

Présentation des principes de la modélisation économique (UMR SMART INRA)

Présentation du modèle d'équilibre général calculable développé pour simuler les effets d'une crise sanitaire sur l'ensemble des secteurs d'activité économique à l'échelle de la région Bretagne

Présentation A. Gohin – INRA / UMR SMART

[+ d'info : Présentation](#)

A. GOHIN est macro économiste. Ces travaux visent à étudier l'évolution des marchés et des prix.

Lors des échanges qui ont eu lieu la **notion de prix** a été peu abordée. L'économiste s'intéresse surtout à l'allocation des ressources qui s'opère souvent grâce au prix.

Pour reprendre le sujet qui a été traité auparavant concernant **les systèmes herbagers** économes en intrants. En moyenne ces systèmes permettent de générer des **revenus** plus importants pour les agriculteurs mais ces revenus peuvent s'avérer **plus volatils** (moins résistants aux effets du climat par exemple). Le maintien des agriculteurs dans un système en maïs fourrage peut s'expliquer par le fait que les revenus pour ces éleveurs s'avèrent moins volatils que pour des éleveurs engagés dans d'autres systèmes.

Cadre des travaux : les « risques agricoles »

Dans le cadre de ses travaux, il s'intéresse aux politiques et aux « risques agricoles » à une échelle supra : la France ou l'Europe. Il existe de nombreux « risques agricoles » parmi lesquels les risques liés à la santé animale. En particulier, l'étude qui a été conduite s'intéresse plus particulièrement au cas de la fièvre aphteuse, qui est un événement rare non assurable.

[Par exemple un accident de voiture est assurable car les statistiques montrent que x % de personnes sont susceptibles d'avoir un accident de voiture et donc l'assureur est capable de calculer la prime d'assurance pour pouvoir ajuster ses gains entre les primes et les indemnités à verser].

En conséquence, des questions particulières se posent afin de pouvoir trouver un système de compensation adapté : combien d'argent les différents acteurs impactés vont-ils perdre ? Si jamais un événement comme cela se produit, combien d'argent va être perdu et par qui ?

En cas de fièvre aphteuse en Bretagne les **conséquences économiques suivantes** peuvent être évaluées :

- les **coûts directs** pour les éleveurs obligés d'abattre leur troupeau ce qui revient à estimer la différence entre une situation sans épizootie et une situation avec épizootie (nombre d'animaux vendus moins important),
 - les **coûts indirects** car la baisse du nombre d'animaux entraîne une baisse de la consommation d'aliments pour ces animaux, baisse des quantités de viande à abattre ou transformer, une baisse des quantités de lait à transformer,... Les employés ne pourront plus être payés.
- En contrepartie, si la filière bovine est touchée, la filière volaille peut se développer.

Résultats : cette étude permet d'identifier la politique la plus optimale à mettre en œuvre afin de limiter les pertes pour les secteurs d'activités les plus touchés et éventuellement taxer certains secteurs relativement gagnants (quels sont les systèmes préventifs ou curatifs les plus optimaux ? quel partage optimal entre la sphère privée et la sphère publique ?)

Actuellement en cas d'épizootie, les systèmes de compensation ne sont pas homogènes à l'échelle européenne (et donc non égalitaires). Par exemple en France (et donc en Bretagne), les éleveurs cotisent pour 1/2 du coût direct, l'autre partie étant payée par l'État. Dans d'autres pays européens, ce sont les éleveurs eux-mêmes qui financent ces pertes.

Les modèles économiques.

Un **modèle économique est une représentation simplifiée de la réalité**. Il est défini par rapport à des objectifs d'analyse. La conception des modèles économiques réalisés est liée à la question posée. Pour chaque question posée quasiment un modèle est développé. Dans certains cas une adaptation du modèle est possible.

La construction et le développement d'un modèle fait toujours face à des difficultés : une des **difficultés** rencontrées lors de la réalisation d'un modèle économique concerne la **collecte des données d'entrée**.

