HAL open science

Le métier de modélisateur multinational

Henri Sterdyniak

To cite this version:

Henri Sterdyniak. Le métier de modélisateur multinational. Revue Economique, 1992, 43 (4), pp.577-590. 10.2307/3501829 . hal-01304332

HAL Id: hal-01304332

https://sciencespo.hal.science/hal-01304332

Submitted on 19 Apr 2016

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.

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Le métier de modélisateur multinational

Henri Sterdyniak

Cet article présente les principaux problèmes que posent la construction et l'utilisation des modèles macro-économétriques multinationaux. Il montre les disparités qui existent entre les différents modèles multinationaux. Il met l'accent sur la difficulté de mettre en évidence et d'expliquer les différences de comportement entre les différents pays. L'analyse de l'évolution du taux de change est également un point délicat. Les modèles multinationaux permettent de comparer les équilibres non coopératifs où chaque pays choisit isolément sa politique économique aux équilibres coopératifs où les politiques sont coordonnées.

Que ce soit lors de la montée puis de la décrue du dollar, du second puis du contre-choc pétrolier, de la hausse des taux d'intérêt réels, de la chute des taux d'inflation ou de la réunification allemande, les événements de ces dernières années ont souligné l'étroite interdépendance des économies nationales. Ils ont, en même temps, manifesté la multiplicité de ses canaux : les liaisons traditionnelles, mais toujours plus intenses, par les échanges commerciaux et le prix des produits de base ; les interactions par les taux d'intérêt et les taux de change ; enfin, les liaisons par les flux de capitaux. Ces économies nationales de plus en plus interdépendantes demeurent cependant dissemblables, tant au niveau des comportements et des situations économiques que des politiques poursuivies. Le Japon frôle le plein-emploi et connaît une forte croissance de la productivité du travail ; les États-Unis continuent à vivre des mouvements cycliques importants, tandis que plusieurs pays d'Europe sont incapables d'éviter le maintien et l'aggravation d'un niveau élevé de chômage. La zone Pacifique émerge — les pays en voie de développement s'y transforment en nouveaux pays industrialisés —, tandis que l'Afrique semble couler.

Aussi les modèles nationaux apparaissent-ils de plus en plus impuissants, tant pour faire des prévisions, puisqu'une bonne part des potentialités de croissance de chaque pays dépend de l'évolution de ses partenaires, que pour étudier les conséquences des chocs qui frappent l'économie — Comment évaluer les conséquences de la réunification allemande ? Comment étudier un choc pétrolier sans un modèle multinational ? — que pour faire des études de politique économique, puisqu'une politique n'a pas les mêmes conséquences selon qu'un pays l'entreprenne seul ou qu'un groupe de pays l'adopte.

Revue économique — N° 4, juillet, 1992, p. 577-590.

Le développement de modèles multinationaux apparaît donc nécessaire. Mais ceux-ci nécessitent une importante accumulation de données, d'estimations économétriques et de capacités d'expertise. Plusieurs types de modèles ont été construits. Le projet LINK fédère des modèles nationaux, chacun géré par son équipe qui conserve la maîtrise de son modèle et de sa prévision nationale, l'équipe internationale se chargeant des liaisons multinationales. Mais, dans ce cas, personne ne maîtrise la comparabilité des résultats : il est impossible de savoir si les différences de réactions entre pays proviennent effectivement de différences entre les économies ou si elles viennent de différences de méthodes ou de théories entre les équipes modélisatrices ; le projet fonctionne plus comme un lieu de rencontre et de confrontations des prévisions que comme un instrument ayant des effets variantiels satisfaisants. En sens inverse, de petites maquettes théoriques (comme les modèles MSG, Taylor) permettent, grâce à une structure théorique cohérente (anticipations rationnelles, contraintes intertemporelles), de traiter parfaitement une famille limitée de problèmes ; mais celles-ci ne sont pas utilisables pour la prévision. On pourrait imaginer des modèles directement mondiaux qui traiteraient globalement les marchés mondiaux ; cependant les spécificités nationales rendent encore prématurées ces tentatives que le modèle Compact a inaugurées pour la CEE. La pratique la plus fréquente aujourd'hui est celle d'un modèle d'assez grande taille construit et géré par une seule équipe. Les modèles de pays sont alors structurellement identiques. Chaque comportement est estimé en parallèle par la même personne pour l'ensemble des pays, de sorte que les différences dans la valeur des coefficients sont en principe un résultat solide de l'analyse économétrique ; la comparabilité des modèles de pays est ainsi assurée : tels sont les modèles de l'EPA (au Japon), GEM (LBS-NIESR à Londres), INTERLINK (de l'OCDE), MIMOSA (CEPII-OFCE à Paris), MCM (FRS de Washington), MULTIMOD (FMI), QUEST (de la CEE).

