



Tout est une question d'équilibre déséquilibré

Réflexion sur la croissance
& Expérimentation avec Keynets



Réflexion sur la croissance

Ce document s'attache à présenter une réflexion sur le sujet de la croissance économique à partir d'observations d'entreprises sur une période de 25 ans sur 2 continents (Europe & Amérique du Nord).

A ce stade, ce n'est pas une théorie. Les données de Keynets permettront d'aller plus loin.

Dans une approche scientifique, nous présentons les bases d'un futur article : « Point de vue heuristique sur la génération et la soutenabilité de la croissance d'une organisation en mouvement ».

La question que pose ce document

La croissance d'une organisation se décrète-t-elle ?

Dans un monde en mouvement où des forces déséquilibrent les organisations, la croissance naît de collaborations appropriées qui rééquilibrent l'organisation autour de trois ressources : Expertise, Technologie et Capital.

*Autrement dit : la cause de la croissance ne se loge pas dans les attributs internes d'une organisation, mais dans la **forme géométrique de ses couplages avec d'autres organisations.***

Méthode

Des paradoxes observés aux prédictions falsifiables, voici le chemin qui mène à voir la croissance comme une dynamique géométrique

ÉTAPE 1 Observer

Des paradoxes: organisations médiocres qui croissent, excellentes qui stagnent, collaborations improbables, effondrements soudains, méga croissance sur un marché inexistant au départ.

ÉTAPE 2 Dégager les invariants

Ce qui résiste à tous les paradoxes : trois ressources E, T, C, en équilibre, dans l'espace et dans le temps.

ÉTAPE 3 Voir le cadre géométrique

Poser les axiomes, voir se dégager le triangle de Reuleaux et sa rotation comme image de l'organisation en mouvement.

ÉTAPE 4 Décrire la dynamique

Les forces internes et externes provoquent des déséquilibres que des couplages rééquilibrent. Un seuil énergétique et des transferts d'énergie conditionnent leur effet.

ÉTAPE 5 Mettre en place les mécanismes

Challenges pour formuler le déséquilibre, success stories qui génèrent la confiance, sponsor qui accepte de s'exposer et faire le don de capital confiance.

ÉTAPE 6 Tester

Le modèle énonce plusieurs prédictions falsifiables, qu'on peut confronter à l'observation.

Pourquoi la croissance est une dynamique géométrique

Les théories courantes butent sur six paradoxes. Six invariants leur résistent et tous sont géométriques

6 paradoxes identifiés

Que les théories courantes ne savent pas expliquer

1. Des organisations médiocres croissent là où des excellentes stagnent.
2. Certaines s'effondrent en pleine santé apparente.
3. Des collaborations naissent entre partenaires qui n'auraient pas dû se rencontrer.
4. Des petites trouvent des partenaires que des grandes ne trouvent pas.
5. Des organisations équilibrées et bien outillées ne croissent pas.
6. Des organisations se mettent à croître fortement là où il n'y a pas encore de marché.

6 invariants proposés

Qui résistent à tous les paradoxes

1. Toute organisation est composée de trois ressources irréductibles.
2. Aucune organisation n'est parfaitement équilibrée.
3. Aucune organisation ne croît seule, sans couplage externe.
4. La complémentarité n'est pas une question de taille mais de direction.
5. Les couplages laissent toujours un résidu.
6. Toute organisation cherche à être à l'équilibre et croître.

Trois ressources sous tension, en quête d'équilibre dans l'espace et le temps

ARCHITECTURE

Trois axiomes fondent le modèle

Axiome 1. Trois ressources strictement positives non substituables : E, T, C.

Axiome 2. À l'équilibre, l'organisation minimise sa « dépense géométrique » (principe d'efficience).

Axiome 3. Trois ressources suffisent, pas plus (limite observée).

Le triangle de Reuleaux découle de ces trois axiomes.

DYNAMIQUE

Loi du couplage et mécanismes générateurs

Vecteur δ . Le déséquilibre n'est mesurable qu'au moment où il est exprimé publiquement par les équipes (le challenge).

Loi. Un couplage est effectif s'il réduit le déséquilibre conjoint des deux parties.

Acceptation de l'exposition. Acte primitif : avouer publiquement ses faiblesses en formulant le challenge. Premier moteur générateur de la croissance.