De nombreux types de modèles économiques existent :

- Les **modèles d'offre** (modèles présentés en débuts d'après-midi) qui s'intéresse aux producteurs : que fait l'agriculteur suite à la mise en œuvre de certaines incitations (subventions, prix,...) ?
- Les **modèles de demande** qui s'intéressent aux consommateurs « que fait le consommateur sous certaines contraintes ou suite à la mise en œuvre de certaines actions : si on lui dit de manger du bio, est-ce qu'il va le faire ? si une campagne de promotion « manger 5 fruits et légumes par jour » est lancée, est-ce qu'il le fait ? ».
- Un équilibre s'établi entre l'offre et la demande sur la base des prix. Les modèles suivants peuvent être construits :
 - soit des **modèles d'équilibre partiel** : ces modèles se restreignent à un seul marché (par exemple la vente de lait aux coopératives)
 - soit des **modèles d'équilibre général** qui prennent en compte l'ensemble de l'économie en considérant plusieurs secteurs d'activités.

Concernant plus spécifiquement les modèles d'équilibre général : les modèles Input-Output considère que les prix sont fixes alors que les modèles d'équilibre général calculables considère que les prix évoluent en fonction de l'offre et de la demande.

Différentes distinctions peuvent s'opérer entre ces modèles :

- **le secteur** : certains modèles vont se focaliser sur un secteur d'activité (Agri-Agro) ou sur un secteur géographique (Bretagne par exemple).
- **L'aspect temporel** : modèles statiques versus modèles dynamiques. Les modèles dynamiques permettraient par exemple de prendre en compte l'inertie du changement : « Je décide aujourd'hui mais il faut du temps pour que les choses bougent. Dans combien de temps les effets vont-ils apparaître ? Est-ce que je m'autorise à attendre 5 ans, 10 ans pour avoir les effets positifs ou négatifs ? ».

Les modèles d'équilibre général calculable ne sont utilisés que depuis récemment en France pour évaluer les politiques publiques. Les négociations qui s'opèrent à l'échelle européenne et dans le monde se font à l'aide de résultats issus de ces modèles économiques.

Les modèles évoqués se traduisent en équations :

- Pour les **modèles d'équilibres partiel** : l'offre est égale à la demande (par exemple : le lait produit par les producteur va être acheté par les industries laitière qui vont le transformer pour le vendre à des consommateurs)
- Pour les **modèles d'équilibre général** : les équations sont les mêmes en ajoutant le fait que le revenu des industries laitières est reversé aux salariés et aux actionnaires sous forme de dividendes, ces actionnaires pouvant être non locaux. L'argent des salariés est investi dans tel ou tel secteur d'activité

En cas de changement de pratiques / de systèmes agricoles, la baisse de la production de lait entraîne une baisse de la quantité de la quantité de lait collecté et de produits transformés et donc une baisse de revenu dans les différents secteurs d'activités concernés. L'équilibre général calculable via les équations présentées permet de modéliser ces interactions.

Des **données d'entrée** sont par ailleurs nécessaires pour alimenter le modèle.

Pour cela des données nationales sont utilisées en tentant de les adapter au contexte régional à partir des données disponibles auprès des Chambres d'Agriculture, des Chambres de Commerce. Ces données permettent de confectionner une matrice de comptabilité sociale au sein de laquelle chaque secteur d'activité relate ce qu'il produit, dépense et génère comme coûts.

