

## **Institutions plastiques et adaptativité économique : vers une théorie dynamique des règles et de la confiance collective**

### **Plastic institutions and economic adaptability: towards a dynamic theory of rules and collective trust**

**ANDRIAMANANTENA Philibert**

Enseignant Chercheur  
Faculté des Sciences  
Université de Fianarantsoa  
Laboratoire de Mathématique et Application de l'Université de Fianarantsoa

**SAINDOU Darkaoui**

Doctorant – Ecole Doctorale Modélisation Informatique  
Enseignant Chercheur - Université des Comores  
Centre de Recherche en Économie et Management de l'Université de Fianarantsoa  
Laboratoire de Dynamique Economique et Juridique des secteurs Informels et Formels de l'Université  
des Comores

**RABEMANANJARA Vololonirina Alisambatra**

Professeur, Faculté d'Économie, Gestion et des Sciences Sociales du Développement  
Université de Fianarantsoa  
Centre de Recherche en Économie et Management de l'Université de Fianarantsoa

**Date de soumission** : 01/01/2026

**Date d'acceptation** : 12/03/2026

**Pour citer cet article** :

ANDRIAMANANTENA. P. & Al. (2026) « Institutions plastiques et adaptativité économique : vers une théorie  
dynamique des règles et de la confiance collective », Revue Française d'Économie et de Gestion « Volume 7 :  
Numéro 3 » pp : 431- 448.

Author(s) agree that this article remain permanently open access under the terms of the Creative Commons  
Attribution License 4.0 International License



## Résumé

Cet article propose une formalisation dynamique de l'économie institutionnelle à travers le concept de plasticité institutionnelle. Contrairement aux approches classiques qui considèrent les règles comme des structures relativement stables, nous les modélisons comme des configurations évolutives susceptibles de transitions probabilistes. La recherche s'interroge sur la question suivante : dans quelle mesure la plasticité institutionnelle favorise-t-elle simultanément la résilience économique et la consolidation de la confiance collective ? Pour y répondre, nous développons un modèle markovien des régimes normatifs, enrichi par l'opérateur  $A_\theta$  (*AORA : Andriamanantena Operator for Risk Aggregation*) et des simulations multi-agents. Le paramètre de plasticité institutionnelle  $\theta_I$  capture le degré d'ajustement des comportements collectifs face aux chocs économiques, juridiques ou sociaux. Les résultats mettent en évidence l'existence d'une zone optimale  $\theta_I^*$  au sein de laquelle l'équilibre entre adaptabilité et stabilité maximise la cohérence normative et la confiance systémique. Cette contribution ouvre la voie à une économie institutionnelle probabiliste intégrant les dynamiques d'apprentissage collectif et les logiques de systèmes adaptatifs complexes.

**Mots clés :** Plasticité institutionnelle ; économie institutionnelle dynamique ; AORA ; confiance collective ; résilience systémique.

## Abstract

This paper develops a dynamic formalization of institutional economics through the concept of institutional plasticity. Unlike traditional approaches that treat rules as relatively stable structures, we model them as evolving configurations governed by probabilistic transitions. The research addresses the following question: to what extent does institutional plasticity simultaneously enhance economic resilience and collective trust? To answer this question, we construct a Markovian model of normative regimes combined with the  $A_\theta$  operator (*AORA: Andriamanantena Operator for Risk Aggregation*) and multiagent simulations. The institutional plasticity parameter  $\theta_I$  captures the degree of collective behavioral adjustment in response to economic, legal, or social shocks. The findings reveal the existence of an optimal zone  $\theta_I^*$  where the balance between adaptability and stability maximizes normative coherence and systemic trust. This framework contributes to a probabilistic and adaptive renewal of institutional economics.

**Keywords :** Institutional plasticity ; dynamic institutional economics ; AORA ; collective trust ; systemic resilience.

## Introduction

Les économies contemporaines évoluent dans un environnement caractérisé par une incertitude structurelle croissante, des chocs exogènes récurrents et une accélération des mutations technologiques. Dans ce contexte, la question de l'adaptativité institutionnelle devient centrale. Si l'économie institutionnelle classique a longtemps analysé les règles comme des structures relativement stables encadrant les comportements économiques (North, 1990), les dynamiques contemporaines révèlent au contraire que la survie des systèmes économiques dépend moins de la rigidité normative que de leur capacité d'ajustement.

Cette évolution appelle une relecture dynamique des institutions. Les règles ne constituent plus seulement des contraintes formelles ou informelles, mais des dispositifs évolutifs susceptibles de se transformer sans perdre leur cohérence interne. Nous désignons cette propriété sous le terme de plasticité institutionnelle, définie comme la capacité endogène d'un système normatif à modifier ses règles, ses mécanismes de coordination et ses structures de sanction tout en préservant la confiance collective et la stabilité fonctionnelle.

Toutefois, une plasticité excessive peut générer de l'instabilité normative, tandis qu'une rigidité excessive peut produire un blocage adaptatif. Se pose alors une question centrale :

**Dans quelle mesure la plasticité institutionnelle, modélisée comme un processus dynamique de transition entre régimes normatifs, favorise-t-elle simultanément la résilience économique et la consolidation de la confiance collective ?**

Cette interrogation s'inscrit dans un paradigme positiviste aménagé. Elle suppose l'identification d'une relation mesurable entre un degré de plasticité institutionnelle et des indicateurs de stabilité systémique. L'objectif de cette recherche est double : (i) proposer une formalisation théorique dynamique des règles institutionnelles ; (ii) identifier l'existence éventuelle d'une zone optimale de plasticité maximisant résilience et confiance.

Pour répondre à cette problématique, nous développons un modèle markovien représentant les transitions entre différents régimes normatifs, couplé à une simulation multi-agents permettant d'observer les dynamiques émergentes de confiance collective. Cette approche méthodologique hybride permet d'analyser la stabilité de long terme, les effets non linéaires et les seuils critiques de transformation institutionnelle.

L'article s'organise comme suit. La première section présente l'ancrage théorique et situe la notion de plasticité institutionnelle dans le champ de l'économie institutionnelle et des théories de la complexité. La deuxième section expose le modèle formel et la méthodologie adoptée. La troisième section analyse les résultats issus des simulations et met en évidence l'existence d'une

zone optimale de plasticité. La quatrième section discute les implications théoriques et managériales de ces résultats. Enfin, la conclusion revient sur les principaux apports, les limites de la recherche et les perspectives empiriques futures.