Don de capital confiance. Engagement asymétrique du sponsor avant la preuve. Déforme le receveur et provoque sa rotation.

La loi du couplage découle de l'axiome 2.

GRANDEURS

Six grandeurs, une posture, un mécanisme d'écosystème

$\mathcal{A}, \kappa, \eta, f, S, \mathcal{E}$. Attraction, complémentarité, vitesse, fréquence, soutenabilité, énergie.

$R(t)$. La richesse totale de l'écosystème est proportionnelle à la somme des fréquences d'innovation de ses membres.

Posture active. Courbure locale de la métrique Les organisations massives actives raccourcissent les distances géodésiques de l'écosystème par la densité de leurs couplages ; les massives inertes les allongent.

Entrepreneur. Acteur clé qui amorce les écosystèmes en créant des challenges et en provoquant les premiers couplages.

Les grandeurs sont déduites des fondamentaux, pas postulées séparément.

Détail des trois axiomes qui fondent le modèle

AXIOME 1

Trois ressources nécessaires et suffisantes

Toute organisation se caractérise par trois ressources strictement positives.

- Expertise E — savoir-faire, expérience
- Technologie T — outils, méthodes
- Capital C — ressources financières

Les trois sont nécessaires et ne se substituent pas.

AXIOME 2

Principe d'efficience

Les organisations qui durent adoptent la forme la plus efficiente — celle qui produit le plus avec le moins.

Régularité observée: les organisations qui se dispersent dans leurs ressources s'épuisent. Celles qui convergent vers une forme compacte durent.

Ce que cette "forme efficiente" est précisément reste à caractériser géométriquement

AXIOME 3

Limite à trois dimensions

Le modèle se limite à trois dimensions de ressources.

- Postulat empirique, non théorème
- Au-delà de 3 axes, la performance décroît
- Coût cognitif de gérer plus de 3 axes

Choix de modèle effectif minimal : les autres dimensions (légitimité, attention, confiance) sont des dérivés. $V(k) \rightarrow 0$ quand $k \rightarrow \infty$ (Arman et al. 2024).

Justifié par l'observation des organisations, pas par la mathématique.

Le triangle de Reuleaux émerge par construction géométrique dans le temps

Pourquoi un triangle équilatéral

Trois sommets = trois ressources (axiome 1)

Trois points dans l'espace définissent un plan (axiome 3)

Symétrie entre les ressources (axiome 1) → un triangle où les trois sommets jouent un rôle identique = triangle équilatéral

Pourquoi une rotation

Dire que chacun d'entre nous rencontre, dans le temps, d'autres personnes d'autres organisations est équivalent à dire que nous sommes fixe au sens d'une organisation mais que le monde (les autres organisations) tourne autour de nous. Le monde tourne autour de l'organisation étudiée en modifiant (transformant) tour à tour ses ressources E T C.

Dans le visuel qui suit, le cercle représente le monde, le triangle représente l'organisation.

Le triangle émerge par la rotation du cercle autour du triangle ETC

Le triangle ETC est le simplexe des trois ressources E, T, C. Son côté D est la portée maximale d'un couplage rééquilibrant. À chaque instant, le disque de rayon D représente l'ensemble des positions atteignables par couplage. Le fondement est structurel : pour tout déséquilibre, un partenaire compensateur existe à portée D. Sa réalisation, elle, est temporelle — le centre du disque parcourt le périmètre du triangle au fil des couplages réalisés, sur un horizon potentiellement long ($T+1$, $T+2$, ..., $T+n$). À cet horizon, la superposition fait apparaître au cœur le triangle de Reuleaux : la région des positions durablement viables.

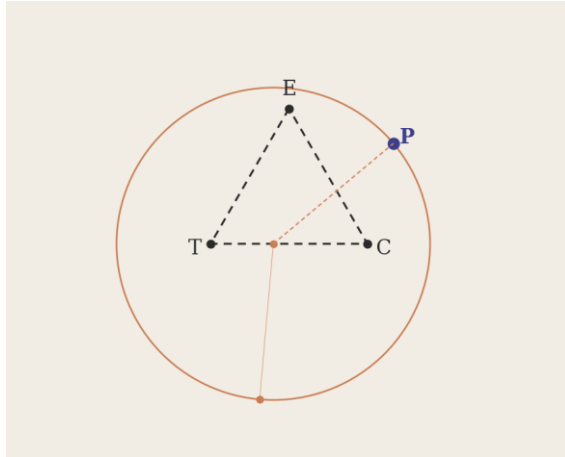


Figure 1 — L'organisation à un instant

Le disque de rayon D agrège, à un instant donné, toutes les positions atteignables par couplage rééquilibrant avec les partenaires possibles. P est une position particulière dans ce disque.

