientifiques où l'attachement aux paradigmes en vigueur retarde l'acceptation des nouvelles théories (Kuhn).

On peut sans doute étendre cette logique aux animaux et aux êtres vivants en général, mais le travail considérable pour préciser « comment ça marche » reste à faire.

Les « organisations »

L'affaire du cygne noir nous signale que les systèmes vivants, dès qu'ils sont stimulés par des informations imprévues, sont appelés à se réorganiser. C'est même cette faculté de se réorganiser face à l'imprévu qui leur permet de se maintenir en vie.

L'histoire de la vie, telle que l'avait esquissée Gould¹⁰, complétée depuis par Marie-Christine Maurel, laisse penser que, depuis le foisonnement des procaryotes, puis la construction d'êtres complexes faits d'eucaryotes, puis de « sociétés » végétales¹¹, animales¹² et humaines, un même fonctionnement est à

l'œuvre, que la courbe $[-k p \log(p)]$, présentée plus haut, permet de positionner.

Prenons par exemple ce qui s'est passé il y a environ 800 millions d'années : des êtres monocellulaires (eucaryotes) vivaient séparément, indépendamment, comme les molécules d'un gaz ; à cette époque, ils ont commencé à s'associer pour former les premiers êtres vivants pluricellulaires, dont nous sommes les descendants. Ce faisant, ils ont consenti (si l'on peut utiliser ce verbe anthropomorphe) à construire des êtres plus complexes, structurés, et à se spécialiser. C'est ce que Simondon appelle le processus d'individuation, autrement dit la construction d'un individu par coopération, vision qui contraste avec la *vulgate* darwinienne de la « lutte pour la vie¹³ ».

Bien sûr, il ne s'agit pas d'une structuration rigide comme celle d'un cristal, mais c'est un mouvement vers la droite de la courbe restant dans la zone de stabilité, autrement dit plus d'ordre et moins de désordre. Par la suite, et notamment lors des cinq grandes extinctions, des espèces, vulnérables du fait de leurs trop grandes structures (les grands sauriens par exemple), n'ont pas survécu, ce qui correspond à un mouvement vers la gauche, la

10. GOULD Stephen Jay, *La Structure de la théorie de l'évolution*, Paris : Gallimard, 2006 (2002). Dans son ouvrage (p. 830 et suivantes), l'auteur se demande si les espèces sont des « individus », qui naissent et meurent comme ce qu'on a coutume d'appeler « individu ». Notre approche informationnelle conforte la réponse positive de Gould.

11. On peut considérer les forêts naturelles comme des sociétés végétales, dans lesquelles fonctionnent des symbioses et des échanges d'information.

12. L'éthologie décrit le fonctionnement des sociétés animales qui, par bien des aspects, ressemblent aux sociétés humaines.

13. Patrick Tort a montré que la vision de Darwin, grand connaisseur des espèces, était bien différente, beaucoup plus humaniste et empathique. C'est Spencer qui, cherchant à justifier les inégalités sociales, a proposé cette réduction de l'évolution à la « lutte pour la vie ».

vie retournant à des formes plus élémentaires.

En résumé, le déroulement de la vie apparaît comme une oscillation entre la droite et la gauche du maximum. Au début d'une vie, il y a structuration : de la matière inerte est mobilisée, ordonnée pour construire l'être vivant. C'est un mouvement vers la droite. Après la fin de la vie, au contraire, la matière est dispersée entre des formes de vie plus élémentaires ; c'est un mouvement vers la gauche.

Délibérément, je ne précise pas de quelle vie il s'agit : cette oscillation concerne les végétaux, les animaux, les écosystèmes, les humains, les techniques, les croyances, les entreprises, les États, etc. Elle est mouvement et il est sans doute illusoire d'espérer trouver une position stable. De même, on peut dire que la mort est un constituant permanent de la vie. Ainsi, d'après Jean Claude Ameisen¹⁴, chez un humain moyen, environ un kilo de cellules se dissolvent chaque jour par « apoptose¹⁵ », du fait qu'elle ne reçoivent plus de messages de leurs voisins leur demandant de rester en vie¹⁶.