LA STRUCTURE DES MODÈLES MULTINATIONAUX

Distinguons quatre parties dans un modèle multinational : les modèles de grands pays, les modèles de zones, les interactions commerciales, les interactions financières. Les modèles de grands pays sont généralement d'inspiration néo-keynésienne : ce qui veut dire à la fois qu'à court terme la production est déterminée par la demande et qu'à moyen terme ce sont les facteurs d'offre qui importent. La croissance sera limitée, soit par la main-d'œuvre disponible et la croissance de la productivité du travail, soit par l'accumulation du capital qui dépend elle-même de l'évolution des profits, donc de la formation des prix et des salaires, soit par la contrainte extérieure, c'est-à-dire la capacité à être compétitif. La modélisation multinationale exige en outre du constructeur du modèle d'analyser avec un soin particulier les différences de comportements et de structures entre les diverses économies nationales. Celles-ci seront cruciales lorsque le modèle sera utilisé pour étudier les conséquences sur chaque pays de

chocs symétriques. Dans l'idéal, les paramètres des mêmes équations dans des pays différents ne devraient se distinguer que pour des raisons institutionnelles ou structurelles bien cernées : par exemple, des différences dans les taux d'ouverture, les structures financières, les négociations salariales. Mais cela est rarement le cas. Imaginons, par exemple, que l'économétrie révèle que, dans certain pays, l'investissement est principalement dicté par les anticipations de demande, dans d'autres par le profit réalisé. Sont-ce des différences durables, dues au fonctionnement des secteurs financiers, ou seulement le fait que, dans le passé, les entreprises de chacun des pays ont connu des contraintes différentes, de sorte que peut-être la différence peut disparaître si les situations conjoncturelles se modifient ? Dans la plupart des cas, les modélisateurs sont obligés de prendre telles quelles les différences dans les valeurs des paramètres que l'économétrie fournit, sans avoir de fondements empiriques ou théoriques pour les étayer.

Tableau 1. *Les fonctions de consommation dans six modèles multinationaux*

	ATLAS	GEM	INTERLINK	MIMOSA	OEF	QUEST
Revenu						
Impact de LT/ délai en trimestre						
RFA	1/2,3	0,97/1,0	1/2,1	0,95/3,3	0,98/1,3	1/0,6
France	1/8,8	0,86/6,5	1/5,4	1/7,6	0,98/7,7	1/5,7
Italie	1/1,1	0,6/8,9	1/2,9	1/3,8	1,0/1,3	1/9,0
Royaume-Uni	1/3,1	0,84/3,7	1/2,5	1/3,8	0,71/1,6	1/8,1
États-Unis	1/7,7	0,76/2,5	1/3,1	1,04/3,2	end	1/4,6
Japon	1/3,0	0,91/2,5	1/2,8	0,89/0,6	end	1/6,7
Richesse						
Impact de LT						
RFA		0,03			0,01	
France	–	0,14	–	–	0,17	
Italie	–	0,40	–	–	0	
Royaume-Uni	–	0,16	–	–	0,16	
États-Unis	–	0,24	–	–	end	
Japon	–	0,09	–	–	end	
Taux d'intérêt réel						
RFA	– 1,15	– 0,26	– 0,58	– 0,87	– 0,13	– 0,72
France	0	0	– 0,02	0	–	0
Italie	+ 0,11	0	– 0,10	0	– 0,24	0
Royaume-Uni	0	– 0,71	– 0,71	0	– 0,33	0
États-Unis	0	0	– 0,19	0	end	0
Japon	0	0	– 0,50	0	end	0
Taux d'inflation						
RFA	– 1,15	– 0,26	– 1,17	– 0,87	– 0,005	– 1,13
France	– 0,92	– 2,88	– 0,36	– 0,72	– 1,39	– 3,03
Italie	+ 0,11	0	– 0,25	– 0,66	0	– 2,39
Royaume-Uni	– 0,70	– 0,71	– 0,79	– 0,67	0	– 6,53
États-Unis	– 0,56	– 2,87	– 0,35	– 0,63	end	– 3,26
Japon	– 1,37	– 2,38	– 1,13	– 1,01	end	– 3,64

end : équation non disponible.
– : effet non testé.
0 : effet testé et trouvé non significatif.

Examinons les fonctions de consommation du modèle MIMOSA. Certaines disparités sont peu compréhensibles : la longueur de la réaction de la consommation au revenu en France, le fait qu'un effet des taux d'intérêt n'apparaisse qu'en Allemagne (tableau 1). Celles-ci généreront des différences de réaction peu justifiables : une hausse mondiale des taux d'intérêt aura un impact dépressif particulièrement fort en Allemagne. Ces différences sont-elles fiables ? Si l'on compare les résultats de MIMOSA avec ceux de cinq autres modèles, certains résultats posent problème : les délais d'ajustement et l'impact de l'inflation varient énormément entre les modèles. En ce qui concerne l'effet du taux d'intérêt, une certaine convergence apparaît cependant : celui-ci est nul sauf en RFA et peut-être au Royaume-Uni. Si INTERLINK fait figurer dans chaque pays un impact du taux d'intérêt, celui-ci n'est significatif qu'au Royaume-Uni. En ce qui concerne les salaires, on peut avoir la même perplexité : certains modèles imposent un impact unitaire à long terme de la productivité ; GEM ne prend pas en compte d'effet du taux de chômage, alors que celui-ci est très significatif dans INTERLINK, MIMOSA, QUEST (tableau 2).