Par exemple, concernant l'activité vache laitière en Bretagne, le **point zéro** considéré est le suivant :

- environ 750.000 vaches laitières produisent 4,6 milliards de litres de lait qui génèrent une recette de 1,5 milliard d'euros (vente à des IAA). Cette activité outre la production de lait participe également à la production de viande (vache de réforme, veaux laitiers) qui génère une recette proche de 2 milliards d'euros.
- l'achat d'aliments génère des dépenses proche de 600 millions d'euros et le conseil, l'audit,... génère des dépenses proches de 800 millions d'euros.
- la différence entre ces recettes et ces dépenses génère une valeur ajoutée de 1 milliard d'euros. Cette valeur ajoutée va rémunérer des investissements (salles de traite, matériels agricoles,...), le travail de l'éleveur et les surfaces mises en prairies pour alimenter les vaches laitières. Le travail de l'éleveur va former le revenu de l'économie bretonne. Ce travail est réalisé pour les différents secteurs d'activités et est mis en équation.

Ensuite des modélisations sont réalisées pour simuler la réaction du système en cas de choc sanitaire par exemple.

Exemple d'application dans le cadre du projet SANCRE

La simulation réalisée dans le cadre du projet SANCRE consiste à considérer un foyer de fièvre aphteuse apparaissant en Bretagne qui implique l'abattage de 10 % des animaux en raison du potentiel contagieux de cette maladie (10% est un taux cohérent avec l'épidémie de 2001 au Royaume-Uni).

Points importants : **ce choc est temporaire**. Les agriculteurs peuvent donc avoir un raisonnement sur plusieurs années : Est-ce que j'arrête mon activité ? Est-ce que j'agrandi mon exploitation pour remplacer ceux qui ne sont plus présents ?...

La **modélisation proposée s'opère donc sur plusieurs années**. Une baisse de 10% de la production de lait à l'échelle de la Bretagne va notamment conduire à une augmentation de 4 % du prix du lait (en raison d'une tension sur le marché à l'échelle de l'Europe). Les répercussions de ces hypothèses vont être estimées pour les différents secteurs d'activités. La raréfaction de certains produits va conduire à l'augmentation de leur prix de vente : la production de blé par exemple augmente de 3 % et le prix de la viande baisse d'à peine 0,4 %. Pourquoi ? Parce que dans notre hypothèse, les éleveurs n'ayant plus d'animaux à nourrir vont produire des céréales sur les surfaces initialement destinées au maïs fourrage. Hormis pour les éleveurs impactés directement (pour lesquels des compensations vont être proposées par l'Etat), l'impact sur la filière lait est peu important la 1^{ère} année notamment en raison de l'augmentation du prix du lait intéressante pour les éleveurs non touchés.

En revanche pour les filières « aval », l'impact est très négatif en raison de l'absence de matière première à transformer. Aller chercher cette matière première dans d'autres régions représente un coût qu'il faut mesurer.

L'impact sur les secteurs d'activités va être mesuré durant les 15 années suivant le choc (épidémie de fièvre aphteuse). Au bout de 15 ans l'impact simulé est négligeable.

L'impact économique global a été simulé sous **différentes hypothèses** :

- en considérant que les investissements ont été réalisés et que les perdants ont obtenus des compensations financières : le montant des pertes est estimé à environ 170 millions d'euros.
- en considérant que les entreprises impactées auront des difficultés à emprunter auprès des banques et donc à investir pour renouveler l'outil de production, des abattoirs vont fermer,... Après 15 ans, la production et le cheptel ont nettement diminués (7% par rapport au choc équivalent à 10% de perte). Le montant des pertes est alors estimé à environ 265 millions d'euros.
- En considérant que les différents acteurs ne partagent pas les pertes (notamment que les salariés des industries ne participent pas à l'effort à consentir), les entreprises les plus impactées supportent moins bien la crise. Le montant des pertes est alors estimé à environ 590 millions d'euros.
- Enfin ces deux dernières hypothèses peuvent être combinées ce qui conduit à des pertes estimées à environ 1 300 millions d'euros.

Donc, selon l'accompagnement financier (et plus généralement l'ensemble des facteurs de production) qui va être proposé et la répartition des pertes suite au choc initial, les résultats finaux vont être extrêmement différents (facteur de 1 à 10).