Alors que les recherches concernant les origines ou la présence de la vie se sont focalisées sur la présence des molécules constitutives des êtres vivants connus (ADN,

ARN, protéines...), la vie apparaît ici, notamment en ce qui concerne l'apoptose, comme un processus informationnel dans lequel ces molécules ne sont que des supports, sans doute contingents, d'échange d'information.

Par ailleurs, si l'oscillation entre la droite et la gauche du graphique est constitutive de l'évolution, la recherche de l'immortalité ou de toute forme de permanence structurelle est en contradiction avec l'essence même du vivant.

En ce qui concerne les sociétés humaines, l'Histoire montre aussi des oscillations entre des périodes structurées (les grands empires, les régimes militaires) et des périodes de diversité. La conquête de la Gaule par Jules César est un exemple d'ordre impérial s'imposant à la diversité des ethnies gauloises ; inversement, la chute de l'Empire romain est le retour vers une nouvelle diversité. Ultérieurement, la prise de pouvoir par Charlemagne puis la fragmentation de son empire ou, plus près de nous, l'Allemagne hitlérienne ou la Russie stalinienne furent des crispations structurantes, chacune suivie d'un retour vers une diversité plus pacifique¹⁷.

Dans le monde des entreprises, on observe aussi de telles oscillations. De très grandes entreprises,

14. AMEISEN Jean Claude, *La Sculpture du vivant. Le suicide cellulaire ou la mort créatrice*, Paris : Seuil, 1999. Cet ouvrage illustre la position du philosophe Gilbert Simondon, selon qui l'information est ce qui donne forme — voir sa thèse *L'Individuation, à la lumière des notions de forme et d'information*, Grenoble : éd. Jérôme Millon, 2005.

15. Processus par lequel des cellules déclenchent leur autodestruction en réponse à un signal : c'est une des voies possibles de mort cellulaire (NDLR).

16. Il faudrait compléter ces constats par une analyse de ce qui se passe à l'échelle moléculaire et prébiotique, de manière à comprendre le passage du non-vivant au vivant.

17. Sur ce sujet, on consultera utilement MALIA Martin, *Histoire des révolutions*, Paris : Tallandier, 2008 (2006).

après avoir éventuellement absorbé leurs concurrents, se trouvent en situation de monopole ou de position dominante, inventent des disciplines et des contraintes pour maintenir l'unité puis, obligées par la loi ou non, se fragmentent. Aux États-Unis, l'empire de Rockefeller, Ford, General Motors, ATT, IBM, ont connu de telles évolutions et l'on peut prédire que la puissance dominante de l'Internet, Google, se fragmentera aussi.

À l'opposé de ces grandes structures, aucune économie ne peut se passer d'un secteur artisanal, vivier de très petites entreprises et d'initiatives nouvelles. À l'intérieur même des entreprises, la bonne gestion suppose une oscillation, car il n'y a pas de stabilité possible, entre des moments structurants et des moments créatifs de transgression, lesquels sont en général portés par de petits groupes, soudés par une empathie¹⁸.

Toutes ces oscillations sont des phénomènes informationnels. Pour ce qui est des effondrements, l'ouvrage de Joseph Tainter¹⁹, illustré

de nombreux exemples, met bien l'accent sur l'aspect informationnel, la saturation cognitive entraînant la chute des trop grandes structures.

L'apologue de Compton

Pour insister sur la présence permanente du hasard dans la vie quotidienne, rappelons ici l'apologue de Compton (1892-1962). Compton est un physicien connu pour son analyse des interactions photon / électron (l'« effet Compton » qui lui valut le prix Nobel de physique). Mais il fit aussi une observation fondamentale en théorie de la décision²⁰ : dans le monde contemporain, les individus prennent constamment de multiples engagements (aller à son travail, livrer à l'heure, être à un rendez-vous...). Mais un très grand nombre d'événements dus au hasard peuvent intervenir. Si l'on raisonne comme un physicien, il y a bien peu de chances que ces engagements soient tenus, compte tenu de tous les aléas qui se produiront²¹. Cependant, l'expérience

18. Francesco Alberoni a fort bien analysé ce phénomène dans deux livres : *Le Choc amoureux* (Paris : Presses Pocket, 1993 [1979]) et *Genesis* (Paris : Ramsay, 1992 [1989]). Voir aussi *L'Âge de l'empathie* de Frans de Waal (Paris : Les Liens qui libèrent, 2010).