Tableau 2. *Équations de salaire dans cinq modèles multinationaux*

	GEM	INTERLINK	MIMOSA	OEF	QUEST
Coefficient d'indexation sur les prix à long terme					
RFA		0,71		1	
France		1		0,55	
Italie		1		1	
Royaume-Uni		1		1	
Impact à long terme de la productivité					
RFA		0,61	0,33		0,90
France		0	0		0,30
Italie		0	0		0,37
Royaume-Uni		0	0,4		0,31
Effet à long terme du chômage (1)					
RFA	(3)	– 1,18	– 0,21	(2)	– 0,36
France	(3)	– 0,58	– 0,32	– 0,16	– 0,52
Italie	(3)	– 0,94	– 0,86	0	– 0,88
Royaume-Uni	(3)	(2)	– 0,28	(2)	– 0,44

(1) Impact sur le taux de croissance annuel du salaire d'une hausse du taux de chômage de 6 à 7 %.
(2) Le taux de chômage n'intervient pas sur la variation du taux de salaire mais sur son niveau.
(3) Pas d'impact du taux de chômage, effet sur le niveau du salaire du niveau de la production.

Comment expliquer ces différences ? Parfois pour des divergences théoriques, certains privilégient telle ou telle spécification : pour les salaires, INTERLINK, MIMOSA et QUEST restent fidèles au schéma de courbe de Phillips augmenté d'un mécanisme d'indexation, tandis que GEM et OEF, se basant sur la cointégration à long terme entre salaires réels et productivité du travail, inscrivent explicitement, dans leurs équations de salaires, que le salaire réel converge vers un niveau de long terme qui assure la stabilité du partage

profit/salaire[1]. Parfois, pour des raisons théoriques, les économètres se refusent à inclure certaines variables et ne font pas confiance aux résultats empiriques : c'est ainsi que des modélisateurs se refusent à faire figurer les charges d'intérêt ou le coût du capital dans les charges répercutées dans les prix ou que d'autres imposent contre l'économétrie que le taux d'intérêt influence négativement la consommation (INTERLINK). Certes, un modèle doit résulter d'un arbitrage entre la théorie économique et les performances statistiques, mais il nous semble dangereux de trop rester sur un schéma théorique *a priori*. Enfin, joue le goût du modélisateur : l'un acceptera des structures de retards compliquées, tandis qu'un autre se limitera à des retards monotones. Des confrontations plus fréquentes et plus détaillées entre les modélisateurs seraient nécessaires pour aboutir à un certain consensus, mais celles-ci sont difficiles car elles jouent simultanément des différences de données, de théories, de spécifications.

Les modèles de zone couvrent les pays en voie de développement qui ne sont généralement pas décrits de façon détaillée. Ceux-ci obéissent le plus souvent à une logique d'offre : la contrainte extérieure, c'est-à-dire les recettes d'exportations et les possibilités d'endettement, détermine les possibilités d'importations, en particulier de biens d'équipement ; celles-ci déterminent la croissance de la production, puis, compte tenu de l'absorption interne, la croissance du surplus exportable, qui, conjointement avec la demande d'exportations, détermine les exportations effectives. Un ralentissement de la croissance des pays industrialisés, une hausse des taux d'intérêt, une baisse des possibilités d'emprunts provoquent donc un ralentissement de la croissance de ces zones.

Tableau 3. *Élasticité-prix à long terme du commerce international*

	QUEST	GEM	OEF	MIMOSA	INTERLINK
Exportations					
RFA	– 0,8	– 0,7	– 0,3	– 0,6	– 1,3
France.....	– 0,7	– 0,3	– 0,4	– 1,1	– 1,6
Italie	– 1,0	– 0,2	– 1,5	– 1,0	– 1,2
Royaume-Uni...	– 1,1	– 0,4	– 0,2	– 0,6	– 1,3
Importations					
RFA	– 1,3	– 0,1	– 1,0	– 1,0	– 0,4
France	– 0,8	– 0,2	– 0,3	– 0,8	– 0,4
Italie	– 0,3	– 0,7	– 0,4	– 1,1	– 0,8
Royaume-Uni ..	– 0,3	– 0,4	– 0,6	– 1,0	– 0,7

En ce qui concerne les liaisons commerciales, le point délicat est d'assurer la cohérence mondiale entre les importations et les exportations. Dans l'impossibilité de disposer d'échanges bilatéraux en volume et en prix, la méthode généralement adoptée consiste à estimer des équations d'importations

1. A notre avis, il s'agit là d'une erreur de spécification : le retour à l'équilibre du partage salaire/profit après un choc provient du jeu de l'ensemble du modèle (en particulier des équations de prix, d'investissement, en plus de la courbe de Phillips), il nécessite une phase transitoire de chômage pour faire baisser les salaires, il ne provient pas automatiquement du comportement de fixation des salaires.

puis des équations de parts de marché. Cela n'assure pas automatiquement que la somme des importations est égale à celle des exportations ; un processus de réallocation doit être mis en place, qui fausse parfois les propriétés variantielles du modèle. En ce qui concerne les prix, on suppose implicitement que chaque pays vend dans un marché donné à un prix qui dépend de ses coûts et des prix de ses concurrents ; on en déduit explicitement les prix à l'exportation et à l'importation[1]. En ce domaine, l'économétrie bute sur deux écueils : il est de plus en plus difficile de mettre en évidence de forts effets de la compétitivité (tableau 3) ; les effets d'offre (influence des marges de capacité ou de l'effort d'accumulation) sont faibles ou inexistants, ce qui est dommage pour les propriétés variantielles des modèles.

