

Quels modèles en science économique ?

Les clefs du succès économique.

PRÉAMBULE :

Maurice Allais était depuis toujours un européen convaincu. Toute personne lisant sa biographie constatera, en effet, que, depuis 1951, il avait publié de nombreux livres et articles en faveur de l'union européenne. C'est en 1992, seulement, qu'il publiera un livre intitulé "*Erreurs et Impasses de la Construction Européenne*" et suivi d'une bonne dizaine de publications dans lesquels il attirera l'attention de ses lecteurs sur les dérives de l'union européenne.

Sûr de son analyse, Maurice Allais a considéré dès 1999 que son modèle montrait clairement que la mondialisation est la cause du chômage de masse et de la destruction de la croissance. Malgré son aura de seul prix Nobel d'économie français, et en dépit d'un soutien remarqué du Figaro, où le journaliste Bernard Bonilauri l'avait introduit, Maurice Allais a vu son message méthodiquement occulté par les média « officiels ».

Quinze ans après la publication du livre de Maurice Allais, les faits ont pleinement confirmé ses prévisions. Force est de constater que l'union européenne n'a pas tenu ses promesses. En France, le chômage est passé en 45 ans de 3 à 11%. Il faut bien en identifier les causes pour y remédier. La mondialisation a ouvert nos frontières à l'invasion des importations des pays de l'est, due à la suppression des contingents d'importation et des droits de douane. La politique menée a eu des résultats catastrophiques : explosion de la dette, augmentation de deux millions du nombre des chômeurs...

Cela était-il réellement imprévisible ? Certainement pas ! C'est ce que montre une analyse objective basée sur l'observation des faits et l'utilisation de modèles économiques.

1. LA NOTION DE MODÈLE :

Quel que soit les domaines, sciences et modélisation sont intimement liés. Depuis la plus haute antiquité, les lois physiques ne sont pas autre chose que des modélisations de phénomènes déduites de l'observation des faits. Elles ont donc toujours une base expérimentale. Cette remarque s'applique aussi bien au principe d'Archimède, qu'à la loi de Mariotte, à la théorie du rayonnement du corps noir ou à l'économie.

La science économique ne peut exister qu'au travers de modèles ou lois de l'économie. Ses bases mathématiques sont très anciennes. Les travaux de Fourier visaient déjà à l'étude de séries numériques, notamment économiques. Depuis le 19^e siècle, les économistes ont cherché en permanence à comprendre et à modéliser le fonctionnement du système économique grâce aux outils mathématiques à leur disposition.

En économie comme dans toutes les sciences, la connaissance conduit à l'établissement de modèles explicitant les relations entre les grandeurs observées, ici les variables endogènes du système.

Compte tenu de sa nature particulière, la science économique doit prendre en compte, non seulement des données statistiques objectives, mais aussi des éléments psychologiques liés au

comportement des décideurs. Le "Paradoxe d'Allais", montre que même les scientifiques sont parfois irrationnels, mais que leurs comportements peuvent être modélisés.

Considérée dans toute sa généralité, la notion de modèle est suffisamment ambiguë pour qu'il soit nécessaire de commencer par la définir et préciser le vocabulaire. Pour bien comprendre l'apport de chaque novateur et, en particulier, celui de Maurice Allais, il est nécessaire de distinguer sa contribution au développement des trois grandes catégories de modèles qui sont utilisés conjointement en économie :

- **Les modèles descriptifs** qui correspondent à la simple description d'un phénomène, sans chercher à identifier un mécanisme "physique" pouvant être à l'origine des faits observés.
- **Les modèles explicatif** (ou illustratif selon la terminologie de Maurice Allais) décrivant sous la forme d'une boîte noire une relation entre variables endogènes.
- **Les modèles dynamiques** qui peuvent prévoir l'évolution à court ou long terme d'un système, ici le système économique.

Comme toute science, l'économie n'a de valeur que dans la mesure où elle permet aux décideurs de prévoir les effets de leurs choix sur la réalité. L'étude d'une question particulière se fait généralement en utilisant conjointement des modèles appartenant à ces trois types.

2. CARACTÉRISTIQUE DES MODÈLES :

Les modèles sont construits en fonction d'objectifs variés : mise en évidence de lois statistiques, analyse du système économique, prévisions à court ou à long terme...