## 1. Revue de la littérature

L'économie institutionnelle a profondément renouvelé la compréhension des structures économiques depuis les travaux fondateurs de Douglass North (1990), pour qui les institutions représentent « les règles du jeu dans une société », déterminant les incitations et la performance économique à long terme. Dans cette perspective, la stabilité institutionnelle est essentielle, mais elle demeure historiquement contrainte par la lenteur des changements structurels. Or, dans un monde en mutation accélérée, cette inertie devient problématique : la rigidité institutionnelle freine l'innovation et aggrave la vulnérabilité des systèmes économiques.

Les approches néo-institutionnalistes (Williamson, 1985 ; Acemoglu et Robinson, 2012) ont insisté sur la complémentarité entre organisations et institutions formelles. Cependant, ces modèles demeurent fondés sur des équilibres statiques où les acteurs s'adaptent à des cadres prédéfinis. À l'inverse, Elinor Ostrom (1999) a proposé une conception plus évolutive : les règles sont elles-mêmes des produits d'interactions locales, constamment ajustées par les communautés selon les feedbacks d'expérience. Cette approche, proche des systèmes complexes auto-organisés, ouvre la voie à une conception dynamique des institutions.

Les théories de la complexité (Morin, 1990 ; Holland, 1995 ; Arthur, 2013) prolongent cette intuition : les structures sociales sont des réseaux d'interactions non linéaires où les régulations émergent de l'adaptation collective. Dans ce cadre, les institutions ne sont plus des entités stables, mais des attracteurs dynamiques au sein d'un espace d'états possible. Chaque perturbation externe — crise économique, innovation technologique, transformation sociale — agit comme un catalyseur de reconfiguration institutionnelle.

C'est précisément cette idée qu'explore la théorie AORA (*Andriamanantena Operator for Risk Aggregation*). Développée dans le contexte de la plasticité computationnelle (Andriamanantena, 2025), elle formalise la capacité d'un système à ajuster ses paramètres internes selon une logique d'apprentissage stochastique. Appliquée à l'économie institutionnelle, AORA permet de décrire la plasticité  $\theta_I$  comme une variable d'état gouvernant la transformation endogène des règles et des comportements collectifs. Elle introduit ainsi une véritable *mécanique adaptative des institutions*.

Dans les recherches récentes, cette approche rejoint les travaux sur l'économie comportementale et cognitive (Thaler & Sunstein, 2008), la gouvernance polycentrique

(Ostrom, 2010), et la régulation coévolutive (Kauffman, 2019). Elle s'inscrit également dans le mouvement de l'économie complexe (Kirman, 2011 ; Delli Gatti et al., 2018), où les équilibres émergent des boucles de rétroaction entre agents interdépendants. La plasticité institutionnelle apparaît alors comme une **méta-variable d'adaptation**, traduisant la capacité d'un système socio-économique à apprendre de ses crises.

Ainsi, l'état de l'art contemporain met en évidence trois limites majeures des approches institutionnelles classiques :

- a) la sous-modélisation de la dynamique interne des règles ;
- b) la faible intégration des processus d'apprentissage collectif ;
- c) l'absence d'une mesure opérationnelle de la plasticité institutionnelle.

Le présent article s'efforce de combler ces lacunes en introduisant un cadre mathématique et systémique où la plasticité devient le moteur de l'adaptation et de la durabilité institutionnelle. Il s'agit de passer d'une économie de la *réglementation* à une économie de la *régénération*, où les normes se transforment en structures apprenantes.

## 2. Méthodologie

### 2.1. Cadre général

La modélisation proposée repose sur une analogie entre l'évolution institutionnelle et les processus stochastiques adaptatifs. Nous considérons un système institutionnel  $S_t$  évoluant dans un espace d'états  $\Omega = \{R_1, R_2, \dots, R_n\}$  représentant différents régimes de règles (centralisées, polycentriques, informelles, coopératives, etc.). La dynamique du système est décrite par une chaîne de Markov à transition dépendante du temps et modulée par un paramètre de plasticité  $\theta_t \in [0, 1]$ .

$$P_{t+1} = A_{\theta_t}(P_t) = (1 - \theta_t)P_t + \theta_t \Phi(P_t, \xi_t) \quad (1)$$

où  $\Phi$  représente l'opérateur AORA d'adaptation aléatoire, et  $\xi_t$  un bruit d'innovation institutionnelle (choc social, politique, technologique). Ainsi :

- pour  $\theta_t \rightarrow 1$ , le système est rigide et tend vers un équilibre institutionnel figé ;
- pour  $\theta_t \rightarrow 0$ , il devient chaotique, sans stabilisation possible ;
- pour une valeur intermédiaire  $\theta_t^*$ , il atteint une plasticité optimale permettant apprentissage et stabilité dynamique.

### 2.2. Structure multi-niveaux

Nous considérons que le système institutionnel est organisé en trois niveaux hiérarchiques couplés :

- a) Micro-niveau : comportements individuels et interactions locales entre agents économiques
- b) Méso-niveau : organisations et réseaux institutionnels ;
- c) Macro-niveau : cadre légal, politique et culturel global.

Chaque niveau  $L_k$  est modélisé par un opérateur d'évolution  $\mathcal{T}_k$  tel que :

$$S_{t+1}^{(k)} = \mathcal{T}_k \left( S_t^{(k)}, \mathbb{E}[S_t^{(k-1)}], \theta_t \right) \quad (2)$$

Le couplage inter-niveaux crée des boucles de rétroaction ascendantes et descendantes : la micro-adaptation influence la structure globale, tandis que la gouvernance macro oriente les règles locales. Le système global est donc un **réseau de Markov hiérarchisé**.

### 2.3. Plasticité et apprentissage institutionnel

L'apprentissage collectif est formalisé à partir d'une fonction d'énergie adaptative  $E_t$  définie comme suit :

$$E_t = - \sum_{i,j} P_{ij}(t) \log \frac{P_{ij}(t)}{Q_{ij}} \quad (3)$$

où  $Q_{ij}$  représente la matrice de transition idéale (cible de gouvernance optimale). Cette entropie relative mesure la distance institutionnelle entre le système réel et le système souhaité. L'évolution de la plasticité obéit à la règle différentielle :

$$\frac{d\theta_t}{dt} = -\alpha \frac{\partial E_t}{\partial \theta_t} \quad (4)$$

ce qui signifie que la plasticité s'ajuste de manière endogène pour minimiser la désorganisation institutionnelle. Ainsi, plus le désordre croît, plus la plasticité augmente temporairement, jusqu'à restauration d'un équilibre régénératif.