La modélisation des taux d'intérêt et des taux de change reste problématique[2]. Certains modèles en restent à la formulation selon laquelle le taux d'intérêt équilibre l'offre et la demande de monnaie : mais la stabilité de la demande de monnaie est douteuse, la distinction entre monnaie et actifs financiers arbitraire. Faire l'hypothèse que, après un choc affectant l'économie, les autorités maintiennent inchangé un objectif de masse monétaire est irréaliste. Aussi, la plupart des modèles décrivent-ils une fonction de réaction des autorités où celles-ci fixent le taux d'intérêt de court terme en tenant compte de l'inflation, du déficit courant, du taux de change et du taux de chômage. Cette réaction est souvent hiérarchique : les États-Unis ne se préoccupent que de variables internes ; le Japon, la RFA et le Royaume-Uni tiennent compte à la fois de variables internes et du souci de maintenir leur taux de change ; la France et l'Italie se préoccupent uniquement de maintenir leur taux de change à l'intérieur du SME.

En ce qui concerne le taux de change, outre la spécification de la politique monétaire, les modèles diffèrent selon trois critères :

— *le fonctionnement des marchés de capitaux.* Dans certains modèles, il y a égalisation parfaite des taux de rentabilité anticipés sur les différentes monnaies (parité des taux d'intérêt ouverts) ; pour d'autres, en raison d'aversion pour le risque ou de divergences d'opinion, les stocks d'actifs étrangers détenus dépendent du différentiel de rentabilité anticipé avec une élasticité finie (modèles de portefeuille). Vu l'incertitude sur la formation des anticipations ainsi que celle, statistique, sur les stocks d'actifs, l'économétrie ne permet guère de discriminer entre ces spécifications ;

— *la prise en compte d'effets patrimoniaux dans les comportements de dépenses.* Dans la quasi-totalité des modèles, le ratio « actif net en devise/PIB » est stable à long terme : la hausse de l'endettement provoque une baisse de la demande interne qui rétablit la balance courante. Cela est assuré dans les

1. Voir une présentation de la méthode dans : Hervé Boniface, François Cellier, Olivier Davanne, Ronan Le Berre et Michèle Mansuy, « Atlas : le commerce international », *Économie et prévision*, 84, 1984.

2. On trouvera une discussion détaillée de ce point dans : Agnès Benassy, Henri Sterdyniak, « Exchange Rates in Multinational Models : the State of Art », Working Paper, Paris, OFCE, juillet 1991.

modèles de portefeuille par la hausse du taux d'intérêt : les agents intérieurs n'acceptent de s'endetter en devises étrangères que si le taux d'intérêt national est supérieur au taux d'intérêt étranger corrigé des anticipations de change ; dans les modèles à parité des taux d'intérêt ouverts, des effets patrimoniaux jouent directement sur la demande. Un pays qui a accumulé des déficits extérieurs doit avoir à terme un excédent commercial pour compenser les flux d'intérêt qu'il doit verser ;

— *la spécification des anticipations de change*. Parfois, les modélisateurs se contentent de formulation simple reliant les anticipations de change aux valeurs passées ou contemporaines des variables influençant le taux de change. Cette pratique n'a guère de fondements théoriques : elle introduit des écarts systématiques entre taux de change effectifs et taux de change anticipés ; les événements futurs même anticipés n'ont pas d'impact sur le taux de change. La méthode généralement retenue maintenant est celle des anticipations cohérentes : on suppose que les agents croient en la prévision du modèle, de sorte que la trajectoire anticipée du taux de change correspond à celle de la prévision. Le modèle est résolu de façon itérative jusqu'à ce que la cohérence des anticipations soit vérifiée. Cette pratique est extrêmement coûteuse, car elle nécessite que le modèle ait un long terme stable et que la période de simulation soit suffisamment longue (plus de vingt ans). De plus, elle ne tient pas compte du problème critique de l'incertitude sur le futur : la trajectoire du modèle est supposée la seule possible.

Tableau 4. *Impact d'une hausse de 1 % du PIB des dépenses publiques américaines sur le taux de change du dollar*

Effet à 3 ans

	Politique monétaire	Anticipation		Taux de change du dollar*	PIB États-Unis	PIB Japon
MSG (88) ...	M	R	PTIO/W	– 2,4 %	0,3	– ε
MULTIMOD	M	R	PTIO/W	– 0,8 %	– 0,1	+ ε
INTERMOD .	M	R	PTIO/W	– 1,7 %	1,1	0,4
MINIMOD ...	M	R	PTIO/W	– 1,2 %	0,1	– 0,1
MCM (86)...	M	–	PTIO	– 3,4 %	1,4	1,4
GEM	FR	R	PTIO	+ 2,3 %	1,1	0,2
EPA	M	–	MP	– 3,2 %	1,6	1,7
MSG (85)....	M	R	MP	– 3,2 %	0,8	0,3
INTERLINK	M	R	MP	+ 0,8 %	0,0	– 0,1

* Un – signifie une appréciation du dollar.