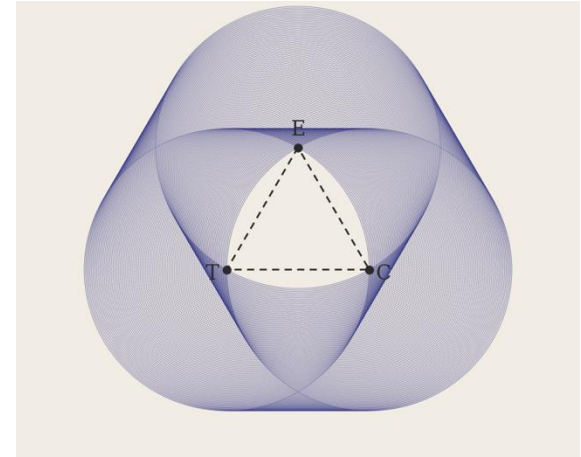


Figure 2 — Le temps qui passe

À mesure que les couplages se réalisent (horizon potentiellement long), le centre du disque parcourt le périmètre du triangle. La superposition de toutes les directions de couplage possibles fait apparaître le triangle de Reuleaux : la région des positions durablement viables.

1ère conséquence du triangle de Reuleaux

Vitesse

La vitesse de rotation du cercle ne change pas la nature de la figure : que le monde tourne vite ou lentement, la figure reste un triangle de Reuleaux. Seule la taille change.

Conséquence : la vitesse n'est pas une condition de la croissance. Elle joue seulement sur la taille du résultat, une fois l'équilibre atteint.

Equilibre maximal

Confirmation mathématique (Leichtweiss 2005, Bezdek 2022) — minimiser $V(K)$ sous $w(K) = d$ revient à minimiser la dispersion entre E , T , C .

Conséquence: L'équilibre maximal = dispersion minimale.

Le cycle équilibre – déséquilibre – résidu

Le cycle perpétuel

L'organisation tend vers l'équilibre sans jamais l'atteindre pleinement. Elle parcourt des cycles : équilibre, déséquilibre provoqué par les forces internes et externes, retour vers l'équilibre par couplage rééquilibrant. Il subsiste toujours un résidu de déséquilibre non résorbé. Ce résidu est ce qui relance le cycle suivant et produit le mouvement de croissance.

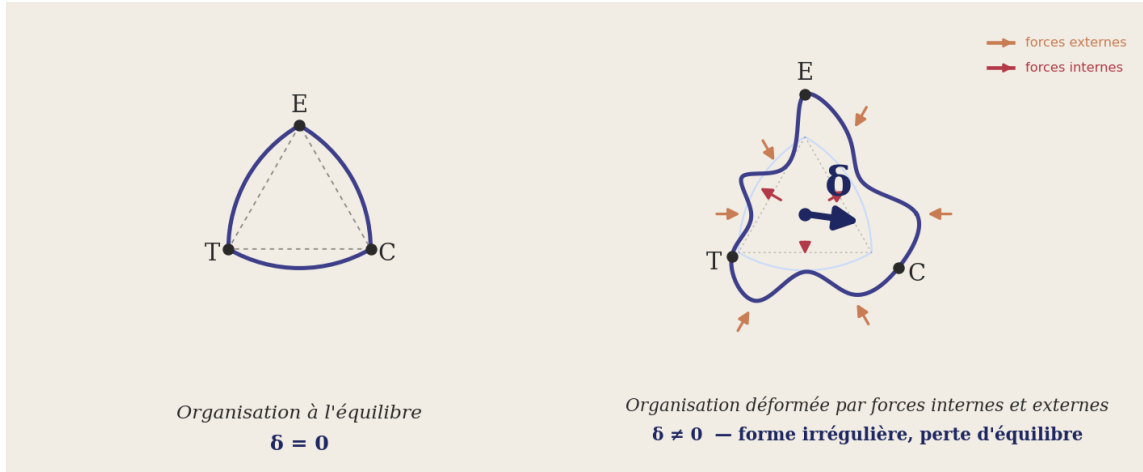
L'équilibre est une cible, non un terme

L'équilibre maximal est la cible perpétuelle du mouvement, jamais son terme. Une organisation qui l'atteindrait parfaitement cesserait de bouger, donc de croître. La croissance se loge dans le flux des cycles, dans le résidu qui les relance — non dans l'accumulation au centre.

