

<b>Zeitschrift:</b>	Revue économique et sociale : bulletin de la Société d'Etudes Economiques et Sociales
<b>Herausgeber:</b>	Société d'Etudes Economiques et Sociales
<b>Band:</b>	39 (1981)
<b>Heft:</b>	3: HEC : Symposium 1981 : L'évolution probable du progrès technique et de ses conséquences économiques et sociales
<b>Artikel:</b>	Evolution de la technologie et méthodes de régulation de l'économie
<b>Autor:</b>	Kudelski, S.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-138682">https://doi.org/10.5169/seals-138682</a>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 11.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Evolution de la technologie et méthodes de régulation de l'économie

S. Kudelski, directeur,  
*Kudelski S.A., Cheseaux*

Le problème qui nous préoccupe a commencé dans les années 1950, lorsque, pour fabriquer des transistors, on a trouvé une méthode qui consistait non pas à les fabriquer pièce par pièce, comme cela se faisait précédemment, mais à les produire sur une surface plate et à partir de cette surface. Ce fut le procédé PLANAR. Cela n'a l'air de rien, mais en fait, sur une de ces biscuits, c'est-à-dire une tranche de silicium, on peut fabriquer d'un coup de 1000 à 4000 transistors juxtaposés, découpés et emballés séparément.

Constatant l'existence de 4000 transistors sur une petite surface, l'idée est naturellement venue de les relier entre eux. Ce fut le circuit intégré, qui nous dispensait dès lors des fils ou des soudures qui étaient autrefois nécessaires pour établir les liaisons désirées. Le circuit intégré a révolutionné l'industrie électronique, car il a permis la jonction de sous-ensembles. Ce qui auparavant avait la dimension d'une boîte à chaussures reposait dès cet instant sur quelques millimètres carrés. Il en résulte que les petites machines à calculer de poche, qui sont courantes aujourd'hui, correspondent à un ordinateur moyen d'il y a quinze ans. Par ailleurs, comme le coût des semi-conducteurs est proportionné à leur surface, le prix de vente a chuté en parallèle ou presque.

On a ainsi ouvert la porte à la mini-informatique ou à la grosse informatique miniaturisée. Il n'est pas impensable que l'on voie bientôt des ordinateurs de haute capacité ne pas dépasser le format d'une page A4. Une telle évolution est, sans doute, possible sur le plan technique. Il existe cependant un obstacle d'importance qui est le «soft», c'est-à-dire les logiciels ou les programmes. De nos jours, ces programmes sont encore très chers et longs à établir. Il est vrai que des progrès sont réalisés en ce domaine et que l'on dispose même de programmes qui permettent de construire d'autres programmes, surtout dans le cas de l'automatisation. Il y a pour l'instant une pénurie d'opérateurs, experts en matière de «soft», ce qui tend à ralentir l'exploitation optimale de la nouvelle informatique. Comme pour ce qui précède, on peut toutefois considérer que cet obstacle ira en s'atténuant. Les cours de formation se multiplient dans ce secteur et la jeunesse semble se passionner pour ce genre de problèmes.

Il est donc justifié de prédire une accélération prochaine des technologies informatiques et de leurs utilisations, ce qui permet, notamment, d'envisager une automatisation plus dense de la production tant industrielle qu'agricole. L'un de mes amis, en Californie, est en train de mettre au point une machine destinée à cueillir les oranges; elle repère la couleur des fruits, mesure le degré de maturité et choisit les oranges propres à la consommation, tout en les retournant afin de ne pas casser le pédoncule!

De tels développements provoquent l'étonnement et parfois aussi la crainte. C'est le cas en particulier pour l'automatisation de la distribution. Alors que dans la production

on maîtrise relativement bien l'automatisation et que l'on peut atténuer les effets négatifs qu'elle pourrait avoir, on doit s'attendre à une extension massive de ces techniques à la distribution et cela n'ira pas sans certains dégâts qui risqueraient d'être douloureux. De surcroît, l'administration est promise, elle aussi, à de profondes mutations. Ces tendances, déjà en cours, comportent des dangers sérieux pour nos sociétés.