M : offre de monnaie contrôlée ; FR : les autorités fixent le taux d'intérêt par une fonction de réaction ; R : anticipations cohérentes ; MP : modèle de portefeuille ; PTIO : parité de taux d'intérêt ouvert ; W : impact des actifs nets étrangers sur les comportements de dépenses.

Source : Agnès Benassy, Henri Sterdyniak, « Exchange rates... », art. cité.

L'endogénéisation du taux de change dans les modèles est plus utile à des fins variantielles qu'à des fins prévisionnelles. Dans ce dernier cas, si elle permet de déceler les tendances de moyen terme, elle est impuissante devant les

bulles spéculatives. Utilisée à des fins variantielles, elle permet une mise en cohérence de l'évolution du taux de change, du taux d'intérêt et du déficit courant. Mais les résultats fournis par les modèles restent dissemblables : le tableau 4 fournit l'impact sur le taux de change du dollar d'une hausse des dépenses publiques américaines ; théoriquement, on s'attend à une appréciation à court terme (la hausse des taux d'intérêt induit des entrées de capitaux) et une dépréciation à moyen terme (pour compenser la hausse des prix et obtenir l'excédent commercial nécessaire pour compenser les sorties d'intérêts). A trois ans, pour la plupart des modèles, le dollar est encore dans sa période d'appréciation, mais GEM et INTERLINK le voient déjà en train de se déprécier. Aussi, la fourchette varie-t-elle entre une dépréciation de 2,3 % et une appréciation de 3,4 %.

L'UTILISATION DES MODÈLES MULTINATIONAUX

L'utilisation en prévision

La prévision avec un modèle multinational pose le même type de problèmes qu'avec un modèle national ; on peut schématiquement distinguer quatre phases dans les exercices de prévision, phases dont l'importance varie selon qu'il s'agit de prévision à court ou à long terme :

— *la prévision hors modèle des exogènes.* Le point délicat est le chiffrage de la politique économique, en particulier pour les prévisions à moyen terme où le modélisateur ne dispose pas d'une politique annoncée et doit imaginer comment les gouvernements réagiront en face de telle ou telle trajectoire économique ;

— *le calage des équations.* L'analyse du comportement de chaque équation sur les dernières données connues fait apparaître un écart (dit résidu) entre le réel et l'équation ; ce résidu doit être prolongé dans le futur. Si l'équation est bonne, le résidu est faible et peut être annulé en prévision ; par contre, s'il est important, le modélisateur doit s'interroger, remettre son équation sur le chantier, étudier si un événement particulier ou un changement de comportement peut expliquer une rupture. Faute de mieux, il prolongera le résidu à l'identique, mais cela n'est qu'un pis-aller car il est peu probable qu'une rupture n'affecte que la constante de l'équation. L'opération est encore compliquée si les derniers chiffres connus sont des estimations provisoires que des révisions peuvent bouleverser. Connaître les résidus des principales équations sur le passé récent et la façon dont ils ont été prolongés est crucial pour juger d'une prévision ; le fait est qu'ils ne sont jamais publiés ;

— *la prise en compte des informations hors modèle.* Pour la prévision à court terme, il s'agit essentiellement des diverses informations conjoncturelles, en particulier des enquêtes de conjoncture. Le point est plus délicat pour la

prévision à moyen terme où le prévisionniste peut choisir de prolonger les tendances du passé ou prendre en compte des inflexions de comportements. C'est là tout son art : par exemple, faut-il et comment prendre en compte les perspectives du Grand Marché Européen de 1993 ?

— *la vérification de la cohérence de la prévision.* La prévision issue du modèle doit encore être analysée du point de vue de sa cohérence interne. En particulier, les choix faits en matière de politique économique doivent être revus s'il apparaît qu'ils amènent à des déséquilibres, extérieur ou public, trop écartés des objectifs des autorités.

En quoi se distingue la prévision multinationale ? Il importe de veiller à la cohérence de la gestion des résidus entre les différents pays : si l'on constate partout un ralentissement de la croissance de la productivité du travail, il serait absurde que les responsables de certains pays estiment qu'elle n'est que transitoire et d'autres la jugent permanente. L'exercice est plus périlleux : dans une prévision nationale, l'essentiel est donné par l'environnement international qui est évalué hors modèle ; le multiplicateur n'est guère supérieur à 1. Dans une prévision multinationale, toutes les variables sont endogènes, le multiplicateur est beaucoup plus fort, de l'ordre de 3 à 4, quand on prend en considération que, pour certains PVD endettés, les importations dépendent directement de leurs exportations et que, dans certains pays développés, le souci de maintenir l'équilibre des finances publiques amène maintenant les autorités à pratiquer une politique budgétaire procyclique. Une faible incertitude initiale suffit pour introduire une incertitude importante sur le sentier de croissance : si, dans l'ensemble des pays, les entreprises anticipent une croissance médiocre et investissent peu, la croissance est faible, le chômage augmente, les ménages consomment peu, les rentrées fiscales sont médiocres, l'État augmente les impôts, *ex post*, l'anticipation est validée. Aussi est-il facile de se tromper, les différents responsables de zones s'entraînant mutuellement vers le haut ou vers le bas. En sens inverse, les prévisionnistes doivent résister à la tentation, grande s'il s'agit de moyen terme, de sélectionner la politique économique optimale à l'échelon mondial : baisse coordonnée des taux d'intérêt, crédits aux PVD, résorption des déséquilibres extérieurs grâce à des mouvements rééquilibrant des taux de change, hausse ou baisse des dépenses publiques de façon à fixer la demande au niveau de l'offre dans chaque pays, puisque cette politique est en fait peu probable.