Le déséquilibre n'existe qu'à l'instant du challenge

Pourquoi le déséquilibre n'est pas observable de l'extérieur

Le déséquilibre δ n'est pas une propriété intrinsèque qu'on peut observer de l'extérieur. Il n'existe comme objet observable qu'à l'instant où un **challenge** est formulé de l'intérieur. **Même le dirigeant, à l'intérieur, ne peut pas connaître le déséquilibre global de son organisation tant qu'il n'a pas demandé à chacune de ses équipes d'exprimer le déséquilibre qu'elles perçoivent dans leur univers.**



Le challenge

Acte par lequel un déséquilibre est identifié et rendu public. Tant qu'aucun challenge n'est formulé, le déséquilibre reste latent et invisible.

Conséquence pratique

La vraie valeur du déséquilibre ne peut être formalisée que lorsque toutes les équipes ont émis les challenges qui permettraient de rééquilibrer.



La règle qui gouverne la dynamique

Après une collaboration efficace, le déséquilibre conjoint des deux parties diminue

$$\|\delta_A + \delta_B\| \text{ après} < \|\delta_A + \delta_B\| \text{ avant}$$

le déséquilibre conjoint après est plus petit qu'avant

Un couplage $A \leftrightarrow B$ est effectif uniquement quand il réduit le déséquilibre conjoint des deux parties.

Mécanisme

Parmi les propositions reçues, l'organisation retient celle qui réduit le plus son déséquilibre — celle qui « tire » le plus fort vers l'équilibre. C'est une conséquence directe du principe d'efficacité (axiome 2).

Norme retenue

La mesure du déséquilibre traite les trois ressources (E, T, C) sur le même plan, sans en privilégier aucune — choix imposé par l'axiome 1 qui pose les trois ressources comme également nécessaires et non hiérarchisées.

Deux régimes duaux

La loi ne distingue pas qui commence. Mais en pratique, un couplage s'initie de deux manières : soit le client exprime un besoin clair (et choisit un fournisseur), soit le fournisseur propose une solution (et fait émerger le besoin). Les deux chemins mènent au même couplage.

Quand un couplage devient effectif, quelle forme prend l'organisation ?

L'émetteur engage le couplage quand il perçoit qu'il va gagner de l'énergie et réduire un déséquilibre. Les success stories qui en résultent dessinent peu à peu la forme des organisations qui sont couplées

Energie

a) L'émetteur d'un challenge engage le couplage quand il perçoit quatre choses:

- La proposition apporte une énergie supérieure au seuil minimal nécessaire pour transformer ses ressources E, T, C.
- Son déséquilibre va diminuer.
- Son niveau d'énergie va augmenter, localement au challenge.
- Son niveau d'énergie lui permettra d'atteindre des fréquences d'innovation plus élevées.

b) La fréquence d'innovation et le retour à l'équilibre

- La fréquence d'innovation (nombre de réussites par unité de temps) détermine la vitesse à laquelle le triangle de Reuleaux peut réapparaître de manière homogène après chaque déformation.

Forme

a) Chaque challenge émis par l'organisation peut donner lieu à une success story — un couplage qui a effectivement réduit son déséquilibre et augmenté son énergie. La forme de l'organisation se construit par l'accumulation de ces réussites.

b) Ce qui rend l'organisation reconnaissable

Les success stories ne sont pas un récit que l'organisation se raconte ; elles sont la trace observable de sa forme. Sans elles, l'organisation n'a pas de forme reconnaissable.

