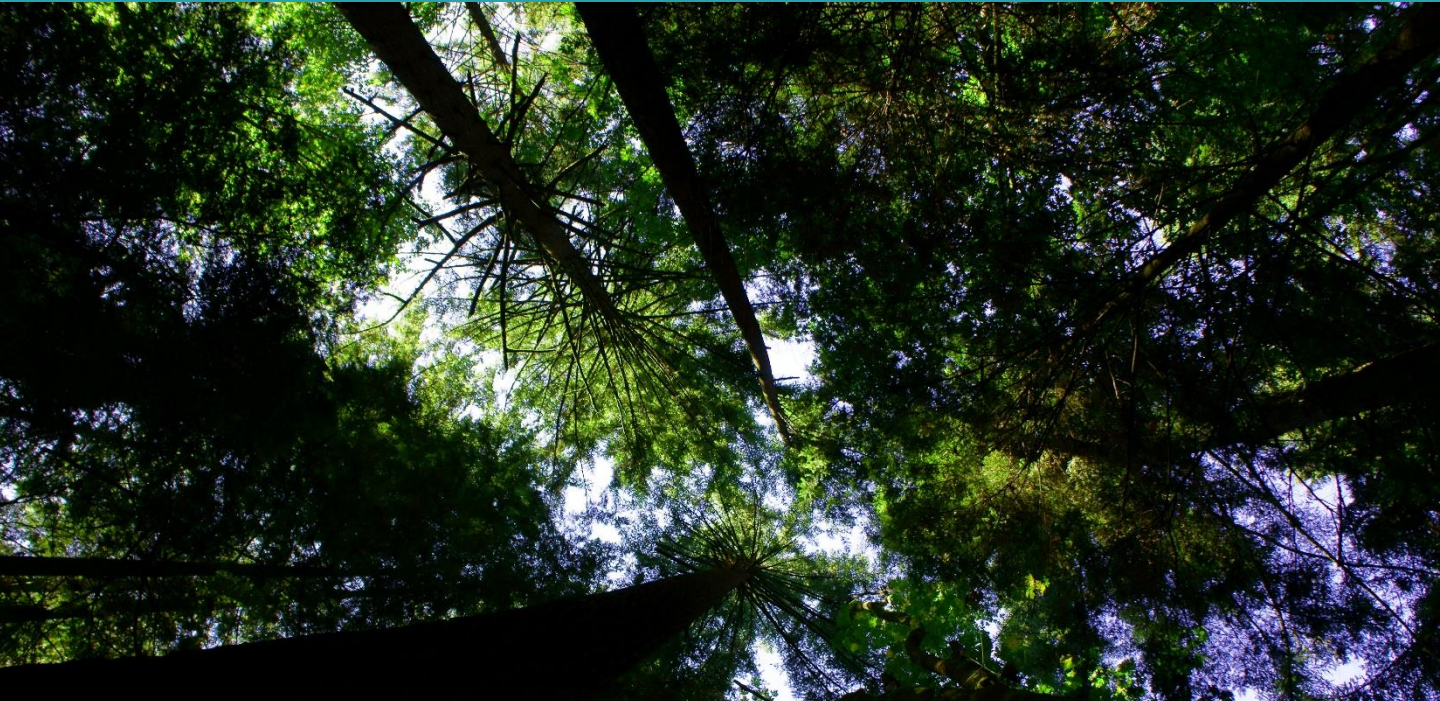


De l'utilité de la modélisation économique



Le « Prix Nobel » d'économie 2019 a récompensé l'équipe d'Esther Duflo, économiste du développement, dont les travaux se basent sur des estimations microéconomiques (individus et entreprises) dans le but de mieux informer les phénomènes macroéconomiques. Cette récompense démontre l'intérêt croissant porté aux études permettant d'analyser et de comprendre le comportement des individus, afin de développer des politiques publiques appropriées répondant à des problèmes précis (pauvreté, santé publique, environnement etc.).

Le contexte actuel de crise sanitaire dans lequel nous sommes plongés nous pousse à nous interroger sur la structure de notre système économique globalisé, fondé en partie sur des modèles théoriques qui ne sont pas sans défauts.

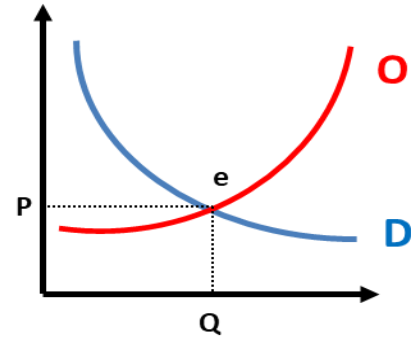
Cet avis d'expert tente de préciser le rôle des modèles économiques et de leurs applications diverses dans le contexte de transition environnementale de nos sociétés et de nos économies, en dehors de l'univers du monde académique.