Les techniques de modélisation utilisées sont donc nombreuses et adaptées au cas par cas à leurs objectifs.

2.1 LES MODÈLES DESCRIPTIFS :

Ces modèles ne font aucune hypothèse sur la nature du système. Ils formalisent une observation des faits, sans chercher à les expliquer.

Ce type de modèle est couramment utilisé, même inconsciemment. Lorsqu'un entrepreneur extrapole de façon linéaire ou exponentielle la variation de son chiffre d'affaire, il fait appel à un modèle implicite de ce type.

Lorsqu'en 1968 Maurice Allais observe la convergence des économies mondiales vers le niveau de PIB par habitant de l'économie américaine, il utilise ce premier type de modélisation dont la validité s'est confirmée depuis de façon éclatante.

La relation linéaire entre le taux de croissance du PIB par habitant des différentes économies et leur retard par rapport à l'économie américaine est une observation remarquable, mais qu'il ne cherche pas à justifier par une théorie, conformément à son choix de s'en tenir aux seuls faits.

2.2 LES MODÈLES EXPLICATIFS :

Ces modèles visent à décrire des relations entre les variables économiques et à identifier les mécanismes sous-jacents susceptibles de les expliquer.

C'est un modèle de ce type que décrit Maurice Allais dans son livre de 1999 relatif à la mondialisation. Défini de façon statique, ce modèle ne suppose aucune relation de cause à effet entre les grandeurs, mais simplement une relation entre celles-ci. Ainsi, Maurice Allais calcule dans un premier temps la réduction de la croissance et la perte d'emplois industriels à partir des séries macroéconomiques disponibles. Il peut ensuite montrer la relation linéaire entre ces deux données, puis désigner la cause commune de ces deux événements.

Le modèle décrit ainsi les relations entre les grandeurs économiques sous la forme de "boîtes noires" linéaires dont les coefficients sont ajustés par les méthodes classiques de moindres carrés. Ces deux phénomènes étant concomitants, il peut leur attribuer une cause commune : la mondialisation. Sur la base de ce modèle purement statistique, il peut affirmer "l'évidence empirique" de l'existence de cette cause commune.

Cette méthode présente l'avantage d'être totalement neutre par rapport aux théories économiques.

2.3 LES MODÈLES DYNAMIQUES :

Ces modèles visent à prévoir l'évolution du système économique. Pour cela, ils font appel à des relations causales entre les valeurs successives des différentes grandeurs. Les relations temporelles entre les variables internes du système économique et entre celles-ci et les variables exogènes doivent alors être identifiées.

Des modèles de ce type ont été développés avant même que les ordinateurs aient eu des performances suffisantes pour les mettre en œuvre.

3 L'ÉVOLUTION DES MODÈLES DYNAMIQUES :

Une évolution technologique très rapide des moyens de calcul a fortement influencé la conception des modèles dynamiques et a marqué leur déjà longue histoire.

3.1 LES PREMIÈRES RÉALISATIONS :

Depuis l'oscillateur de Samuelson en 1936, de nombreux travaux ont porté sur la modélisation dynamique de l'économie. De nombreux chercheurs ont appliqué à l'économie les méthodes développées par ailleurs dans l'étude des systèmes cybernétiques. Ils ont utilisé les techniques conçues dans le but de maîtriser la conception des systèmes électroniques: la théorie des réseaux, la théorie de la contre-réaction, celle des asservissements...

Nous ne pouvons pas parler des précurseurs sans citer les travaux de Philips en 1954, Forrester en 1961 et Vallée en 1980 et de nombreux autres auteurs qui ont fait progresser la théorie.

Après les succès de l'électronique analogique, les extraordinaires progrès de la technologie digitale ont imposé le passage aux techniques numériques. Nous ne parlons plus de commande ou d'asservissements mais d'automatique.

3.2 L'INTRUSION DE L'AUTOMATIQUE MODERNE :

L'automatique moderne est basée sur les idées popularisées par Kalman. Un système est décrit par un vecteur d'état rassemblant toutes les données définissant le système. Dans le cas des ensembles mécaniques il s'agit des positions, vitesses (en prenant en compte deux positions successives), et accélérations (en comparant deux vitesses, soit trois positions successives). Un calcul simple permet alors de décrire l'évolution du système au cours du temps lorsqu'il est soumis à une excitation exogène.