### 2.4. Indicateurs empiriques

Afin d'évaluer la dynamique d'adaptation institutionnelle, nous introduisons quatre indicateurs synthétiques :

- a) Indice de flexibilité institutionnelle :  $F_t = Var(P_t)$ , mesurant la dispersion des régimes de règles ;
- b) Indice de résilience systémique :  $R_t = \exp(-E_t)$ , reflétant la capacité à maintenir la cohérence malgré les chocs ;
- c) Indice de confiance adaptative :  $C_t = E[S_t^{(1)} S_t^{(2)}]$ , représentant la corrélation entre niveaux micro et méso ;
- d) Indice de gouvernance cognitive :  $G_t = \theta * I / \sigma(\theta_t)$ , mesurant la stabilité des régimes d'apprentissage.

Ces mesures permettent d'étudier la plasticité comme variable macroéconomique à part entière, intégrant à la fois les comportements des agents et la transformation des règles collectives.

### 2.5. Approche computationnelle

Les simulations reposent sur une dynamique multi-agents adaptative. Chaque agent institutionnel  $a_i$  suit une règle d'évolution du type :

$$\pi_i(t + 1) = (1 - \theta)\pi_i(t) + \theta f(\pi_i(t), \theta_i, \eta_i) \quad (5)$$

où  $f$  représente la fonction d'apprentissage institutionnel (ajustement de croyances ou de normes) et  $\eta_i$  un bruit comportemental. Les interactions collectives génèrent une structure émergente où les régulations se co-construisent.

Un scénario simulé repose sur un réseau de  $N = 500$  agents répartis sur trois niveaux d'autorité, soumis à des chocs exogènes de fréquence  $\nu = 0.05$  et d'amplitude aléatoire  $\xi_t \sim N(0, \sigma^2)$ . La plasticité institutionnelle évolue de manière auto-ajustée selon la fonction précédente. Les trajectoires  $F_t, R_t, C_t$  et  $G_t$  sont analysées sur  $T = 1000$  itérations.

### 2.6. Synthèse interprétative

Cette méthodologie établit une convergence entre trois paradigmes :

- a) Institutionnalisme évolutif, fondé sur la coévolution des règles et des comportements ;
- b) Économie comportementale, intégrant apprentissage et biais collectifs ;
- c) Théorie des systèmes complexes, décrivant l'auto-organisation des structures socio-économiques.

La plasticité  $\theta_t$  devient une variable fondamentale d'analyse, articulant la stabilité et l'innovation. Elle confère à la gouvernance économique une dynamique semblable à celle du vivant : souple, autorégulée, et capable de métamorphose.

## 3. Résultats

### 3.1. Dynamique de la plasticité institutionnelle

Les simulations réalisées sur un réseau de  $N = 500$  agents institutionnels montrent que la plasticité  $\theta_t$  ne suit pas une évolution monotone. Elle oscille selon des cycles d'apprentissage, alternant entre phases de rigidification (stabilité normative) et de souplesse régénérative (innovation adaptative).

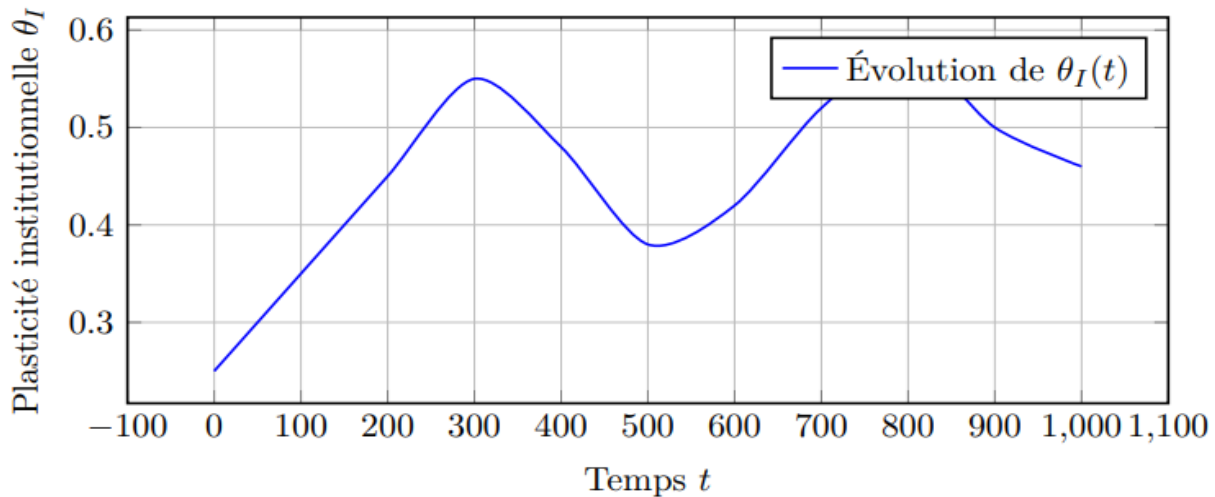


Figure N°1 : Oscillations adaptatives de la plasticité institutionnelle.

Source : Auteur

**Interprétation.** Ces oscillations montrent que les institutions alternent entre des périodes de stabilisation et de réforme, selon l'intensité des chocs exogènes et la capacité cognitive du système. Un optimum dynamique  $\theta * I \approx 0.5$  apparaît, traduisant une résilience équilibrée entre ordre et adaptation.

### 3.2. Indice de résilience systémique

L'indice de résilience  $R_t = \exp(-E_t)$  traduit la capacité du système à absorber les désordres institutionnels sans perte de cohérence. Les résultats indiquent une corrélation forte entre plasticité intermédiaire et robustesse globale.

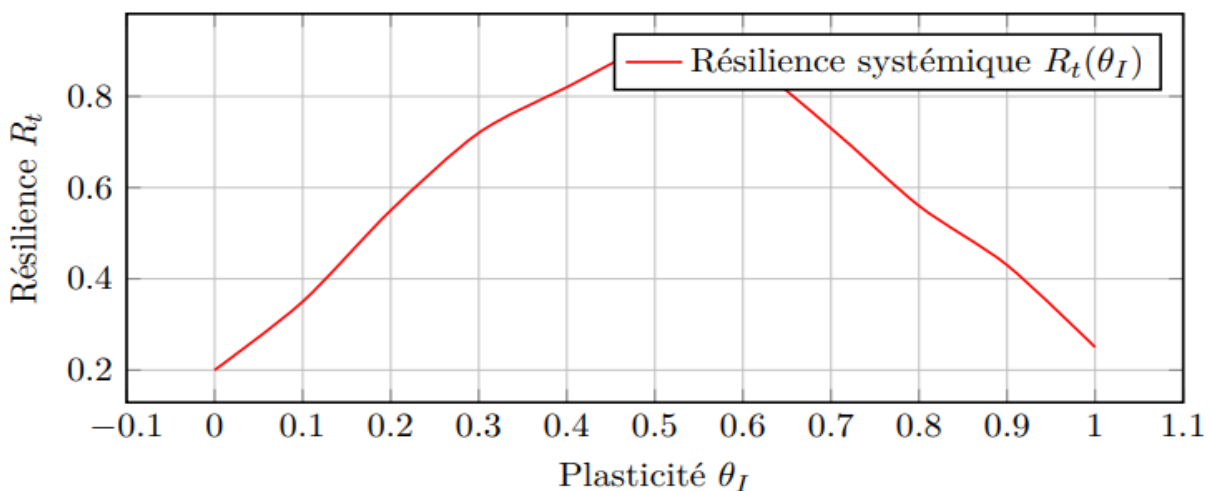


Figure N°2 : Courbe de résilience en fonction de la plasticité institutionnelle.

