



**HAL**  
open science

# Écosystèmes et innovation, une métaphore opérante

Jean-François Cerisier

► **To cite this version:**

Jean-François Cerisier. Écosystèmes et innovation, une métaphore opérante : Groupes thématiques numériques de la Direction du numérique pour l'éducation (Ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports) 2020-2022. 2023. hal-04308579

**HAL Id: hal-04308579**

**<https://hal.science/hal-04308579>**

Submitted on 5 Dec 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Open licence - etalab



## Écosystèmes et innovation, une métaphore opérante

Bien des projets liés au numérique dans l'éducation se réfèrent à la notion d'écosystème d'innovation, notion qu'il convient d'explorer pour en apprécier la pertinence et la portée.

### Systeme, écosystème et systémique

Le concept de système est défini comme un « ensemble d'unités en interrelations mutuelles » (Von Bertalanffy, 1973). L'écosystème, quant à lui, est un système constitué d'êtres vivants qui vivent en interaction dans un milieu spécifique. Le concept d'écosystème découle des travaux du biologiste Tansley (Drouin, 1987) dont l'apport majeur consiste à considérer non seulement la description des éléments qui composent le système, mais aussi les échanges entre eux et avec leur milieu. La transposition du concept d'écosystème à différents champs de l'activité humaine – dont l'éducation – souligne leur dimension collective et invite à considérer l'ensemble des actants humains et non humains impliqués dans l'action et l'ensemble des interactions entre tous ces éléments. Comme science, la systémique cherche à appréhender les dynamiques des systèmes. Cette discipline récente marque une rupture historique et radicale avec le cartésianisme. L'approche cartésienne procède de la décomposition exhaustive des phénomènes complexes en phénomènes simples et postule que chacun d'entre eux est explicable par l'identification de liens de causalité. La systémique lui substitue une approche holistique où les phénomènes inexplicables sont considérés comme des « boîtes noires » dont on connaît le comportement (ce qu'elles produisent et dans quelles conditions) mais pas le fonctionnement interne. Elle remplace l'analyse des liens de causalité par celle des interactions entre les différentes composantes du système.

### Les deux grands principes de la systémique

Deux principes marquent l'histoire de la systémique : la boucle de rétroaction et l'auto-organisation. Prenons un exemple pour les illustrer dans le champ du numérique pour l'éducation. Foisonnante et fluctuante, l'offre de ressources numériques proposées par les acteurs du secteur EdTech répond à une logique systémique. On observe combien cette offre évolue (en quantité comme en qualité) selon les variations de nombreux facteurs parmi lesquels on peut citer les discours institutionnels incitatifs ou prescriptifs, la formation des enseignants, les mesures publiques d'accompagnement des entreprises EdTech, les avancées techniques, etc. On pourrait imaginer que chacun de ces facteurs explique une part de l'évolution de l'offre. Ainsi, une recommandation institutionnelle pourrait-elle se traduire par une offre éditoriale nouvelle, une politique de formation et des utilisations effectives. C'est en partie vrai et ce mode de régulation de l'offre correspond au premier grand principe de la systémique, celui de la boucle de rétroaction. Théorisée par le fondateur de la cybernétique Norbert Wiener, la boucle de rétroaction (*feedback*) modélise un lien de causalité qui n'est pas seulement linéaire puisque l'effet peut rétroagir sur la cause (Wiener, 2014). Ainsi, si les usages de certaines ressources numériques se révèlent décevants ou bien si le marché est saturé de ressources équivalentes, la dynamique de l'offre va probablement s'étioler. On observe là, la fonction régulatrice de la boucle de rétroaction qui peut contribuer à stabiliser l'offre éditoriale, à l'amplifier (rétroaction positive) ou à la compenser (rétroaction négative). Cet exemple permet d'appréhender les trois composantes d'une boucle de rétroaction : l'information sur les résultats de l'action, l'évaluation de l'action par rapport à sa finalité, le réajustement de l'action. Pour autant, il est impossible d'expliquer l'évolution de l'ensemble de l'offre éditoriale par le simple jeu de boucles de rétroaction. D'importantes

et soudaines variations échappent à ce principe, en réponse à des événements dont il est difficile, voire impossible, de percevoir la portée a priori. Ainsi, la réunion d'un collectif d'enseignants a-t-elle pu susciter une forte dynamique d'utilisation de capsules vidéo autour de la notion de classe inversée et induire une offre éditoriale spécifique. C'est une dynamique heureuse mais inattendue. Souvent appelée « effet papillon », cette imprévisibilité du système montre sa sensibilité aux variations d'éléments de contexte marginaux. Cet événement illustre le deuxième principe majeur de la systémique contemporaine : le principe d'auto-organisation. Ici, les échanges au sein d'un collectif émergent autour d'une pratique pédagogique ont eu une portée organisatrice et structurante.