Par exemple, un pendule sera défini par ses moments d'inertie, ses vitesses de rotation et les forces qui lui sont appliquées. Il est alors facile d'écrire la matrice donnant, à partir des valeurs actuelles du vecteur d'état, les nouvelles valeurs de ses paramètres au bout d'un incrément de temps dt . Ceci permet de décrire simplement le mouvement du pendule. Cette méthode générale de l'automatique moderne permet ainsi de prédire l'évolution d'un système mécanique et de le piloter. Elle semble parfaitement adaptée à l'étude de l'économie dont les variables sont les suites de données correspondant aux séries économiques.

Est-il pour autant raisonnable d'abandonner les notions fondamentales des techniques anciennes, issues de l'ère analogique, pour adopter les seules méthodes de l'automatique ?

Dans quelles conditions ces techniques nouvelles permettent-elles de réaliser des simulateurs reproduisant l'évolution du système économique ?

3.2.1 UN EXEMPLE : LE MODÈLE METRIC :

Comme de nombreux modèles récents, le modèle METRIC de l'INSEE, publié pour la première fois en 1977, adopte une méthode appliquant les concepts de l'automatique moderne. Il utilise alors les toutes nouvelles séries trimestrielles de l'INSEE qui permettent une meilleure connaissance temporelle des données économiques.

Ce modèle identifie les relations temporelles entre les données économiques. Conçu pour effectuer des prévisions, il calcule l'ensemble des variables endogènes à un instant donné à partir de leurs valeurs au trimestre précédent. À chaque pas, les valeurs des séries économiques constituent le nouveau vecteur d'état du système. Le modèle prévoit d'introduire, en tant que de besoin, des variables exogènes, par exemple le taux de change.

Ce premier modèle trimestriel présente malheureusement de nombreuses lacunes. Il n'a été ajusté qu'en prenant en compte une période d'observation de 5 ans, durée beaucoup trop courte pour que l'ensemble des situations rencontrées pendant un cycle économique (par exemple le cycle de Juglar) n'aient pu être observées.

Il n'est donc pas surprenant qu'il dérive très rapidement lorsqu'il est utilisé dans le mode prévisions économiques, en dehors de la période d'apprentissage.

Selon le document publié par l'INSEE, en mode prévision, et sur seulement deux années, les erreurs du modèle METRIC augmenteraient rapidement. La prévision était donc limitée à 8 trimestres. Compte tenu de toutes ces contraintes, cette modélisation ne pouvait conduire à des prévisions à long terme.

Cette approche, de type automatique, n'aurait pu être valide à long plus terme que si le modèle avait identifié l'ensemble des paramètres internes du système économique, qu'ils soient accessibles ou non à la statistique. En effet, les méthodes numériques standards d'estimation des fonctions de transfert ne sont pas adaptées au cas des séries économiques, même trimestrielles.

Il est raisonnable de penser avoir identifié la totalité des paramètres d'un système mécanique comme un pendule, un navire ou un robot, en construisant un vecteur d'état comportant le dernier échantillon et les deux échantillons précédents des paramètres, ce qui permet d'estimer leurs vitesses de variation et leurs accélérations.

Il serait présomptueux de prétendre tout savoir sur l'économie française et sur ses relations avec le reste du monde en ne prenant en compte que les dernières valeurs des séries économiques. Rien ne permet de dire, à priori, si des estimations basées sur quelques trimestres seraient meilleures.

Si trois échantillons successifs suffisent à traiter la dynamique d'un ensemble mécanique, comment savoir combien il en faudrait pour traiter correctement le système économique ? Les fluctuations aléatoires des statistiques trimestrielles, analogues au bruit des systèmes électroniques, ne risquent-elles pas de rendre cette méthode totalement illusoire ?

3.2.2 LE MUR DE LA COMPLEXITÉ :

Initialement, en 1975, le modèle METRIC de l'INSEE comportait 450 équations et 250 variables exogènes. En 1979, le nombre d'équations était passé à 886 et le nombre de variables exogènes à 350.