Par Gala Sipos, Avril 2020

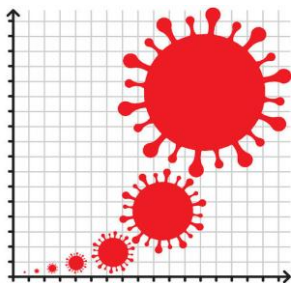


Comme dans d'autres disciplines, la modélisation économique **simplifie la réalité dans le but de générer des hypothèses** sur des comportements d'agents, ou de structures économiques, pouvant être testées par la suite, par le biais d'expériences ou d'analyses empiriques.

Concrètement, un modèle est composé de plusieurs équations mathématiques mettant en relation des variables (quantités de biens, prix, revenu des agents etc.) entre elles, traduisant des « lois », comme celle bien connue de l'offre et la demande. **Concevoir modèle, aussi robuste que possible, suppose donc qu'un bon compromis soit trouvé entre une représentation réaliste du monde économique**, par l'ajout de variables et d'équations, **et la nécessité de simplifier les relations mathématiques afin de rendre les résultats du modèle intelligibles.**



L'économie de l'environnement est en grande partie basée sur les concepts économiques néoclassiques utilisés au sein des modèles standards, que sont, par exemple, la rationalité des décisions, et la maximisation sous contrainte de l'utilité (bien-être) des agents ou du profit des entreprises. Ces principes et hypothèses, par ailleurs souvent critiqués et remis en question, ont néanmoins permis de formaliser de puissants mécanismes, particulièrement pertinents pour la compréhension de problématiques environnementales : les **externalités**, **la surexploitation des ressources**, **le phénomène du passager clandestin** etc. Les économistes d'aujourd'hui cherchent donc à construire des modèles plus « souples », permettant de modifier certaines hypothèses néoclassiques sur lesquels leurs théories reposent, afin de se rapprocher du mieux possible des mécanismes économiques à l'œuvre dans la réalité.



Wall Street Journal,
2 Avril, 2020

Il est impossible de ne pas effectuer un rapprochement avec les modèles développés dans le but de **formaliser la dynamique de l'épidémie du Covid-19**, à l'origine de la crise sanitaire mondiale actuelle. On pense notamment au type de modèles baptisés « SIR », qui compartimentent la population en individus « sains », « immunisés » et « retirés », et tentent de prédire l'évolution du virus. Comme le résume Laura Temime, professeure de biomathématiques au Cnam, « La règle est qu'on cherche le modèle le plus simple pour répondre à la question posée¹ ». On voit donc bien là que les problématiques liées à la modélisation sont universelles et transdisciplinaires.

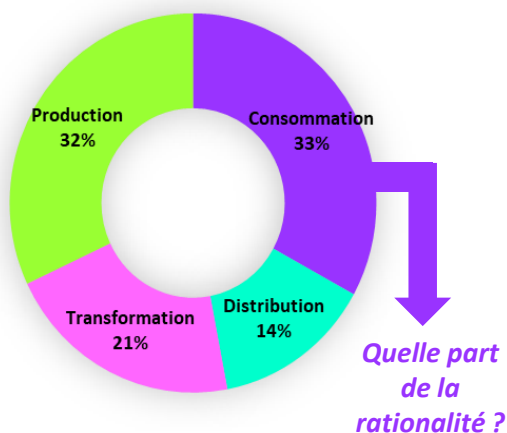
Par ailleurs, l'exemple de la situation sanitaire et économique actuelle illustre parfaitement l'inadéquation des modèles économiques classiques à informer le futur, ne s'agissant ici pas d'un choc lié à un manque de confiance dans les marchés ou à une perte de productivité. En effet, la crise que nous subissons de plein fouet, et dont nous ne mesurons pas encore l'ampleur, est causée par un facteur biologique, dont l'expansion est elle-même directement liée à l'organisation de notre système économique. Il semble donc indispensable de **développer des modèles théoriques intégrés**, pouvant mettre en évidence des phénomènes d'interdépendance, ainsi que l'imbrication des différents systèmes économiques, environnementaux et sociaux. C'est ce qui constitue, entre autres, l'approche de la modélisation en économie de l'environnement.

¹ Article du *Monde* du 30 Mars 2020 « Comment l'épidémiologie tente de cerner l'épidémie due au nouveau coronavirus »



Le thème du gaspillage alimentaire au niveau des consommateurs (à l'origine de 33% du gaspillage alimentaire en France), pose la question de la **rationalité de leurs comportements**. Il a souvent été admis dans la littérature que le gaspillage alimentaire résulte d'actions individuelles largement irrationnelles des consommateurs, qui ne calculent pas assez bien leurs besoins en termes de nourriture, vont faire leurs courses le ventre vide et donc achètent en quantités trop importantes, ou encore interprètent mal les dates de péremption inscrites sur les aliments.