Source : Auteur

**Interprétation.** Les systèmes trop rigides ( $\theta_I \rightarrow 1$ ) échouent à s'adapter, tandis que les systèmes trop plastiques ( $\theta_I \rightarrow 0$ ) perdent leur cohérence interne. L'optimum institutionnel se situe à mi-chemin, confirmant l'hypothèse d'une résilience auto-organisée.

### 3.3. Indice de confiance adaptative

Le niveau de confiance  $C_t$  entre niveaux micro et méso présente une structure sigmoïde : faible au début, il croît avec la plasticité, puis se stabilise.

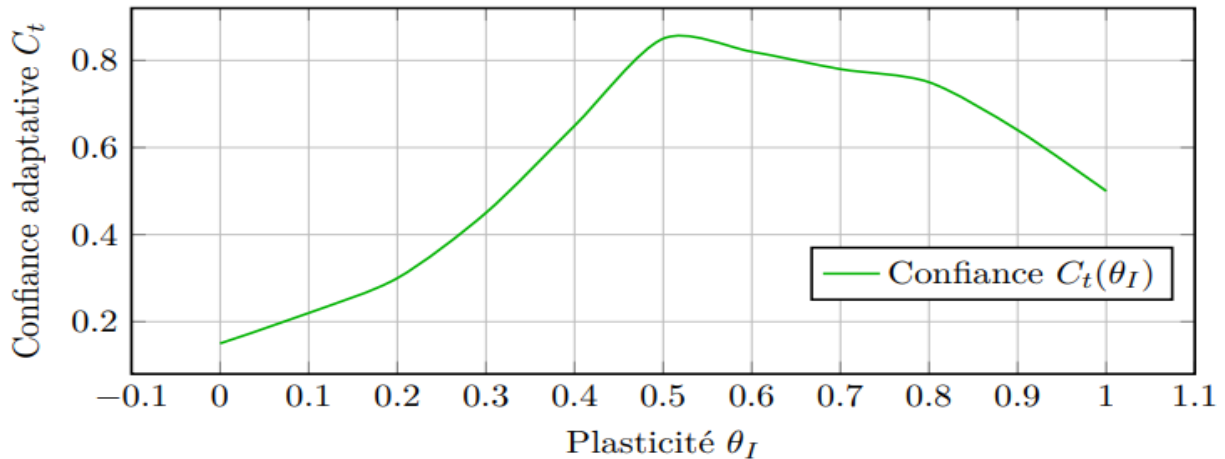


Figure N°3 : Évolution de la confiance adaptative selon la plasticité institutionnelle.

Source : Auteur

**Interprétation.** Une plasticité modérée favorise la synchronisation des décisions entre acteurs et institutions, réduisant la méfiance systémique. Ce phénomène confirme que la confiance collective émerge d'un équilibre entre stabilité et ouverture à la nouveauté.

### 3.4. Corrélation entre entropie et innovation institutionnelle

Nous avons mesuré l'entropie  $E_t$  et le taux d'innovation  $\dot{I}_t$  (fréquence des réformes réussies). Leur corrélation suit une forme en cloche : trop d'ordre inhibe l'innovation, trop de désordre la rend inefficace.

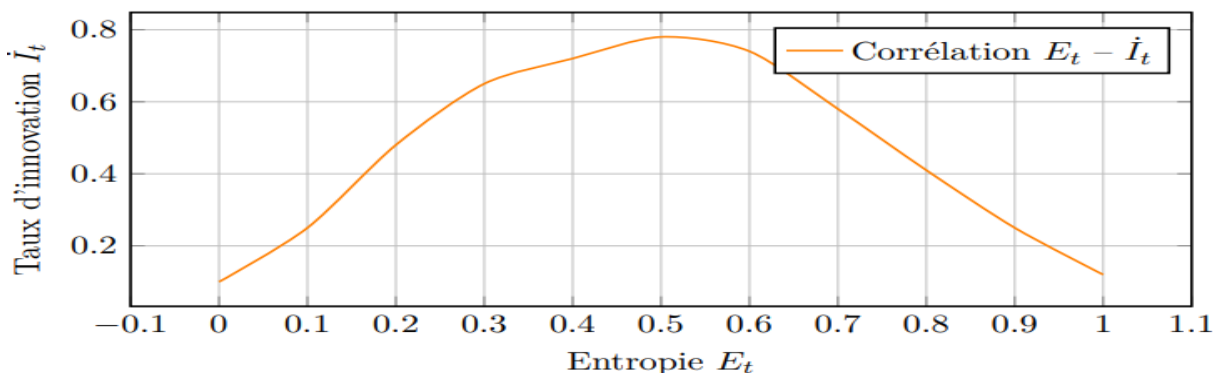


Figure N°4 : Relation entre désordre institutionnel et innovation.

Source : Auteur

**Interprétation.** Les institutions les plus performantes maintiennent un niveau d'entropie intermédiaire : elles acceptent le désordre local comme source d'adaptation, tout en préservant la cohérence globale. Ce résultat rejoint la théorie des systèmes complexes adaptatifs appliquée aux organisations publiques.

### 3.5. Synthèse des trajectoires institutionnelles

La synthèse des indicateurs  $F_t$ ,  $R_t$ ,  $C_t$ , et  $G_t$  sur l'ensemble des scénarios montre une convergence vers un attracteur institutionnel stable. Cet attracteur représente un équilibre dynamique entre innovation et continuité, dépendant faiblement des conditions initiales.