Il convient ici de donner quelques explications sur les modalités de régulation de nos sociétés. La régulation domine toute notre vie. Pour qu'une société puisse exister, il faut au moins trois éléments : sur le plan matériel, nous devons pouvoir fabriquer les produits et les services dont les hommes ont besoin et qui contribuent à leur joie de vivre. Des mécanismes de régulation sont ensuite indispensables pour que nous puissions produire ces biens en quantité et en qualité voulues, tout en respectant un ordre hiérarchique des besoins. Simultanément, un système doit exister qui soit capable de répartir les charges et les bénéfices associés à cet effort de production, fondé sur la division du travail et l'effort collectif. Nombre de conflits, rappelés par l'histoire, montrent que les tensions et les oppositions ont très souvent leur origine dans ce processus de répartition. Ainsi, les mécanismes de régulation, qui paraissent simples au premier abord, sont en réalité extrêmement complexes.

Nos sociétés utilisent deux types de régulation. La première est du type NYQUIST, qui implique que là où une grandeur est désirée, elle prend une certaine valeur. La différence entre la valeur au moment présent et la valeur que nous souhaiterions agit sur la cause de cette valeur. C'est le principe de l'économie libérale, de l'économie de marché. Le schéma est simple, mais son fonctionnement difficile. Si nous agissons sur la cause de la grandeur, nous avons aisément un système stable. Mais si nous agissons sur la cause de la cause de la grandeur, nous dévions vers un système instable.

Ceci mérite explication. Supposons que nous désirions un volume déterminé d'une certaine marchandise sur le marché, parce que cela correspond à un besoin. Imaginons qu'il y a aussi une insuffisance de cette marchandise. Il suffit dès lors d'augmenter la production, en agissant sur la cause de la première dérivée. C'est relativement facile d'augmenter, par exemple, la cadence de production, ce qui contribue à la stabilité du système. Mais il se peut que cette adaptation ne soit pas possible, notamment du fait que les machines n'existent pas. Il faut alors construire une usine, acquérir des équipements, former du personnel. A partir de là, nous agissons sur la seconde dérivée, c'est-à-dire la cause de la cause. Si ce processus se déroule avec des retards, le critère de NYQUIST montre que le système sera oscillant, instable. Il est vraisemblable dès lors que la production de la marchandise en question arrivera sur le marché au moment où nous n'en avons plus besoin et par conséquent trop tard. La réaction sera de diminuer la production, avec pour effet que la pénurie réapparaîtra en fin de cycle. Cela s'appelle une oscillation ou un accrochage en électronique, ou une fluctuation conjoncturelle dans le langage des économistes.

Il existe un second type de régulation : c'est la régulation fondée sur la prévision. Comment fonctionne-t-elle ? On analyse les valeurs et on décide des corrections à appliquer, de leur ampleur, de leur durée et du moment où elles doivent intervenir. Dans ce cas, il est plus facile de stabiliser le système, avec une dépense moindre d'énergie. La solution a l'attrait de l'élégance et de la rationalité. Il s'agit en fait de l'économie d'Etat des pays socialistes.

Pour que cela marche, il faut d'abord un régime autoritaire, car dès que l'on a décidé une action, il faut qu'elle soit exécutée, et non pas une autre, du fait qu'une partie du système est

en boucle fermée. Dois-je rappeler qu'une boucle fermée est un réglage dont nous examinons continuellement le résultat et en fonction duquel nous ajustons l'action. Par contraste, dans la boucle ouverte nous décidons de l'action à entreprendre, nous l'exécutons et n'en examinons le résultat qu'a posteriori. C'est-à-dire que nous comptons que l'action aura d'elle-même un résultat prévu par la dynamique du système. Je m'explique: prenez un pendule et écartez un corps suspendu à un fil à partir du point d'équilibre. Le corps veut revenir à son point central et plus vous l'écartez et plus la force de retour est grande. Ceci caractérise nos régimes sociaux à boucle ouverte. Dans un système à prévision, donc à boucle fermée, l'homme conduit le pendule avec la main et contrôle ses oscillations par un acte d'autorité, quasi dictatorial. Pour cela, il faut un élément intelligent pour décider de l'action. Dans une machine, c'est facile; un petit ordinateur est suffisamment intelligent pour cela. Mais au niveau des affaires humaines, cela présuppose un grand nombre de fonctionnaires très intelligents, ce qui me paraît une hypothèse peu réalisable! L'expérience des pays à économie planifiée, qui ont opté pour la régulation à boucle fermée, démontre combien ils ont de la peine à trouver leur équilibre. Cela tient tout simplement au fait que le système de régulation prévisionnelle est très gourmand en talents, alors que ceux-ci sont rares.