Du couplage individuel à l'écosystème — un nouvel acteur: le réseau

Le réseau est une organisation clé dans les couplages, qui elle aussi cherche à s'équilibrer et croître. Mais son rôle est celui d'un catalyseur. Tous les réseaux ne se valent pas, et au commencement quelqu'un donne de l'énergie. Ce quelqu'un peut aussi être vu comme une organisation unipersonnelle

Les réseaux et la richesse $R(t)$

Tous les réseaux ne se valent pas

Certains réseaux ne génèrent aucun couplage. D'autres les favorisent. D'autres encore les créent. La richesse $R(t)$ d'un écosystème croît en fonction de la somme des fréquences d'innovation des organisations actives — celles qui émettent des challenges. Cette richesse est l'énergie du réseau lui-même.

La force du réseau

Un réseau est lui-même une organisation : sa force dépend de ses propres ressources E , T , C et du facteur multiplicateur qu'il exerce sur la fréquence d'innovation de ses membres.

Amorce

Deux actes fondateurs précèdent toute croissance

La loi du couplage est symétrique. L'asymétrie observée dans le réel — client/fournisseur, sponsor/receveur — vient d'actes préalables : D'abord, un sponsor choisit de s'exposer en autorisant la création d'un challenge. Puis il crédite le receveur d'une confiance qu'il n'a pas encore démontrée. Plus précisément, ce don, le sponsor le fait pour lui-même : il satisfait un besoin interne à sa propre personne, indépendant de l'organisation qui le reçoit. Il fait ce don pour s'équilibrer lui-même et croître dans l'organisation.

Ce qui prédit la croissance d'un écosystème

Dans un écosystème, la fréquence des challenges émis suivis des 2 actes prédit mieux la croissance future que la mesure agrégée des ressources à disposition.

Comment toute organisation naît et grandit, en cinq phases Le modèle prédit cinq phases pour la naissance et la croissance de toute organisation

Le mécanisme s'applique aussi bien à une startup qu'à une équipe lancée dans une grande organisation, voire une personne — ce sont des organisations naissantes avec leurs propres ressources E, T, C. Les cinq phases sont les conséquences logiques des concepts précédents

PHASE 1	PHASE 2	PHASE 3	PHASE 4	PHASE 5
Amorçage	Premier couplage	Première success story	Traction	Croissance
Un sponsor extérieur (investisseur, manager, mentor) apporte une énergie initiale au fondateur ou à l'équipe. L'organisation pose ses trois ressources E, T, C de départ et cherche déjà sa première position d'équilibre.	L'organisation rencontre un premier client, partenaire, investisseur ou utilisateur interne. Le couplage modifie ses trois ressources E, T, C et la rapproche de son équilibre — c'est son premier couplage effectif.	Le rééquilibrage des ressources E, T, C atteint, l'organisation le rend public sous forme de success story. Sa crédibilité monte : d'autres sponsors la repèrent et lui font confiance. De nouveaux couplages déséquilibrent la forme et provoquent la rotation.	L'organisation cherche en permanence sa position d'équilibre sur ses trois ressources E, T, C : chaque success story déclenche de nouveaux couplages E, T et C, qui produisent de nouvelles success stories.	L'organisation maintient son équilibre à grande échelle, accélère sa fréquence d'innovation et devient elle-même sponsor - disposant désormais d'un capital confiance accumulé et de l'expérience de l'acceptation de l'exposition acquise aux phases 2 à 4, le cycle recommence.

Comment les grandes organisations structurent l'écosystème autour d'elles

Les grandes organisations actives courbent l'écosystème en émettant beaucoup de challenges. Leurs partenaires successifs étendent leurs frontières communes

Courbure locale de la métrique

Les organisations massives actives raccourcissent les distances géodésiques de l'écosystème par la densité de leurs couplages. Les massives inertes les allongent.

Trois effets observables:

Informationnel — la confiance qu'elle inspire devient accessible à plus d'acteurs

Énergétique — attraction des couplages dans leur direction

Directionnel — oriente les trajectoires des partenaires

Analogie heuristique avec la déformation de l'espace par une masse en relativité générale — à valider empiriquement.

Frontières directionnelles E, T, C

Les frontières d'une organisation ne sont pas fixes. Elles sont étendues par les couplages réussis avec des partenaires énergétiquement proches : un noyau strict autour duquel s'organisent plusieurs couches.