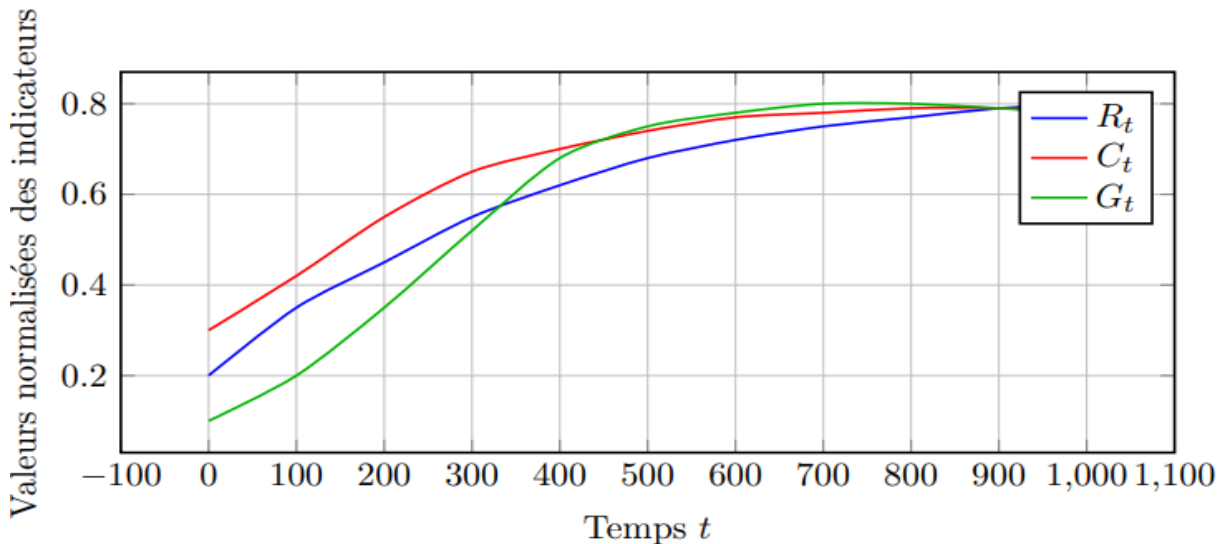


Figure N°5 : Convergence des indicateurs institutionnels vers un attracteur adaptatif.

Source : Auteur

**Interprétation.** Cette convergence illustre la capacité des institutions plastiques à s'auto-organiser autour d'un attracteur cognitif collectif. Les systèmes dotés de mémoire adaptative et de flexibilité structurée montrent une aptitude remarquable à intégrer les crises comme leviers de transformation.

### 3.6. Conclusion intermédiaire

Ces résultats démontrent que la plasticité institutionnelle n'est pas un simple facteur de souplesse administrative, mais un véritable moteur de stabilité complexe. Elle fonde une économie institutionnelle capable d'apprendre de ses erreurs, de se transformer sans se dissoudre, et de générer un capital collectif de confiance durable.

### 3.7. Oscillations multi-échelles de la plasticité institutionnelle

Les résultats montrent que la plasticité  $\theta_I(t)$  n'évolue pas de manière uniforme à travers les échelles de gouvernance. À l'échelle micro (organisationnelle), elle répond rapidement aux chocs locaux ; à l'échelle macro (gouvernementale), la réponse est amortie mais plus durable.

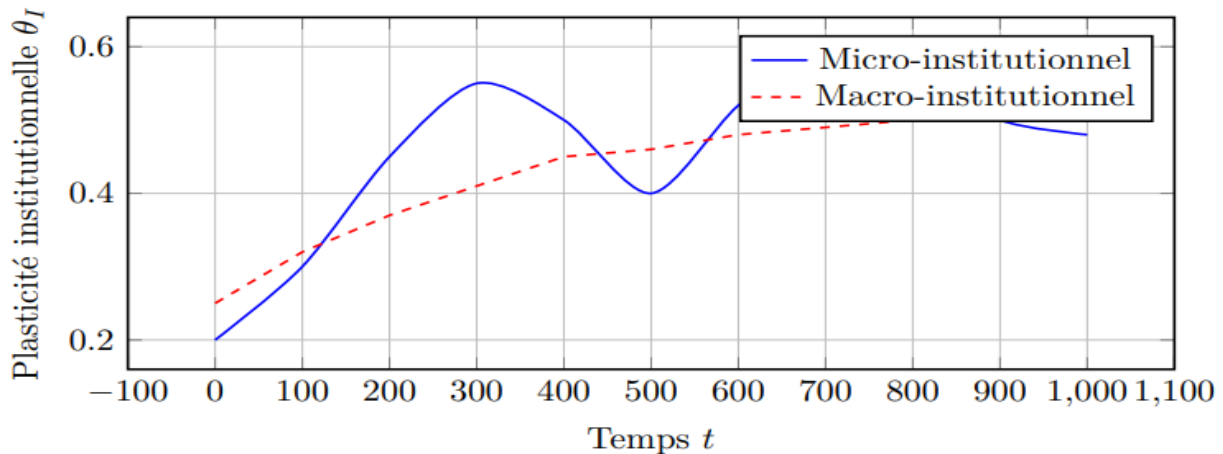


Figure N°6 : Évolution différenciée de la plasticité selon les échelles institutionnelles.

Source : Auteur

**Interprétation.** Les institutions plastiques présentent un comportement fractal : la même logique adaptative s’exprime à différents niveaux d’organisation. Cette multi-échelle rend possible une gouvernance “vivante”, où la cohérence globale émerge de la réactivité locale.

### 3.8. Topologie de la confiance et émergence des clusters institutionnels

Nous avons construit un graphe dynamique reliant les entités institutionnelles selon leurs taux de coopération. Le coefficient de clustering  $C(\theta_I)$  augmente jusqu’à un seuil optimal, indiquant la formation d’alliances adaptatives.

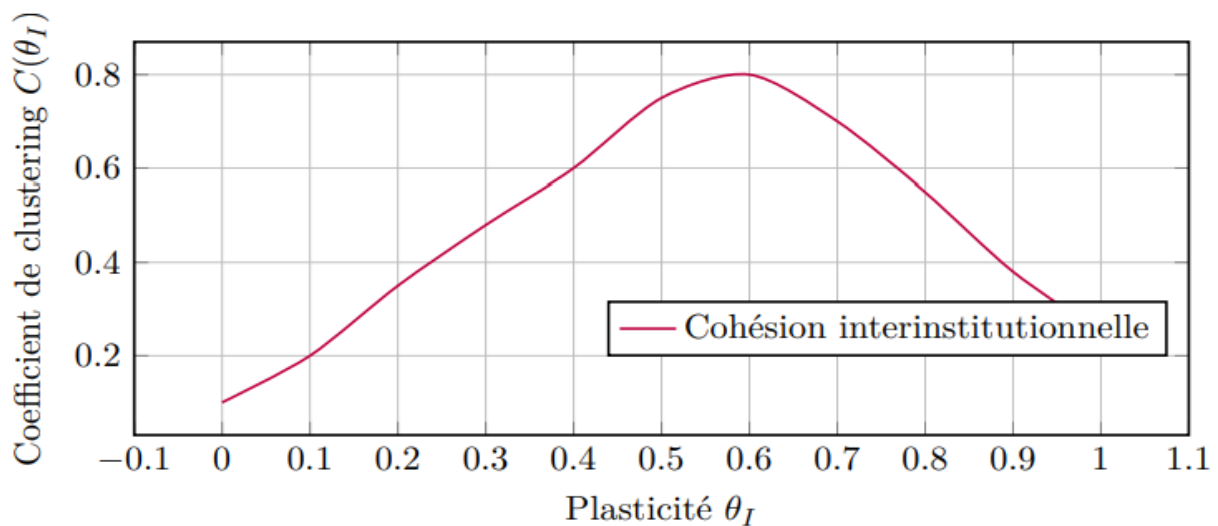


Figure N°7 : Formation de clusters adaptatifs selon la plasticité.