Comprendre le fonctionnement de l'économie mondiale

Les modèles multinationaux permettent d'analyser les réactions de l'économie mondiale aux différents chocs, au prix parfois d'une étude préalable approfondie. C'est, par exemple, le cas pour les conséquences de la réunification allemande où il faut bien mesurer quel est le type de choc, le coût pour l'ex-RFA, les possibilités de survie de l'appareil productif de l'ex-RDA, les

risques de rapide uniformisation des salaires, y ajouter les réactions de la Bundesbank et enfin tenir compte de l'existence du SME.

Les modèles permettent d'évaluer l'impact sur les différents pays d'un choc similaire. Les réactions des pays ne sont pas les mêmes. Cela peut provenir de particularités objectives (par exemple, la structure du commerce international ou celle des actifs et des passifs financiers) : une hausse mondiale des taux d'intérêt bénéficie plus aux ménages italiens (qui détiennent relativement plus d'actifs), nuit plus aux entreprises françaises et japonaises (qui sont plus endettées), améliore les balances courantes japonaise et allemande et dégrade la balance américaine. Les différences de réaction peuvent s'expliquer par des comportements qui, nous l'avons vu, posent des problèmes délicats d'estimation : par exemple, à la suite d'un choc pétrolier, les travailleurs allemands ou japonais acceptent plus facilement une réduction de leur pouvoir d'achat que les travailleurs français, italiens ou britanniques. Enfin, l'existence du SME dominé par l'Allemagne entraîne des différences sensibles dans les réactions des pays européens : imaginons une hausse de la demande en Allemagne, la Bundesbank réagit en augmentant le taux d'intérêt, les autres pays du SME sont contraints de suivre. *Ex post*, il en résulte une faible hausse de la production en Allemagne et une nette baisse à l'extérieur de l'Allemagne ; si la hausse de la demande a lieu dans un pays du SME autre que l'Allemagne, ce pays n'augmente que de peu son taux d'intérêt, de sorte que l'effet expansionniste est nettement plus fort et généralisé en Europe.

Le tableau 5 illustre les différences entre quelques modèles sur l'impact d'une dévaluation du dollar. On voit, en particulier, que INTERLINK a une boucle prix-salaire beaucoup plus violente que celle des autres modèles ; que MIMOSA donne à la dévaluation américaine un impact sur l'activité américaine beaucoup plus fort que les autres. Là aussi, un travail important de comparaison des multiplicateurs est nécessaire[1].

Tableau 5. *Impact d'une baisse de 10 % du dollar PIB/prix du PIB*

Effet à 3 ans

	RFA	France	Italie	Royaume-Uni	USA
QUEST.....	– 0,6/– 1,1	– 0,1/– 1,1	– ε/– 1,3	0,1/– 2,1	0,5/1,5
GEM.....	– 0,7/– 0,8	– 0,4/– 1,0	– 0,6/– 0,9	– 0,4/– 2,6	0,7/0,9
INTERLINK.	– 0,5/– 2,2	– 0,4/– 1,2	– 0,2/– 2,1	– 0,5/– 1,2	1,7/4,6
OEF.....	0,5/– 0,3	– 0,1/+ ε	– 0,1/– 1,2	+ ε/– 1,5	1,9/1,9
MIMOSA....	– 0,7/– 0,6	– 0,3/– 0,6	– 0,3/– 0,5	– 0,3/– 0,9	2,6/1,1

1. Voir, par exemple, *Empirical Macroeconomics for Interdependent Economics*, Washington D.C., Brookings Institution, 1988, et *Macroeconomic Policies in an Interdependent World*, Washington D.C. Brookings Institution, CEPR et IMF, 1989. Voir aussi John Whitley, « Comparative Simulation of the European Multi-Country Models », University of Warwick, miméo.

Définir des politiques économiques efficaces

La littérature récente a mis l'accent sur le problème de la coordination des politiques économiques. Imaginons qu'un choc frappe l'économie mondiale : chaque pays réagit en utilisant ses instruments de politique économique. On peut représenter sa réaction en écrivant qu'il minimise une certaine fonction de perte qui tient compte de son taux de chômage, de son inflation, de ses déficits public ou extérieur, etc. Il va augmenter ses dépenses publiques jusqu'au point où le gain (la baisse du chômage) est contrebalancé par les pertes (hausse des déficits public et extérieur), ou il va augmenter son taux d'intérêt jusqu'au niveau où l'effet positif (la réduction de l'inflation due à l'appréciation du change) est compensé par l'effet négatif (la hausse du déficit extérieur). Si chaque pays définit isolément sa politique, on aboutit à un équilibre non coopératif, dit équilibre de Nash. Celui-ci est inefficient puisque chaque pays ne tient pas compte des conséquences de ses actions sur ses partenaires. Il n'est pas Pareto-optimal, en ce sens qu'il est possible d'améliorer simultanément la situation de chacun : les pays ont intérêt à négocier leur politique économique. Par exemple, à s'entendre pour diminuer simultanément leurs taux d'intérêt ou pour augmenter simultanément leurs dépenses publiques. Cette problématique a donné lieu à une importante littérature.