La complexification inutile des modèles a été parfaitement illustrée par Maurice Allais dans son livre sur la mondialisation de 1999. Il dit : « *Une telle erreur est parfaitement illustrée par le Modèle RUNS de la Banque Mondiale qui pour être compréhensif est amené à considérer 22 régions, 20 produits, et 8 périodes, et finalement 77.000 variables. En réalité, un tel modèle n'a aucune signification ni économique, ni économétrique.* »

La conception des modèles économiques souffre ainsi d'un vice congénital propre à toutes les simulations numériques. Les ingénieurs cherchent à décrire de plus en plus finement le système à évaluer dans l'espoir de fournir des résultats de plus en plus précis. Contrairement à leurs attentes, ils n'arrivent qu'à rendre leurs résultats inintelligibles et donc leurs études non concluantes.

3.3 LE MODÈLE OMÉGA :

Publié en 1990, le modèle Oméga (nommé ainsi en référence à la pulsation ω des signaux périodiques), a été conçu de façon à éviter ces écueils.

Sans entrer dans les détails de sa conception, il est intéressant de noter les options originales qui ont présidé à sa conception :

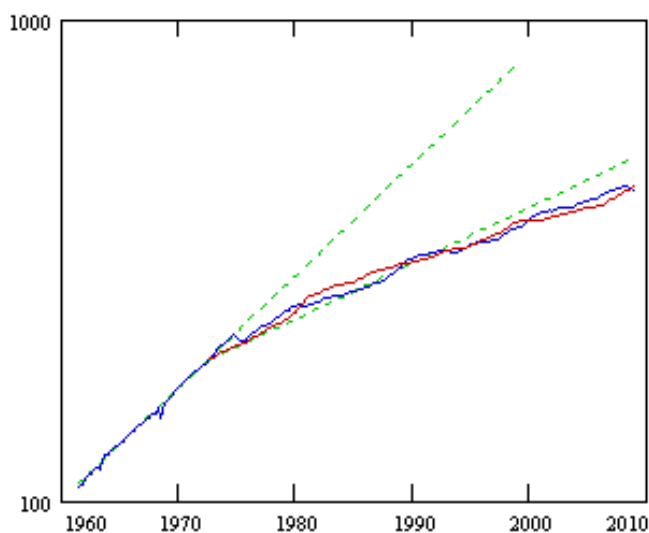
- Les fonctions temporelles reliant entre elles les variables sont des fonctions en temps continu. Ceci permet de changer librement le pas temporel des séries de données : annuel, trimestriel, ou même mensuel sans avoir à modifier le modèle.
- La représentation de ces fonctions par une somme de fonctions mathématiques standard permet de les contrôler facilement. Ceci est important, puisque toutes les fonctions intervenant dans un prédicteur doivent être causale et avoir un comportement à long terme particulier.
- Le nombre des variables a été réduit au strict minimum.
- Le choix des fonctions temporelles incluses dans le modèle a tenu compte des grandes avancées de la science économique, par exemple la théorie de cycle de vie.

3.3.1 TEST SUR LA RUPTURE DE 1974 :

Initialement annuel, le modèle Ω devenu modèle Oméga-Allais fonctionne parfaitement sur des séries trimestrielles. Initialisé par les seules valeurs du PIB, une réduction de la part de la demande intérieure

due à un excès des importations par rapport aux exportations conduit à la réduction de la croissance attribuée par Maurice Allais à la mondialisation.

L'utilisation du modèle permet de mettre en évidence le mécanisme conduisant à la réduction de la croissance. La courbe bleue correspond au PIB observé, la courbe rouge à la prédiction, les droites vertes pointillées aux croissances moyennes.

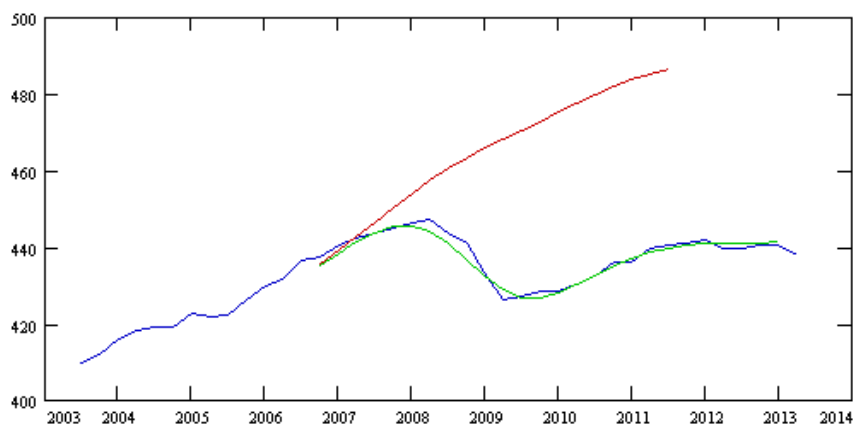


Cassure de 1974.