Le modèle actuellement disponible à l'échelle de la Bretagne distingue les différents secteurs d'activités en lien avec l'agriculture : producteurs de blé, d'orge, de maïs, d'oléagineux,... ; producteurs de bovins, porcs, volailles,... ; les abattoirs, les industries laitières, les fabricants d'aliments composés,....

Questions / Réponses - Discussion

Ce modèle permettrait-il de simuler l'impact économique sur 15 ans non pas d'un choc mais de la mise en place progressive d'actions contraignantes visant à l'atteinte d'objectif de qualité de l'eau (limitation importante de la fertilisation azotée)?

Ce modèle pourrait effectivement permettre de simuler l'impact à l'échelle de la Bretagne de l'interdiction ou de la limitation d'usage de certains engrais (contrainte environnementale). Il est cependant nécessaire d'affiner ce modèle en le complétant à l'aide de certaines données (tâche relativement chronophage).

Il pourrait être intéressant d'évaluer l'impact dans un premier temps à une échelle régionale d'une diminution importante du cheptel pour contraintes environnementales (entraînant une réduction de x% de la charge azotées).

Ce modèle peut-il être réalisé à une échelle infra-régionale ?

Les données relatives à la rentabilité des entreprises agroalimentaires : taux de valeurs ajoutées et répartition de ces valeurs ajoutées entre le travail et le capital, sont complexes à obtenir surtout à une échelle départementale ou infra-départementale.

Les données d'entrée du modèle sont-elles récentes ? des mises à jour sont-elles nécessaires ? à quelle fréquence ?

En premier lieu la construction de la matrice rassemblant l'ensemble des données se base sur la **comptabilité nationale** : recensement au niveau national pour chaque secteur d'activité des quantités produites, des quantités d'intrants utilisées de la valeur ajoutée générée. Des données moins précises sont également disponibles au niveau régional.

Ensuite, ces **données sont désagrégées** : par exemple le secteur de l'agriculture est divisé en différents secteurs : l'élevage bovin, l'élevage avicole, ... Cette phase nécessite l'obtention de données relativement précises et donc complexes à obtenir. La base de données du RICA (Réseau d'Information Comptable Agricole) est notamment utilisée pour extraire les coefficients de production (quantité d'engrais nécessaire pour produire x kg de blé par exemple). Ces coefficients de production ont toujours besoin d'être actualisés. Donc les dernières données disponibles sont utilisées. Pour le modèle réalisé les données datent du milieu des années 2000.

Evaluer l'impact pour la collectivité nécessite-t-il quelques ajustements ? Notamment le fait de réintroduire certaines externalités tel que le coût du ramassage et du traitement des algues vertes ?

La prise en compte de ces coûts dans le modèle est fonction du niveau de désagrégation. Ces coûts sont intégrés dans le modèle mais non spécifiquement isolés. L'ensemble de l'économie bretonne est considéré dans le modèle. Ensuite les différents secteurs d'activités sont distingués de manière plus ou moins fine (les évaluations conduites en Grande-Bretagne en 2001 suite à l'épizootie de fièvre aphteuse montrent que le principal secteur impacté n'était pas le secteur de l'élevage mais le secteur du tourisme).

Comment est prise en compte la variabilité des prix dans ces modèles ?

Il est important de préciser que l'évaluation est toujours conduite par rapport à une situation zéro. En agriculture, la situation zéro n'existe pas car des évolutions des prix plus ou moins importantes sont observées chaque année. Une analyse de sensibilité est donc conduite pour évaluer la variabilité de l'impact lorsque les prix sont hauts et lorsque les prix sont bas. Cette analyse permet d'évaluer la résilience à des chocs extérieurs du système, des gains et à la politique. Par exemple, si les résultats de la simulation montrent qu'en moyenne les agriculteurs peuvent gagner 1 euro mais qu'ils peuvent au pire en perdre 100, leur positionnement ne sera pas le même que si en moyenne les résultats montrent qu'ils peuvent en gagner 10 et au pire en perdre 20.