## Interactions au sein des écosystèmes

L'approche écosystémique invite à interroger les relations entre les différents acteurs selon cinq types d'interactions : prédation, symbiose, parasitisme, compétition et coopération. L'analyse des écosystèmes éducatifs liés au numérique montre la présence potentielle des cinq types. La prédation contribue de façon darwinienne (sélection naturelle et concurrence vitale) à la régulation des écosystèmes. Le comportement prédateur de certains peut étouffer des initiatives mais il peut également être à la source d'initiatives nouvelles. Les relations symbiotiques sont nombreuses. C'est le cas par exemple quand la permanence d'une politique d'équipement dépend d'usages effectifs de terrain et inversement. Les interactions de ce type se développent aux dépens du système et de ses différents acteurs. La compétition est présente et se décline sur tous les plans (pédagogiques, économiques, politiques, etc.). Elle peut être motrice pour la dynamique de l'écosystème en suscitant la motivation et l'engagement ou produire des effets inverses. Ainsi la compétition politique entre différents niveaux territoriaux est-elle de nature à faire émerger de nouveaux projets mais peut tout aussi bien neutraliser certaines initiatives. Les processus de coopération, quant à eux, sont souvent essentiels à la réussite des projets qui nécessitent des compétences et des ressources qu'aucun acteur ne saurait réunir seul. Si les différents acteurs sont structurellement

indépendants, ils sont fonctionnellement dépendants. Ainsi, par exemple, les éditeurs du secteur EdTech ont-ils besoin des apports de la recherche et de l'expertise des enseignants pour proposer des ressources de qualité.

## Le projet comme activité visible de l'écosystème

L'écosystème numérique pour l'éducation ne constitue pas une finalité mais un moyen favorable à la réalisation de projets pédagogiques. Le projet est un produit de l'écosystème et l'efficacité du projet est liée à celle de l'écosystème. Chaque projet pourra mobiliser tout ou partie des acteurs de l'écosystème selon une configuration propre au projet et selon la capacité de l'écosystème à s'auto-organiser en fonction des exigences du projet.

## La territorialisation des écosystèmes

L'emprise territoriale de l'écosystème n'est pas indifférente. L'importance de la prise en compte des contextes locaux pour la réussite des projets est largement documentée même si cela semble contradictoire avec les logiques de globalisation que l'on peut observer. Si l'articulation entre les échelles locale et nationale est essentielle, elle est souvent difficile à réaliser. On observe aussi combien les démarches de déconcentration et de décentralisation de l'action publique peuvent induire de fortes iniquités territoriales (Cour des comptes, 2019).

## Conclusion

Plusieurs facteurs déjà évoqués suggèrent que la mobilisation des écosystèmes territoriaux du numérique pour l'éducation est favorable à l'innovation et à la réussite des projets. La diversité des acteurs et leur engagement dans le cadre de projets partagés favorisent en effet la confrontation d'idées, les apports croisés d'expertise, le partage du travail, l'échange d'expériences et de ressources et la montée en compétences de tous les acteurs.

Jean-François Cerisier,  
Unité de recherche Techné (UR 20297),  
Université de Poitiers

## RÉFÉRENCES

- > Le service public numérique pour l'éducation : un concept sans stratégie, un déploiement inachevé. (2019). Cour des comptes.
- > Drouin, J. (1987). La naissance du concept d'écosystème. Aster, 3(1), 19.
- > Von Bertalanffy, L. (1973). *Théorie générale des systèmes* (Chabrol, J.-B., Trad.). Dunod.
- > Wiener, N. (2014). *La cybernétique : information et régulation dans le vivant et la machine* (Le Roux, R., Vallée, R., Vallée-Levi, N., Trad.). Seuil.