Ceci montre qu'une ouverture des marchés conduit à une réduction de la demande intérieure, donc des investissements nationaux, et produit la cassure de 1974. Ainsi, le modèle "Oméga-Allais" montre clairement qu'une réduction de l'investissement dans une économie conduit naturellement à une réduction à long terme de la croissance, voire à une récession qui s'auto-entretient.

3.3.2 LA CASSURE DE 2007 :

De même, le modèle reproduit la cassure de 2007. Le déséquilibre de la balance des investissements, observée par la Banque de France de 1999 à 2001 au moment de l'entrée dans l'euro, correspond ans plus tard avec le décrochement de l'économie 8, c'est à dire avec le retard correspondant au cycle de Juglar dont l'origine endogène est ainsi confirmée.



La cassure de 2007 :

(Toutes les valeurs sont en Euros 2005. La courbe bleue est le PIB trimestriel observé, la courbe rouge est le comportement naturel du modèle, la courbe verte est celle correspondant à un désinvestissement fait à partir de 2007. Il apparaît que celui-ci correspond au manque d'investissement observé par la Banque de France en 2000-2001).

3.3.3 DES RÉSULTATS SAISISANTS :

Le modèle illustratif de Maurice Allais présenté dans son livre de 1999 montrait clairement que la mondialisation est la cause du chômage de masse et de la destruction de la croissance. De ce fait, il n'avait pas à poursuivre sa démonstration en construisant un modèle dynamique susceptible de quantifier les conséquences à long terme des décisions politiques erronées de l'UE.

Poursuivant et prolongeant l'œuvre de Maurice Allais, le modèle dynamique "Oméga", établi en 1990 pour décrire une économie fermée, devait être adapté pour rendre compte de la mondialisation. Aujourd'hui, le modèle "Oméga-Allais", confirme parfaitement les conclusions faites en 1999 par Maurice Allais. La modélisation ainsi faite de l'ouverture à la mondialisation décrit parfaitement la cassure de 1974 et l'explosion du chômage.

Ce travail confirme un point essentiel : pour être intelligible, un modèle destiné à faire des prévisions économiques à long terme doit être le moins complexe possible. Le nombre de variables endogènes et exogènes doit être le plus réduit possible. Pour que les résultats soient exploitables, les entrées doivent être regroupées en fonction de leurs effets sur le système. Seulement quelques paquets de variables, ou variables macroscopiques, sont alors considérés par le modèle.

N'oublions pas que les mathématiques et les ordinateurs doivent être au service des économistes et non l'inverse. La complexité excessive d'un modèle ne doit pas rendre inintelligible son fonctionnement. Le modèle Oméga-Allais y parvient en ne retenant que les paramètres clés.

Quinze ans après la publication du livre de Maurice Allais sur la mondialisation, les faits ont pleinement confirmé ses critiques injustement occultées. Très convivial, le modèle dynamique Oméga-Allais, permet de visualiser de façon saisissante l'effet à long terme des politiques économiques. Il constitue ainsi un outil à mettre à la disposition des décideurs.

4 CONCLUSION :

Ce survol des méthodes de la science économique montre à l'évidence que les critiques des choix de l'union européenne et de la mondialisation faites par Maurice Allais depuis 1992 avaient des bases réellement scientifiques.

Il est urgent que la science économique reprenne sa place dans le discours politique et qu'elle puisse ainsi éclairer les responsables et les opinions publiques, redresser l'activité du pays, la croissance, et vaincre enfin le fléau de la désindustrialisation et du chômage.

Toutefois, les apports de Maurice Allais ne pourront être pleinement reconnus, pris en compte et surtout mis en application que si un forum permet à l'élite des économistes d'échanger, dans son sillage, leurs points de vue et de confronter leurs résultats, avec les différents acteurs clés, notamment politiques. Canal historique des « Combats de Maurice Allais », chargée de la défense et de la reconnaissance de son œuvre de salut public toujours ostracisée par la sphère politique, l'AIRAMA a vocation à être le pôle fédérateur de cette « Reconquête » du politique par la pensée économique.