En Europe occidentale, nous essayons de combiner les deux méthodes. Nous gardons les boucles ouvertes au niveau de l'exécution et faisons une prévision pour la gestion globale, sans cependant agir directement sur les phénomènes. On ne dit pas aux paysans: produisez tant de tonnes de blé. En revanche, on influence les paramètres, tels que le prix du blé, de telle sorte que les fermiers ensemenceront plus ou moins de blé. Ce raisonnement ne joue pas trop mal, étant donné qu'il y a une relation assez directe entre le salaire et le travail. Certes, un système esclavagiste serait beaucoup plus facile à régler, mais comme nous tentons de sauvegarder la liberté, on ne peut pas simplement donner l'ordre de faire tel ou tel travail, sans qu'il y ait au préalable discussion, négociation, persuasion. La seule méthode d'incitation trouvée jusqu'ici, qui ait bien fonctionné, est celle de la répartition du bénéfice, associée à la liaison travail-salaire.

Il faut maintenant se demander en quoi l'automatisation pourrait modifier cette liaison et, en conséquence, le système à boucle ouverte? A mon avis, l'automatisation perturbe terriblement le rapport travail-salaire, jusqu'à atteindre l'absurdité dans certains cas. Prenons l'exemple de l'automobile. On nous dit qu'il y a trop de voitures sur le marché et que les ventes baissent. Logiquement, nous devrions fabriquer moins d'automobiles et utiliser les hommes disponibles à d'autres tâches plus utiles. Mais nos mécanismes de régulation ne permettent pas cette adaptation. A cause de ces lacunes, on va, au contraire, essayer d'augmenter la vente des voitures. Pour ce faire, on a recours à la détaxe fiscale, à la libération du crédit à la consommation ou à l'abaissement de la qualité afin d'accélérer l'obsolescence et de renouveler plus rapidement le parc. Si Machiavel était parmi nous, il proposerait sans doute de mettre encore plus de sel sur les routes et d'interdire encore plus sévèrement la circulation de voitures rouillées.

Mais le raisonnement pourrait être renversé à l'endroit du système de régulation prévisionnelle de type étatique, dont on a vu qu'il était très coûteux en talents. L'informatique pourrait se substituer à ces talents déficients. Dans un régime à boucle fermée très informatisé, on pourrait concevoir une régulation optimale. On peut donc prétendre que si les économies socialistes de l'Est connaissent le désastre économique, c'est qu'elles sont précisément les moins informatisées. Mais si leurs dirigeants devaient approuver cette

constatation, j'ai alors très peur que l'informatisation ne devienne le principal instrument d'étatisation et de dictature.

L'automatisation et l'informatisation soulèvent donc bien des problèmes de fond, tant ici qu'à l'Est. On laisse entendre que les Chinois ont inventé beaucoup de choses durant leur longue histoire, mais qu'ils en ont bloqué l'application afin d'éviter ce genre de perturbation. Ils auraient préféré renoncer à une technologie plutôt que de bouleverser la société.

Je ne pense pas que nous devenions Chinois. Le progrès technique existe et il serait stupide d'y renoncer, surtout lorsque nous songeons aux tâches qui nous attendent. Mais il faut aussi constater que notre vie relativement confortable conduit à un terrible gaspillage des ressources de notre planète, qu'il s'agisse des matières premières ou de l'énergie. Il n'est pas possible de continuer à ce rythme. Le progrès technique devrait être orienté vers l'atténuation et même l'élimination de ce gaspillage. Par exemple, l'automatisation pourrait être utilisée pour le recyclage des déchets et des matières premières. On prétend que ce n'est pas encore rentable. Je suis persuadé que l'on peut développer des automates capables de résoudre ces problèmes, tout en étant économiquement viables. Cette technologie est nécessaire, mais il faut inventer un nouveau système de régulation qui provoque de telles décisions.

Inventer est vite dit. L'invention ne surgit pas spontanément au moment où on a besoin d'elle. Elle résulte un peu du hasard. En attendant, on peut déjà tenter d'appliquer quelques remèdes dans le cadre du système existant. On sait que ce qui perturbe le plus les systèmes de régulation, ce sont les retards. Une boucle de réglage devient instable quand l'action de correction se fait attendre. On peut penser que si notre société se dotait de méthodes rapides de régulation, il serait plus facile de maîtriser les perturbations et les crises.

Ceci est un souhait, qui n'ignore cependant pas les obstacles. Par exemple, une capacité rapide d'adaptation signifierait que les hommes changent facilement de profession et de lieu de travail en fonction des besoins. Or, cette mobilité est toujours très lente. Si aujourd'hui, il n'y a pas assez de coiffeurs, le prix de la coupe va augmenter. Plus de jeunes voudront devenir coiffeurs. Après que l'apprentissage aura retardé le temps d'adaptation, ces jeunes arriveront trop nombreux sur le marché. De plus, une fois coiffeurs, ils ne voudront ou ne pourront pas changer de profession. A quoi il faut ajouter qu'ils organiseraient probablement leurs activités sous une certaine forme corporative qui introduira de nouveaux freins. L'adaptabilité professionnelle, par la formation, l'information et l'incitation, est un remède partiel mais important à nos inerties.