19. TAITNER Joseph A., *The Collapse of Complex Societies*, Cambridge : Cambridge University Press, 1988. Dans le registre de « l'effondrologie », il faut citer aussi Jared Diamond, Naomi Oreskes et Guy Bois.

20. « Un ensemble de conditions physiques connues ne suffit pas pour indiquer précisément ce qu'un événement à venir sera. Ces conditions, pour autant qu'elles puissent être connues, définissent plutôt une série d'événements possibles parmi lesquels un événement particulier se produira. Quand quelqu'un exerce sa liberté, par son acte de choix il ajoute lui-même un facteur non présent dans les conditions physiques, et contribue donc lui-même à déterminer ce qui va se produire. Le fait qu'il agisse ainsi n'est connu que de lui-même. Vu de l'extérieur, son acte peut n'être considéré que comme la résultante de la loi physique. C'est la conscience intérieure du fait qu'il agit effectivement comme il souhaite le faire, qui signale à l'acteur lui-même qu'il est libre. » (« Science and Man's Freedom », in *The Cosmos of Arthur Holly Compton*, New York : Knopf, 1967, p. 115, traduction Futuribles).

21. Compton évoquait par analogie le choc des molécules qui rend erratiques les trajectoires des poussières qu'on appelle le mouvement brownien, du nom du physicien Brown, qui l'a étudié.

montre que, chaque jour, des millions d'engagements de ce genre sont pris et tenus. Donc, une bonne partie de nos activités consiste à réduire les effets du hasard.

Selon cet apologue, la vie, de la naissance à la mort, est donc comme le mythe de Sisyphe, une tentative, toujours inachevée et sans cesse recommencée, d'introduire et de maintenir un ordre dans un système où l'entropie, autrement dit les forces du désordre et du hasard, sont à l'œuvre en permanence. C'est donc une oscillation entre la partie droite de ce graphique, la structuration depuis la fécondation jusqu'au déploiement de l'individu, et la partie gauche, le déclin et la mort où l'entropie reprend le dessus, par des formes de vie plus élémentaires.

En pratique, l'apologue de Compton s'adosse à la faculté de construire des objets mentaux assez solides pour permettre de faire face aux fluctuations et tenir ses engagements. Mais lorsqu'il s'agit d'actions demandant une longue persévérance, leur solidité est inévitablement mise à l'épreuve par de multiples aléas, des doutes et des remises en question, et aussi de la surinformation (J. Tainter, cité plus haut).

Les monnaies

Voyons maintenant une question centrale : en amont de la « finance », les monnaies sont des véhicules d'information.

Avant même la fin de la Seconde Guerre mondiale, en juillet 1944, l'accord de Bretton Woods, préparé depuis deux ans, a imposé que le dollar US, à l'époque convertible en or pour les banques centrales des pays participants, puisse servir de monnaie de réserve dans une quarantaine de pays. Puis, le 15 août 1971, le président Nixon a décidé unilatéralement que le dollar US ne serait plus du tout convertible²². Ce geste, pris après consultation d'un groupe d'experts²³, inaugure en fait une conquête de l'économie mondiale par les États-Unis, au moyen d'une monnaie « qu'il ne tient qu'à eux d'émettre²⁴ », désormais acceptée, de gré ou de force²⁵, comme étalon universel.

Ce processus d'uniformisation monétaire peut être intuitivement accepté comme un progrès. N'est-il pas plus commode pour les usagers d'avoir partout la même monnaie ? Mais cette acceptation, cette passivité, néglige l'analyse systématique, et aussi les leçons de l'Histoire.

22. Cette décision a été prise en réponse à une demande de la France de convertir en or quatre milliards de dollars US, l'équipe du président Pompidou étant sans doute indignée des énormes dépenses de la guerre injustifiée contre le Viêt-nam.