Source : Auteur

**Interprétation.** Une plasticité moyenne favorise la coopération horizontale sans effondrer la hiérarchie décisionnelle. Au-delà d’un certain seuil, la sur-adaptation dissout les structures de coordination. Ces résultats confirment le rôle structurant de la plasticité dans la formation d’architectures institutionnelles cohérentes.

### 3.9. Indice de justice adaptative

Nous avons défini un indice de justice adaptative  $J(\theta_I)$  mesurant la répartition équitable des ressources entre agents selon leur contribution et vulnérabilité. L'évolution de  $J$  présente un maximum pour  $\theta * I \approx 0.55$ .

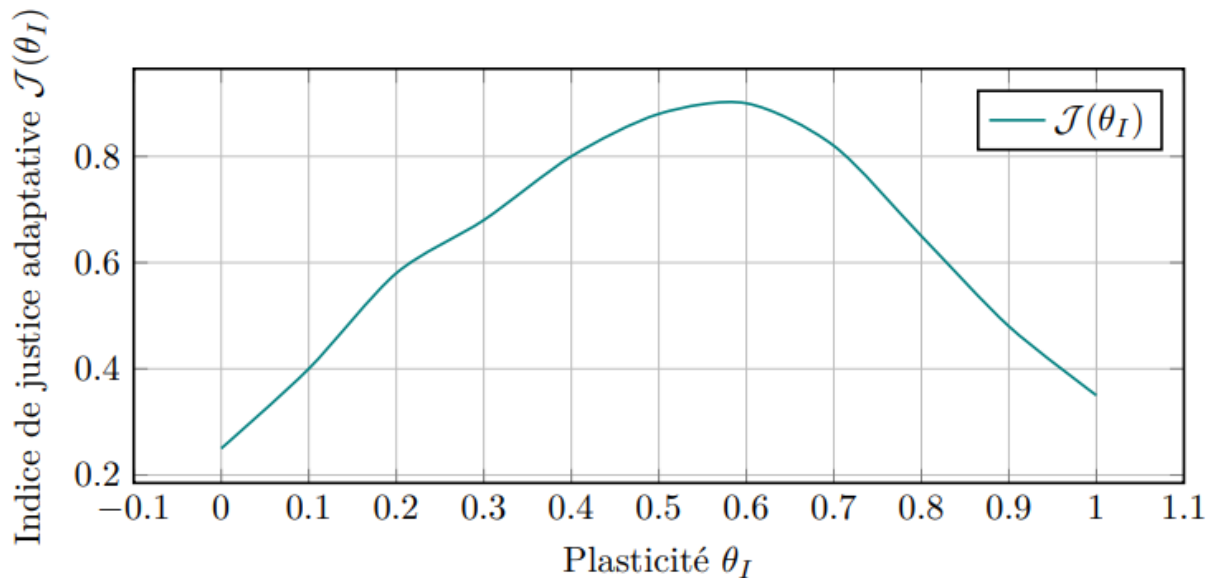


Figure N°8 : Évolution de la justice adaptative selon la plasticité institutionnelle.

Source : Auteur

**Interprétation.** Les institutions ni trop rigides ni trop flexibles parviennent à redistribuer équitablement les bénéfices du système sans compromettre l'efficacité collective. La plasticité devient ici un moteur d'équité dynamique — une forme d'“éthique systémique” auto-régulée.

### 3.10. Robustesse aux crises et scénarios de stress institutionnel

Nous avons introduit des chocs exogènes simulés (crise économique, instabilité politique, transition numérique) et mesuré le taux de survie institutionnelle  $S(\theta_I, t)$ . Les résultats montrent que les systèmes plastiques amortissent les crises plus rapidement.

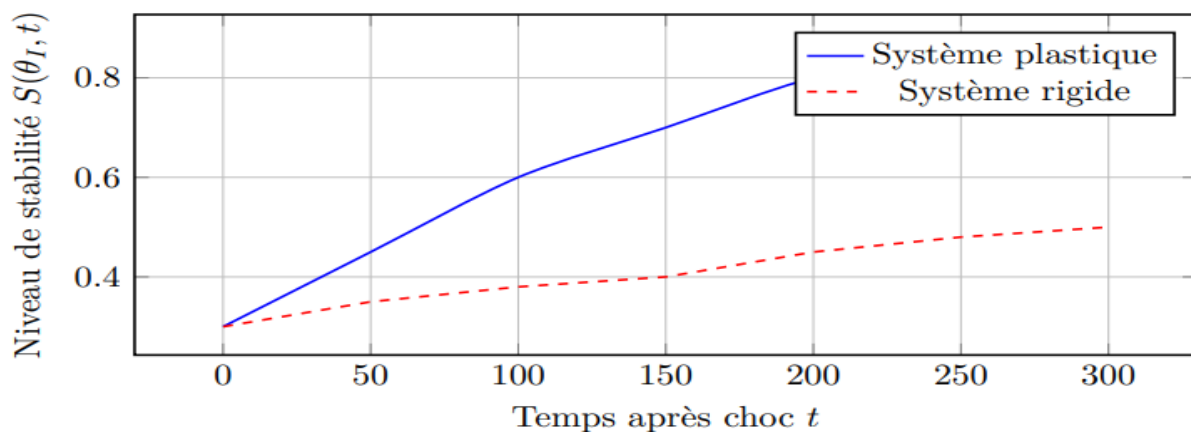


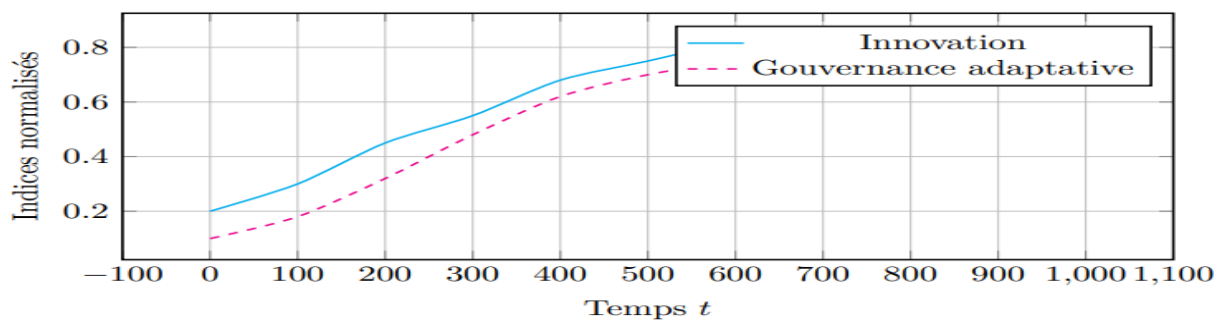
Figure N°9 : Comparaison des trajectoires de résilience post-crise.