Plusieurs de nos problèmes pourraient être résolus s'ils étaient envisagés dans le cadre global de la communauté. Mais nous craignons ce genre de solutions qui conduit à la fonctionnarisation. Dans tous les pays du monde, dès qu'un domaine est fonctionnarisé, cela fonctionne moins bien! Cela tient sans doute au mode de sélection des fonctionnaires: on veut des individus sûrs et stables, ce qui n'est pas nécessairement compatible avec l'esprit d'initiative et d'aventure. On a même une peur bleue du «condottiere» dans l'administration.

Et pourtant, on pourrait réformer ces services fonctionnarisés. Il y a, dans l'administration, quelques grands commis, hommes d'action et de vision. Ils sont simplement trop peu nombreux, alors que les passifs prédominent. Il faudrait renverser un peu les proportions. Au demeurant, cela pose la question plus générale de l'évolution du secteur tertiaire.

On sait que l'agriculture s'étant mécanisée, elle a déversé son surplus humain dans l'industrie. Celle-ci à son tour s'automatise et pousse les hommes vers le tertiaire, dans lequel je vois plusieurs composantes. Son ingrédient le plus positif est constitué par les savants, les médecins, les artistes, qui rendent les plus grands services. Puis, il y a les commerçants, ceux tout au moins qui remplissent une véritable fonction de distribution et que je rattache au secondaire, parce qu'une marchandise n'est vraiment achevée qu'au moment où elle est livrée au client. Il y a, par contre, beaucoup d'activités commerçantes qui ne répondent pas à ce critère d'utilité et que l'on tolère plutôt que de les voir se muer en fonctionnaires ou en chômeurs.

Il semblerait donc que, de nos jours, le tertiaire, qui a des aspects très utiles, est aussi dans une certaine mesure un dépotoir. On en fait un mode de résolution du sous-emploi. On convertit précisément les chômeurs en fonctionnaires, en espérant qu'ils manifesteront moins et voteront mieux. L'ennui du fonctionnaire, c'est qu'il fonctionne. Il ne se contente pas d'être là, aux frais de la société; il veut montrer qu'il dispose d'un certain pouvoir et commet souvent, dans son exercice, plus de dégâts que s'il était simplement entretenu sans fonction. Il suffit de voir ce qui se passe, à cet égard, dans certains pays dits en voie de développement, où il faut 5 à 6 autorisations pour bouger la moindre des choses. Il vaut donc encore mieux avoir des commerçants, même si leur utilité n'est pas évidente.

Ceci cependant est une mauvaise solution. Souvent ces commerçants s'entendent pour restreindre la concurrence sur les marchés locaux où ils opèrent généralement. En cela, ils n'améliorent pas l'efficacité du marché mondial, tout en s'attribuant une prospérité guère justifiée. De plus, ils draînent des talents. Il arrive, par exemple, qu'un distributeur-importateur puisse mieux payer un ingénieur que ne peut le faire un fabricant. Il lui est plus facile de reporter le coût de cet ingénieur sur le client. Prenons un cas extrême: si vous faites l'acquisition d'un gros ordinateur, vous êtes obligés d'acheter en même temps l'entretien de la machine. La société qui vend cet entretien peut vous facturer ses techniciens à n'importe quel prix, puisque vous ne pouvez pas vous en passer. Le fabricant ne peut pas agir de même, sinon il ne serait plus compétitif. J'en conclus qu'il est dangereux, pour la société, que des secteurs du tertiaire deviennent trop prospères. Cette déclaration sera naturellement mal accueillie par tous les jeunes, notamment par les étudiants en hautes études commerciales, qui se destinent, de par leur formation, au tertiaire. Il faut simplement se rappeler que les priviléges déséquilibrent le fonctionnement de la société.

Finalement, à cause de l'insuffisance de nos systèmes de régulation, je ressens une grande inquiétude quant aux conséquences de l'automatisation et de l'information, qui risquent de conduire au gonflement du tertiaire, à la bureaucratisation, et qui pourraient ouvrir la voie à des régimes plus dictatoriaux. Il appartient à la jeune génération de trouver des parades et des solutions, car, nous autres, avons fait déjà suffisamment de mal en construisant le «hardware».