Il existe une infinité d'optima de Pareto. Lequel choisir ? Ne sont acceptables que les optima de Pareto où chacun des pays se trouve dans une situation meilleure que celle qu'il pourrait obtenir seul ; la littérature privilégie celui proposé par Nash qui maximise le produit des gains obtenus par les pays grâce à la coordination. En comparant les caractéristiques de l'équilibre de Nash et de l'optimum de Nash-Pareto, il est possible d'avoir des idées sur l'inefficacité introduite par la non-coopération. En cas de déficits extérieur (ou public), les pays pratiquent des politiques d'austérité excessives car ils ne tiennent pas compte de ce qu'une politique restrictive nuit aux soldes extérieur ou public de leurs partenaires ; en cas de choc inflationniste, les pays ont tendance à trop augmenter leur taux d'intérêt car ils espèrent réduire leur inflation en appréciant leur monnaie ce qui est illusoire si tous pratiquent la même politique. Le problème de la coordination se pose avec d'autant plus d'acuité que des pays similaires, ayant les mêmes objectifs, sont frappés par des chocs identiques : l'équilibre de Nash est alors particulièrement désastreux, chaque pays cherchant en vain à obtenir des résultats au détriment de ses partenaires.

Cependant, la coordination pose de nombreux problèmes. Les politiques doivent résulter d'une négociation, ce qui peut être long et aléatoire. Les pays doivent s'engager, non pas sur des actes précis, mais à agir selon des fonctions de réaction autres que celles qu'ils auraient spontanément. Par exemple, la Bundesbank devrait ne plus augmenter son taux d'intérêt quand le taux d'inflation de la RFA est supérieur à celui qu'elle

souhaite, mais quand l'écart entre ce taux d'inflation et le taux souhaité est supérieur à ce qu'il est en moyenne dans les pays de la CEE. Si les situations initiales sont différentes, la négociation ne peut déboucher que sur un compromis dissymétrique, ce qui est difficilement acceptable. Il faut accepter que le compromis soit plus favorable pour un pays en situation de force. Après la négociation, chaque pays a intérêt à ne pas respecter son engagement, profitant de ce que son partenaire applique la politique convenue. Si les pays ont décidé en commun de mener des politiques de relance, chacun peut être tenté d'améliorer sa balance extérieure en restant les bras croisés et en profitant de la relance du partenaire. La théorie des jeux nous enseigne cependant que, s'il peut être rentable de tricher avec un partenaire occasionnel, c'est l'honnêteté qui paie en cas de relations suivies. Oudiz et Sachs ont relancé les travaux sur la coordination des politiques économiques[1]. Les auteurs y mettent en évidence les objectifs des États-Unis, du Japon et de l'Allemagne en utilisant les multiplicateurs de grands modèles multinationaux et évaluent les gains potentiels de la coordination. Ceux-ci apparaissent limités à cause du faible degré d'interdépendance directe entre ces trois pays. Soit la négociation concerne peu de pays, ce qui aboutit à des résultats décevants, soit elle concerne la plupart des pays mais devient ingérable. Frankel et Rockett[2] mettent l'accent sur les problèmes liés à l'incertitude sur le fonctionnement des économies : deux pays négocient, le pays 1 pense que le monde fonctionne selon le modèle multinational A, le pays 2 selon le modèle B ; en réalité, le monde fonctionne selon le modèle C; A, B et C étant trois des huit modèles dont les auteurs disposaient ; il montre que le résultat de la coordination n'est meilleur que dans 57 % des cas. Toutefois, ce résultat doit être fortement relativisé : en effet, des huit modèles, trois sont des maquettes aux propriétés bizarres, et obligatoirement, dans 75 % des cas, une au moins de ces maquettes figurait dans la liste des modèles A, B, C. De plus, les auteurs font l'hypothèse que les pays s'entendent sur des actions appliquées quoi qu'il arrive et non, comme le veut la théorie, sur des stratégies modulables selon leur résultat.

Les modèles multinationaux permettent donc de comparer le coût et les avantages des politiques coordonnées et isolées (voir encadré), de mettre en garde contre des mesures de politiques économiques (par exemple des politiques budgétaire et monétaire restrictives après un choc pétrolier) qui sont rentables pour un pays qui les entreprend seul, mais deviennent catastrophiques si l'ensemble des pays y recourt.

1. Gilles Oudiz, Jeffrey Sachs, « Macroeconomic Policy Coordination Among the Industrial Economies », *Brookings Papers On Economic Activity,* 1, 1984.

2. Jeffrey Frankel, Katharine Rockett, « International Macroeconomy Policy Coordination When Policy Makers Do Not Agree on the True Model », *American Economic Review*, juin, 1988.