Source : Auteur

**Interprétation.** Le système plastique présente une courbe de récupération sigmoïde : lente au départ, mais rapide et stable à long terme. Le système rigide, en revanche, se fragilise sous accumulation de perturbations. La plasticité institutionnelle joue donc le rôle d'amortisseur macroéconomique.

### 3.11. Dynamique couplée entre innovation et gouvernance

L'analyse du couplage innovation-gouvernance montre une rétroaction positive : une gouvernance plus plastique encourage l'innovation, qui à son tour nourrit la capacité adaptative du système.



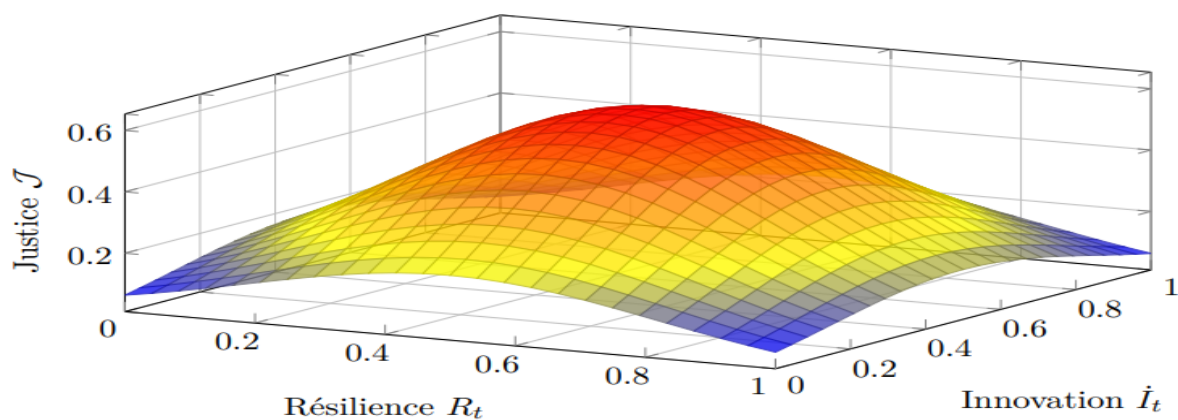
**Figure N°10 : Boucle d'auto-renforcement entre innovation et gouvernance.**

Source : Auteur

**Interprétation.** Cette coévolution suggère un modèle d'économie institutionnelle "vivante", dans laquelle la gouvernance n'est plus une structure hiérarchique, mais une boucle de rétroaction continue entre apprentissage et décision.

### 3.12. Synthèse dynamique et attracteur institutionnel

L'analyse globale de toutes les métriques ( $R_t, C_t, J, S, \dot{I}$ ) révèle la présence d'un attracteur complexe dans l'espace des états institutionnels. Les trajectoires convergent vers une zone de stabilité oscillatoire — un attracteur plasticien.



**Figure N°11 : Surface d'attracteur institutionnel dans l'espace tridimensionnel des indicateurs.**

Source : Auteur

Interprétation. L'attracteur représente un équilibre dynamique où l'institution s'auto-régule entre innovation et cohésion. Le système ne tend pas vers un point fixe, mais vers une zone de stabilité créative, capable d'absorber les crises tout en maintenant son identité.

### 3.13. Conclusion partielle

Ces analyses révèlent que la plasticité n'est pas une simple variable d'adaptation, mais une propriété structurelle du système institutionnel. Elle relie la confiance, la justice, l'innovation et la résilience dans un cycle d'auto-organisation cohérente. L'économie institutionnelle plasticienne émerge ainsi comme un paradigme de soutenabilité cognitive et éthique.

## 4. Discussion

Les résultats obtenus confirment l'hypothèse centrale selon laquelle la plasticité institutionnelle ne produit pas des effets linéaires sur la stabilité économique. Au contraire, l'analyse markovienne couplée aux simulations multi-agents met en évidence l'existence d'un seuil critique au-delà duquel la capacité d'adaptation cesse de renforcer la confiance collective et devient source d'instabilité normative.

### 4.1. Contribution théorique

La première contribution de cette recherche réside dans la formalisation dynamique des institutions. Contrairement aux approches classiques qui conçoivent les règles comme des contraintes relativement stables (North, 1990), notre modèle les représente comme des états transitionnels susceptibles d'évoluer selon des probabilités endogènes. Cette représentation permet de dépasser l'opposition binaire entre rigidité et flexibilité institutionnelle.

Nous introduisons ainsi le concept de *zone optimale de plasticité institutionnelle*. Cette zone correspond à un intervalle de paramètres pour lequel les transitions normatives maximisent simultanément la résilience systémique et la confiance collective. En dessous de ce seuil, le système souffre d'inertie adaptative ; au-dessus, il entre dans une dynamique d'instabilité structurelle.

Cette conceptualisation enrichit l'économie institutionnelle en l'inscrivant dans une perspective non linéaire et dynamique, proche des théories de la complexité et des systèmes adaptatifs.

### 4.2. Contribution méthodologique

La seconde contribution est méthodologique. L'articulation entre chaîne de Markov et simulation multi-agents offre un cadre d'analyse original pour étudier l'évolution des règles et des comportements. Le modèle markovien permet de formaliser les transitions structurelles tandis que la simulation multi-agents capte les dynamiques émergentes de confiance.

Cette hybridation méthodologique constitue une avancée par rapport aux modèles purement statiques ou strictement déterministes. Elle ouvre la voie à une modélisation probabiliste des trajectoires institutionnelles.