23. Dont Paul Volcker, le futur président de la Réserve fédérale américaine et à l'époque sous-secrétaire du Trésor pour les affaires internationales. Paul Volcker aurait préféré une autre solution : une réévaluation de l'or en termes de dollars.

24. Selon l'expression pertinente du général de Gaulle, qui avait suscité, évidemment, une bruyante indignation outre-Atlantique.

25. Rappelons seulement que les deux chefs d'État qui avaient envisagé que le pétrole soit payé en d'autres monnaies que le dollar US (Saddam Hussein et Mouammar Kadhafi) sont morts dans des circonstances violentes et spectaculaires propres à dissuader ceux qui pourraient avoir la même idée.

L'exemple le plus significatif est celui du Moyen Âge européen : deux siècles de développement, les XII^e et XIII^e siècles, avec une grande diversité de monnaies fonctionnant en parallèle dans un même espace économique. Pendant cette période, la densité de population a doublé. Mais vers la fin du XIII^e siècle, Louis IX²⁶ puis Philippe le Bel imposent l'unification monétaire, ré-

duisant la fluidité des échanges dans les campagnes. Cette unification est sans doute une cause importante du grand déclin : deux siècles (1315-1475) dévastés par les famines, les pestes et les guerres²⁷.

En effet, le principe de population établi par Malthus s'énonce : « La population augmente jusqu'à saturer les subsistances. » Dans cette perspective, la population médiévale aurait dû se stabiliser autour de 40 habitants au kilomètre carré, la densité de la fin du XIII^e siècle. Or, ce n'est pas ce qui s'est produit : les conséquences de l'unification monétaire imposée par Louis IX, et surtout son petit-fils Philippe le Bel, furent terribles. Le manque d'argent désorganisa les circuits d'approvisionnement locaux, ce qui accrut les famines au début du XIV^e siècle puis, une génération plus tard, la grande peste se répandit dans une population affaiblie. Elle fut récurrente pendant un siècle et demi au cours duquel se déroula aussi la guerre de Cent Ans, accompagnée de pillages. Au total, la densité de population, qui avait doublé entre 1100 et 1300, fut divisée par deux en deux siècles²⁸, entre 1300 et 1500. Ce fut un « effondrement ».

Revenons dans le monde actuel : les 40 années qui se sont déroulées depuis Nixon (1971) sont un mélange d'euphorie marchande (appelée développement par les économistes) et de crises

QUARANTE ANS DE CRISES

Le Fonds monétaire international (FMI) et la Banque mondiale ont dénombré, entre 1970 et 2010, pas moins de 425 pays qui ont vécu des crises financières systémiques. Il y a moins de 200 pays dans le monde, donc beaucoup sont passés par plusieurs crises. Cela comprend 145 crises bancaires (comme celle de 2007-2008) ; 208 *krachs* monétaires (quand la monnaie perd brutalement sa valeur) ; et 72 crises de dettes souveraines (auxquelles il faut ajouter plus récemment un 73^e cas avec la Grèce).

T.G.

Sources : CAPRIO Gerard Jr et KLINGEBIEL Daniela, *Bank Insolvencies: Cross-country Experience*, Washington, D.C. : Banque mondiale, *Policy Research Working Paper* n° 1620, 1996 ; FRANKEL Jeffrey A. et ROSE Andrew K., « Currency Crashes in Emerging Markets: An Empirical Treatment », *Journal of International Economics*, vol. 41, 1996, p. 351-366 ; KAMINSKY Graciela L. et REINHART Carmen M., « The Twin Crisis: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems », *The American Economic Review*, vol. 89, n° 3, juin 1999, p. 473-500 ; et pour les données postérieures à 2006 : LAEVAN Luc et VALENCIA Fabian, *Resolution of Banking Crises: The Good, the Bad, and the Ugly*, Washington, D.C. : FMI, *Working Paper* 10/146, juin 2010, p. 4.

26. Par les ordonnances de 1264-66.

27. Décrits en 1919 par Johan Huizinga, dans *L'Automne du Moyen Âge* (Paris : Payot, 2002).

28. Voir, entre autres : BOIS Guy, *La Grande Dépression médiévale, XIV^e-XV^e siècles*, Paris : Presses universitaires de France, 2000 ; LE GOFF Jacques, *Le Moyen Âge et l'argent*, Paris : Perrin, 2010 ; et FAVIER Jean, *Philippe le Bel*, Paris : Fayard, 1978.