L'interdépendance des politiques économiques en Europe

Le modèle multinational MIMOSA*, construit en commun par le CEPII et l'OFCE, permet d'évaluer l'interdépendance des politiques économiques en Europe et les gains de la coordination. Donnons deux exemples. Le tableau 1 permet d'évaluer *le coût d'une relance budgétaire* selon qu'un pays l'effectue seul ou que l'ensemble des pays de la CEE l'entreprenne en commun. On constate, en se limitant au cas français, que le coût en déficit extérieur est quatre fois plus faible si la relance est commune ; la hausse de l'activité est suffisamment forte pour que, du fait des recettes fiscales induites, le solde des administrations s'améliore au lieu de se détériorer comme c'est le cas si la relance est effectuée seule. *A contrario*, cela implique que tenter de réduire de façon coordonnée les déficits publics en Europe par une politique budgétaire restrictive se traduit *ex post* par une augmentation des déficits publics en France et en RFA du fait de la baisse des rentrées fiscales. Le tableau 2 analyse *les conséquences d'une baisse des salaires*. Là, c'est l'inverse qui se produit : une baisse des salaires est plus rentable pour un pays, en termes d'activité et de solde extérieur s'il est le seul à l'effectuer que si l'ensemble des pays l'entreprend. En effet dans le premier cas, les gains en termes de compétitivité sont beaucoup plus forts et peuvent annuler l'impact restrictif sur la demande de la chute de la consommation des salariés. Dans le second cas, les gains de compétitivité sont plus faibles, n'ayant lieu que sur les pays extra-européens. Par contre, les gains en inflation restent plus forts.

Tableau 1. *Coût de la relance budgétaire à l'horizon de trois ans*

	Relance isolée			Relance concertée		
	Déficit public	Déficit extérieur	Prix	Déficit public	Déficit extérieur	
France.....	0,28	0,26	– 0,18	– 0,06	0,07	– 0,14
RFA	0,54	0,32	0,66	– 0,08	0,19	0,65
Italie.....	0,66	0,28	0,08	0,35	0,02	0,02
Royaume-Uni	0,96	0,65	0,61	0,49	0,32	0,73

Tableau 2. *Impact d'une baisse de 2 % des salaires (à l'horizon de trois ans)*

(en %)

	Mesure isolée				Mesure coordonnée			
	France	RFA	Italie	Royaume-Uni	France	RFA	Italie	Royaume-Uni
PIB	– 0,10	+ 0,16	+ 0,71	+ 1,31	– 0,53	– 0,62	+ 0,29	+ 1,14
Prix à la consommation	– 1,37	– 1,20	– 2,07	– 3,90	– 1,65	– 1,72	– 2,21	– 4,23
Solde des administrations (en points de PIB)	– 0,15	– 0,03	+ 0,12	+ 0,02	– 0,34	– 0,40	+ 0,02	– 0,03
Solde extérieur (en points de PIB)	+ 0,13	+ 0,12	+ 0,05	+ 0,20	– 0,10	+ 0,03	– 0,18	+ 0,18
Emploi	– 0,02	+ 0,23	+ 0,24	+ 0,42	– 0,20	– 0,27	+ 0,16	+ 0,31
Salaire réel	– 1,88	– 1,43	– 1,16	– 1,63	– 1,93	– 1,97	– 1,23	– 1,68

Source : CEPII-OFCE, MIMOSA.

* Voir « MIMOSA, une modélisation de l'économie mondiale », *Observations et diagnostics économiques*, janvier 1990.

CONCLUSION

Nous voudrions, en terminant, insister sur les lourdeurs et les grandeurs de la tâche du modélisateur multinational. Les lourdeurs découlent de la masse de données à collecter, du nombre d'équations à estimer, de l'ensemble des informations structurelles ou conjoncturelles à réunir. Les modèles multinationaux ne peuvent être gérés que par des équipes nombreuses. Il s'agit d'une tâche souvent ingrate pour laquelle il est difficile de réunir durablement des économistes de talent, aptes à la fois à gérer les bases de données indispensables, faire les travaux économétriques nécessaires, se tenir au courant des avancées théoriques et suivre l'actualité. Le modèle multinational doit avoir réponse à tout : les causes de la chute du taux d'épargne au Royaume-Uni, les tensions du marché du travail au Japon, l'allégement de la dette des pays d'Amérique latine, l'avenir de l'ex-URSS, le ralentissement de la croissance de la productivité du travail, etc. Quasi inéluctablement, les prévisions reposent en partie sur des analyses fouillées en partie sur de simples extrapolations. Que peut faire le modélisateur quand, par exemple, l'évolution du dollar dans la période récente est allée en sens inverse de sa prévision ? Il ne lui est guère permis de s'avouer vaincu, de demander un délai ; il doit produire une nouvelle prévision qui, obligatoirement, reposera peu sur la modélisation scientifique. En sens inverse, la grandeur de la tâche est de se situer à la frontière de la recherche économique et de ses applications : il s'agit d'utiliser la Science économique, non pas en soi, mais pour comprendre le réel ; il s'agit de mobiliser ses acquis, se séparer ce qui est pure spéculation intellectuelle ou effet de mode (l'effet Barrot-Ricardo, les modèles VAR, la cointégration, les cycles réels par exemple) de ce qui peut permettre de comprendre l'évolution économique. Aussi, les limites des modèles multinationaux proviennent souvent des problèmes essentiels de la Science économique : pourquoi telle société réussit-elle à se développer et telle autre végète-t-elle ? Quels types d'organisations, de structures fiscales, d'interventions publiques favorisent la réussite économique ?