Trois frontières directionnelles:

Frontière C — investisseurs et clients payeurs

Frontière T — partenaires technologiques

Frontière E — consultants et conseillers

« Interne ou externe ? » n'a aucune importance. La question est : quel différentiel énergétique nous sépare ? Conséquence : un gros se couple plus facilement à un gros. Pour qu'un petit se couple à un gros, c'est toujours une équipe locale dans la grosse structure qui devient le point de contact.

Formation des écosystèmes les plus forts

Comment naît un écosystème entrepreneurial : le mécanisme historique observable

Un acteur, qui détient des participations dans plusieurs organisations ou dirige plusieurs équipes, provoque délibérément des couplages entre elles et de jeunes organisations qu'il contribue à financer directement ou via ses réseaux.

i

Don fondateur

Donne du capital confiance aux autres organisations, après avoir lui-même accepté l'exposition.

ii

Orientation projet

Utilise ses propres participations ou équipes comme premiers clients des jeunes organisations qu'il contribue à équilibrer — premiers couplages effectifs.

iii

Intégration durable

Les intègre durablement dans son réseau d'organisations.

iv

Courbure initiale

Déclenche la courbure de l'écosystème par l'activité combinée de toutes les organisations qu'il met en mouvement entre elles.

Trois exemples historiques · Leland Stanford (fin XIXe) · Frederick Terman (1940-1950) · YCombinator (+2005)



Les 1ères prédictions à tester

Le modèle permet de tester des prédictions

Croissance d'une organisation

Une organisation croît toujours si la rotation entre ses trois ressources E, T, C s'opère effectivement (ce qui impose d'aller à la bonne vitesse pour laisser les transformations s'opérer) — c'est-à-dire si elle transforme tour à tour E, T et C pour maintenir son équilibre dans le mouvement — et qu'elle se rééquilibre mutuellement et de manière équivalente avec des organisations énergétiquement proches. En ce sens, la croissance se décrète : non par l'accumulation d'attributs internes, mais par le choix délibéré des couplages qui rééquilibrent l'organisation.

Croissance d'un dirigeant et de son organisation

Un dirigeant qui prend 3 décisions dont 2 mauvaises sur des challenges pour équilibrer son organisation, va croître dans l'organisation et faire croître son organisation plus rapidement et fortement qu'un dirigeant qui ne prend qu'une bonne décision dans le même temps parce qu'il équilibre son organisation plus rapidement.

Le couplage

Une organisation croît plus vite si elle émet des challenges qui permettent à chaque équipe de formuler son propre vecteur de déséquilibre, qu'un sponsor accepte l'exposition et fait un don de capital confiance pour le compenser et qu'une autre organisation compense le déséquilibre par une proposition qui l'équilibre elle-même.

L'effet d'entraînement d'une organisation active

Une organisation active — qui émet beaucoup de challenges, prenant trois décisions rapides en acceptant d'en rater deux, augmente sa fréquence d'innovation et accroît son énergie. Cette énergie se transforme en croissance pour elle et une partie est transformée en croissance pour les autres organisations qui se couplent à elle. Ces autres organisations ont un effet sur la soutenabilité de la croissance réciproque.

Expérimentation avec Keynets



Nous explorons une physique expérimentale des dynamiques
organisationnelles,

et

nous construisons une infrastructure expérimentale pour observer et
modéliser les dynamiques de croissance inter-organisationnelles.

Keynets

Keynets est la plateforme pour collecter des données qui serviront aux chercheurs et étudiants souhaitant collaborer à des articles.

Au delà d'être une vraie plateforme pour générer des collaborations, Keynets est la 1ère infrastructure de mesure des dynamiques de croissance inter-organisationnelles.

Le 1^{er} article sera: « Point de vue heuristique sur la génération et la soutenabilité de la croissance d'une organisation en mouvement ».

Couches

Observation: Réseaux, organisations, équipes, membres, challenges, propositions, projets, réussites, problèmes & solutions, produits & services, financements.

Mesure: Transformations, fréquences d'innovation, couplages, distributions ETC, densités, vitesses, rendements, récurrences, transferts d'argent, création de valeur, graphes...

Théorie: équilibre, rotation, énergie, seuil, géométrie, soutenabilité, trajectoires croissance, pré-trajectoires de croissance, trajectoires inter-organisationnelles, forces, écosystèmes, capital confiance, axiomes et invariants