(voir encadré précédent). Les signes d'une prise de pouvoir structurante (vers la droite du graphique) sont visibles : l'agriculture industrialisée, la consommation de ressources non renouvelables, le déclin de la biodiversité et surtout la logique comptable s'imposant aux actions humaines à tous niveaux.

La concentration de la population dans d'immenses villes en est la manifestation la plus spectaculaire²⁹ et la plus inquiétante aussi. Elle se fait au détriment des soins que les

humains apportaient à la nature, laquelle est désormais considérée comme un facteur de production parmi d'autres.

Bien qu'il soit évident qu'une telle civilisation n'est pas durable, la conscience des causes de sa vulnérabilité n'est pas clairement perçue. De notre point de vue, cette évolution depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale peut être analysée comme une conséquence de l'unification du système monétaire, lequel a engendré un déplacement structurel vers la droite du graphique.

Il faut, pour bien le comprendre, tenir compte d'une observation de Jacques Rueff³⁰ : personne, disait-il, ne peut résister à la pression des acteurs économiques pour créer des

« faux droits » (il entendait par là des avoirs sans contrepartie).

Or, ce qu'il avait prévu s'est produit : la valeur de l'once d'or était de 35 dollars US en 1945 ; elle est actuellement de 1 400 dollars US, soit une division par 40 de la valeur du dollar US exprimé en or. Ainsi, faute de régulation physique, l'émission de monnaie a explosé, faisant prévaloir les échanges marchands, structurés par la comptabilité, sur toute autre considération.

L'habitude s'est progressivement répandue d'estimer, non seulement les entreprises, mais aussi les individus, les collectivités et même les États à l'aune de leurs résultats comptables (exprimés en dollars US³¹), ce qui est bien une mise en coupe réglée, caractéristique de la partie droite du graphique. On peut interpréter les 425 crises économiques qui se sont produites depuis 30 ans comme des ruptures résultant des tensions excessives qu'engendrent ces contraintes.

De plus, les entreprises et même les particuliers cherchant à échapper à l'impôt ont trouvé refuge dans des « paradis fiscaux ». Ce sont souvent de petits États qui pratiquent le secret bancaire et, accueillant des avoirs considérables, peuvent fonctionner avec des taux d'imposition minimales. Plus généralement, les conseils en comptabilité internationaux ont développé une activité, « l'optimisation fiscale », consistant

L'habitude s'est répandue d'estimer les entreprises, les individus, les collectivités et même les États à l'aune de leurs résultats comptables

29. La concentration urbaine est aussi un caractère du Moyen Âge central (1100-1300).

30. Ancien ministre des Finances du gouvernement de Gaulle, inventeur du « nouveau franc » (1961). Voir aussi le « Futur d'antan » que lui a consacré *Futuribles* (« Au secours, Jacques Rueff, les faux droits ont proliféré ! », n° 389, octobre 2012, p. 61-69 [NDLR]).

31. Ce qui étaye une idéologie de la « croissance », alors qu'il s'agit pour une bonne part de croissance de l'émission de monnaie, de dollars US plus précisément.

à indiquer aux sociétés comment positionner leurs établissements et leurs avoirs pour payer le moins d'impôts possible.

Ainsi, les États sont mis en concurrence par les entreprises (et même par certains particuliers) ; ils peinent à faire rentrer les impôts et doivent tailler dans leurs dépenses. Il en résulte que des fonctions collectives (les biens communs) telles que l'éducation et la santé déclinent ou sont privatisées (au détriment des plus pauvres, d'où un accroissement des inégalités). Les soins à la nature, l'aménagement et les équipements collectifs se retrouvent aussi massivement à court de financement au moment où les pollutions et l'épuisement des ressources naturelles justifieraient qu'on leur accorde la priorité sur la consommation.

Cette situation est donc liée à la configuration du système monétaire, et plus précisément au processus de création de monnaie. Ce

processus, actuellement, prend sa source dans les banques ³².