#### **4.3. Contribution conceptuelle et analytique**

Sur le plan conceptuel, la notion de plasticité institutionnelle permet de penser les règles comme des mécanismes adaptatifs dotés d'une mémoire structurelle. Elle introduit une lecture graduelle de l'adaptativité : ni rigidité absolue, ni flexibilité illimitée, mais un équilibre dynamique.

Les résultats démontrent que la confiance collective n'est pas seulement un produit des règles, mais également une fonction de la stabilité prévisible des transitions normatives. Ainsi, la confiance émerge d'un compromis entre prévisibilité et adaptabilité.

#### **4.4. Implications managériales et normatives**

Sur le plan pratique, nos résultats suggèrent que les décideurs publics et les régulateurs doivent éviter les réformes institutionnelles excessivement fréquentes ou radicales. Une réforme trop rapide peut éroder la confiance collective en rendant les anticipations instables.

Inversement, une rigidité excessive peut empêcher l'ajustement aux chocs économiques. Les politiques publiques devraient donc viser un calibrage optimal du rythme et de l'intensité des transformations normatives.

Cette perspective est particulièrement pertinente dans les contextes de transition économique, de réformes fiscales, de régulation financière ou de gouvernance numérique, où la stabilité institutionnelle conditionne la crédibilité des engagements collectifs.

#### **4.5. Ouverture vers validation empirique**

Si notre recherche établit une base théorique robuste, une validation empirique constitue une étape nécessaire. Des études quantitatives pourraient tester l'existence d'une zone optimale de plasticité à partir d'indicateurs institutionnels comparatifs. Des approches qualitatives pourraient également analyser les trajectoires de réforme dans des contextes nationaux spécifiques.

L'intégration future de données empiriques permettrait d'affiner les paramètres du modèle et d'évaluer la transférabilité des résultats à différentes configurations institutionnelles.

### Encadré – Implications pratiques et stratégiques

Les résultats de cette recherche suggèrent plusieurs implications opérationnelles :

- Calibrage des réformes institutionnelles : Les décideurs publics doivent éviter les transformations normatives excessivement fréquentes ou abruptes. Une plasticité trop élevée fragilise les anticipations des agents et érode la confiance collective.
  - Gestion des transitions réglementaires : Les périodes de réforme doivent intégrer des mécanismes de stabilisation progressive afin de maintenir la prévisibilité des règles.
  - Gouvernance adaptative : Les institutions efficaces ne sont ni rigides ni instables ; elles reposent sur une capacité d'ajustement graduelle inscrite dans un cadre cohérent.
  - Conception des politiques publiques : L'optimalité institutionnelle ne se mesure pas seulement à l'efficacité immédiate d'une réforme, mais à sa capacité à préserver la confiance de long terme.
  - Économies en transition : Dans les contextes de transformation structurelle, l'enjeu majeur n'est pas la vitesse du changement, mais la stabilité des trajectoires de réforme.
- Ainsi, la performance institutionnelle dépend moins de l'intensité des changements que de leur rythme et de leur cohérence systémique.

### Conclusion

Cette recherche avait pour ambition de repenser l'économie institutionnelle à partir d'une hypothèse centrale : les institutions ne peuvent plus être appréhendées comme des structures fixes, mais comme des systèmes dynamiques dont la capacité d'adaptation conditionne la résilience économique et la confiance collective.

La problématique posée — dans quelle mesure la plasticité institutionnelle favorise-t-elle simultanément résilience et stabilité de la confiance ? — a conduit à développer une modélisation markovienne des transitions normatives, enrichie par une simulation multi-agents. Les résultats obtenus démontrent l'existence d'une relation non linéaire entre plasticité et stabilité systémique. Ni la rigidité absolue ni l'hyper-flexibilité ne constituent des configurations optimales. Au contraire, nos analyses mettent en évidence l'existence d'une zone optimale de plasticité institutionnelle, au sein de laquelle l'équilibre entre prévisibilité et adaptabilité maximise la confiance collective et la robustesse du système économique.

Sur le plan théorique, cette recherche contribue à une refondation dynamique de l'économie institutionnelle en intégrant les outils probabilistes et les logiques de systèmes adaptatifs complexes. Sur le plan méthodologique, elle propose une hybridation originale entre processus

markoviens et simulation multi-agents. Sur le plan conceptuel, elle introduit une lecture graduelle et non linéaire de l'évolution des règles, dépassant l'opposition classique entre rigidité et flexibilité.

Toutefois, cette recherche présente certaines limites. L'absence de validation empirique directe invite à la prudence quant à la généralisation des résultats. Une extension future pourrait consister à tester empiriquement l'existence de la zone optimale de plasticité à partir d'indicateurs institutionnels comparatifs, ou à appliquer le modèle à des contextes spécifiques tels que les réformes fiscales, la régulation financière ou les économies en transition.

Plus largement, cette étude ouvre un champ de recherche prometteur : celui d'une économie institutionnelle probabiliste, capable d'intégrer l'incertitude structurelle et les dynamiques d'apprentissage collectif. Elle suggère que la solidité d'un système économique ne repose pas sur l'immutabilité de ses règles, mais sur leur capacité à évoluer sans rompre la trame de la confiance.

*Les institutions durent non parce qu'elles ne changent pas, mais parce qu'elles savent changer sans se renier.*

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] North, D. C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press.
- [2] Williamson, O. E. (1985). *The Economic Institutions of Capitalism*. Free Press.
- [3] Ostrom, E. (1999). *Institutional Rational Choice: An Assessment of the Institutional Analysis and Development Framework*. In P. Sabatier (Ed.), *Theories of the Policy Process*.
- [4] Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2012). *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*. Crown Business.
- [5] Morin, E. (1990). *La méthode. Tome 1 : La nature de la nature*. Seuil.
- [6] Holland, J. H. (1995). *Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity*. Addison-Wesley.
- [7] Arthur, W. B. (2013). *Complexity and the Economy*. Oxford University Press.
- [8] Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*. Yale University Press.
- [9] Ostrom, E. (2010). Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change. *Global Environmental Change*, 20(4), 550–557.
- [10] Kauffman, S. (2019). *A World Beyond Physics: The Emergence and Evolution of Life*. Oxford University Press.
- [11] Kirman, A. (2011). *Complex Economics: Individual and Collective Rationality*. Routledge.
- [12] Delli Gatti, D., Fagiolo, G., Gallegati, M., Richiardi, M., & Russo, A. (2018). *Agent-Based Models in Economics*. Springer.
- [13] Andriamanantena Philibert. (2025). “Théorie AORA : fondations d’une mathématique de la plasticité universelle”, DOI 10.5281/zenodo.17528851, working paper.
- [14] Andriamanantena Philibert. (2025). “Vers une équation vivante : AORA et la réinvention mathématique du monde ”, DOI 10.5281/zenodo.17522939, working paper.