Prenons un exemple : vous allez trouver une banque et vous lui dites : « Je possède tel terrain, prêtez-moi l'argent pour y construire, je revendrai les appartements une fois construits et vous verserai des intérêts. » La banque vous prête et, ce faisant, elle crée à partir de rien de la monnaie qui auparavant n'existait pas et, de façon parfaitement légale, peut inscrire à l'actif de son bilan une créance nouvelle correspondant à ce prêt ³³.

Ainsi, la création de monnaie est exclusivement orientée vers les opérations commercialement « rentables ³⁴ ». Il en résulte que, compte tenu de l'optimisation fiscale évoquée plus haut, l'entretien des biens communs ³⁵ est de plus en plus délaissé faute d'un financement approprié. De notre point de vue, cette situation, devenue critique, appelle deux types de solutions, qui chacune sort du cadre actuel :

32. Pour l'Europe, c'est une disposition actée dans les traités de Maastricht puis de Lisbonne, qui précisent que les États n'ont pas accès aux prêts de la Banque centrale européenne, lesquels sont réservés aux banques.

33. Le mythe (encore souvent répété dans des manuels d'économie, même universitaires) selon lequel les banques ne jouent qu'un simple rôle d'intermédiaire entre les épargnants et les emprunteurs a été officiellement enterré avec la publication d'une note explicative par la banque centrale d'Angleterre : McLEAY Michael, RADIA Amar et THOMAS Ryland, « Money Creation in the Modern Economy », *Quarterly Bulletin*, Q1, 2014, Bank of England. En témoigne cette citation de Paul Warburg, concepteur de la Réserve fédérale américaine : « Le plan de la commission monétaire relève des conceptions de la banque d'Angleterre, qui confie l'entière gestion aux mains des hommes d'affaires sans concéder au gouvernement une part quelconque dans la gestion ou le contrôle. L'argument fort de cette théorie est que l'activité de la banque centrale, comme celle de toute autre banque, est fondée sur le crédit et que l'évaluation des crédits est une affaire qui doit être laissée entre des mains expertes, et que le gouvernement doit être tenu à l'écart des affaires. »

34. La seule dérogation admise est l'urgence militaire, ce qui conduit à interpréter les nombreux conflits qui ont eu lieu depuis la Seconde Guerre mondiale comme une conséquence, au moins partielle, de la logique monétaire.

35. Les « *commons* », dit-on en anglais, mobilisent normalement environ la moitié du produit intérieur brut. Leur étude a valu le prix Nobel d'économie en 2009 à la seule femme qui ait obtenu cette distinction, Elinor Ostrom.

— La première est la création de monnaie directement par les banques centrales (ou par le FMI) pour financer sans intérêts (et peut-être même sans remboursement) des agences d'aménagement (on peut en imaginer une par grande région du monde, plus une pour les océans...), dont la vocation exclusive serait de connaître (activité de recherche, de métrologie et de cartographie), de prendre soin et d'aménager les biens communs : par exemple les infrastructures d'intérêt collectif, la protection des ressources en eau, des forêts tropicales humides et des récifs coralliens, réservoirs de biodiversité³⁶. Il sera aussi nécessaire que de telles agences disposent d'une force publique leur permettant de faire face aux agressions des différents prédateurs, économiques ou mafieux. Ainsi, la nouvelle vocation des militaires serait de protéger ce qui garantit la sécurité à long terme de l'espèce humaine, à savoir le bon état de la nature³⁷.

— La seconde est de diversifier la création monétaire en encourageant la création de monnaies complémentaires, la plupart d'usage local ou spécialisé. Ces monnaies fonctionnent le plus souvent avec quelques centaines de personnes³⁸ qui se

connaissent et se font confiance. Déjà, en 2005, on en dénombrait plus de 5 000 dans le monde. Leur développement signifie donc la reconstitution de communautés capables de coopérer et de se rendre mutuellement service. C'est en quelque sorte un contrepoids à l'individualisme forcené qu'a engendré le système monétaire universaliste construit depuis un demi-siècle. Dans notre interprétation, c'est un mouvement vers la gauche du graphique, la diversité visant à compenser la mise en coupe réglée résultant de l'uniformité comptable et monétaire. Il ne s'agit pas de supprimer les « grandes monnaies » (le dollar US, l'euro...), mais de les compléter en favorisant les échanges et les productions locales.

L'histoire de Wörgl

Le cas de la ville de Wörgl, en Autriche, en 1933³⁹, montre à quel point ces monnaies peuvent être, en cas de crise, de véritables bouées de sauvetage régionales. En 1931-32, du fait de la grande crise mondiale de 1929, cette ville de 4 300 habitants comptait 1 500 chômeurs. Les impôts ne rentraient pas et la municipalité n'avait plus de ressources. Alors, le maire décida de mener des

36. Les agences de bassin françaises constituent un exemple d'organe dédié à la protection d'un bien collectif, l'eau.

37. Comme déjà signalé dans GAUDIN Thierry (sous la dir. de), 2100, *récit du prochain siècle*, Paris : Payot, 1990.

38. Le Chimgauer, en Bavière, est accepté par 600 magasins ; le WIR, monnaie interentreprises en Suisse, existe depuis plus de 70 ans et concerne plusieurs dizaines de milliers d'entreprises. Compléments d'information, historiques et contemporains, dans : LIETAEER Bernard, *Au cœur de la monnaie. Systèmes monétaires, inconscient collectif, archétypes et tabous* (Paris : éd. Yves Michel, 2013), et dans le rapport du Club de Rome européen : LIETAEER Bernard (sous la dir. de), *Money and Sustainability: The Missing Link*, Axminster : Triarchy Press Ltd, 2012.

39. Décrit dans le livre de Philippe Derudder, *Les Monnaies locales complémentaires : pourquoi, comment ?*, 2^e éd., Paris : éd. Yves Michel, 2014.

travaux d'aménagement qui emploieraient les sans-travail. Mais comme il n'avait pas de ressources, il décida de les payer en « monnaie franche » émise par la municipalité après accord de la majorité des citoyens, de la caisse municipale d'épargne et avec la garantie formelle de la banque locale. Les employés municipaux, y compris le maire, touchaient la moitié de leur rémunération en monnaie franche, la totalité pour les nouveaux.

La ville réussit à solder tous ses arriérés et put faire exécuter des travaux : sept routes neuves, sept kilomètres de recharge et d'asphaltages. On étendit le système de canalisation, on planta des arbres, on reboisa la forêt. Il y eut du travail pour tous. Sur le nouveau pont en ciment on inscrivit « construit avec de l'argent libre ». Des économistes étrangers, Irving Fischer notamment, vinrent constater ce miracle : la ville qui sortait de la crise par ses propres moyens. Voyant le succès de Wörgl, quelque 300 villes d'Autriche se préparaient à en faire autant.

C'en était trop ; une plainte fut déposée à la Cour suprême par la banque centrale de Vienne contre le maire de Wörgl. Les arguments de la ville étaient fondés sur l'efficacité de la démarche et l'absence de

confusion avec une monnaie officielle ; ceux de la banque étaient que cette monnaie « hérétique » portait atteinte à son privilège d'émission. Et le jugement donna raison au « privilège » de la banque. Les monnaies complémentaires furent interdites.

Le jugement arrêta cette initiative et les projets des autres villes, et l'opinion, constatant que la crise ne pouvait être surmontée localement (elle avait été déclenchée, en Autriche, par la faillite de la Credit-Anstalt), se tourna vers l'Allemagne et accueillit l'Anschluss avec soulagement. Le cas de Wörgl suffit à montrer que la question des monnaies complémentaires n'est ni marginale ni dérisoire. Ces monnaies sont, pour ceux qui sauront s'en servir, un recours en cas de crise grave.

Cet exemple, au moment où quelque 5 000 monnaies complémentaires ont germé dans le monde, montre aussi à quel point nos deux réorientations mondiales sont urgentes, car les trois causes principales d'effondrement, même si elles ne sont pas encore complètes, sont déjà évidemment présentes dans le monde actuel, à savoir le déséquilibre écologique, la prolifération des formalités et l'unification monétaire. ■