Répartition des causes du gaspillage alimentaire en France



Source: ADEME (2016), « Etat des lieux des masses de gaspillages alimentaires »

Sans nier la plausibilité de ces mécanismes, il a pu être montré qu'il existe également **des comportements tout à fait rationnels, pouvant mener au gaspillage alimentaire individuel**. En effet, on peut considérer qu'il est plus efficient, au sens économique du terme, d'acheter délibérément trop de nourriture, en sachant qu'une partie pourra être jetée plus tard. Ceci s'explique par le fait qu'il est souvent contraignant d'aller faire ses courses plusieurs fois par semaine (cette activité présente donc ce qu'on appelle un *coût d'opportunité*), et qu'il est impossible de prédire avec certitude notre degré d'appétit des jours qui suivent l'achat de nourriture.

Les aliments gaspillés constituent ainsi le produit nécessaire d'un calcul économique rationnel, et non pas le résultat d'erreurs individuelles. **Construire un modèle analytique présentant les comportements d'achat et de consommation d'individus permet ainsi de formaliser cette théorie**, et de générer de solides hypothèses : plus le coût d'opportunité du temps est élevé (c'est-à-dire, plus il est coûteux pour un individu de renoncer à une activité pour aller plus souvent faire les courses), plus le gaspillage augmentera.

La **confrontation de ces hypothèses avec des données de réelles** décrivant l'intégralité des consommations d'environ 60 000 ménages aux Etats-Unis sur l'année 2016 et leur analyse économétrique a permis de valider la théorie du gaspillage individuel *rationnel* en montrant que :

- Les individus achètent (et donc gaspillent) moins de nourriture lorsqu'ils augmentent la fréquence d'achats, ce qui leur permet d'avoir une meilleure visibilité sur leurs besoins ;
- Cette relation est d'autant plus forte pour des individus présentant des coûts d'opportunité élevés et pour qui il est plus contraignant d'aller faire des courses plus souvent (individus à hauts revenus, ou travaillant plus de 35 heures par semaine ou encore pour les familles avec enfants).

Dans cet exemple, la modélisation économique permet non seulement de comprendre de manière précise certaines des raisons qui nous mènent à gaspiller des aliments, mais également de **développer des politiques adaptées à ces déterminants rationnels**, dans le but d'enrayer le phénomène de gaspillage. En effet, alors qu'on a souvent voulu s'attaquer au gaspillage alimentaire individuel en multipliant les campagnes de sensibilisation et d'informations, d'autres outils doivent être déployés. Les résultats de l'étude montrent en effet le gaspillage peut être réduit si l'on rend les processus d'achats de nourriture moins coûteux en temps. On peut donc penser à diverses mesures en ce sens, comme l'augmentation des commerces de proximité, ou la mise en place d'outils d'achats en ligne efficaces.



3 – Trois autres exemples pour conclure

1. Les études sur les différents **impacts économiques du changement climatique**, se basent en grande partie sur des **modèles macroéconomiques** construits dans le but de coupler des impacts climatiques à des conséquences économiques à une échelle globale, nationale ou régionale. Ces modèles permettent de comprendre de manière précise comment des dommages climatiques se répercutent au sein des économies, de manière directe (chocs de productivité agricole, énergétique etc.) mais également indirecte (réduction de la consommation de matières premières etc.). Ainsi, ces modèles peuvent être, dans un second temps, utilisés pour informer les politiques publiques (taxe carbone, investissements dans les énergies renouvelables etc.) visant à réduire les conséquences du changement climatique.
2. Par définition, le champ de l'économie circulaire implique de sortir des schémas linéaires standards, qui s'appuient sur l'extraction, la consommation et l'élimination des ressources et nécessite donc mettre en place des modèles basés une nouvelle approche circulaire. Ces modèles visent à **formaliser de nouveaux modèles d'affaires circulaires économiquement viables, et à déterminer le potentiel économique du développement de filières innovantes** (recyclage, éco-conception etc.).
3. Enfin, les problématiques environnementales peuvent avoir de forts impacts sur les activités des institutions financières, et nécessiter la mise en place de stratégies d'investissement prenant en compte les risques à moyen et long terme. Appréhender ces enjeux nécessite de **construire des modèles basés en grande partie sur des raisonnements microéconomiques, qui intègrent les préférences des investisseurs face au risque**, et permettent ainsi de mettre en lumière l'évolution des choix d'investissements au sein d'un contexte environnemental changeant.

En conclusion, la construction de modèles théoriques, puis leur calibration grâce à des données réelles permettent de générer des conclusions opérationnelles pouvant informer les trajectoires des décisions publiques. Il convient dans ce cas de systématiquement préciser les hypothèses qui sous-tendent les résultats d'analyses économiques, afin que ces derniers puissent être objectivés et discutés, s'ils s'inscrivent dans l'élaboration de politiques publiques.

CONTACTS

Gala Sipos
Consultante I Care & Consult
gala.sipos@i-care-consult.com

I Care & Consult, première entreprise indépendante de conseil et d'innovation pour la transition environnementale, accompagne les entreprises, les investisseurs et les acteurs publics dans la réussite de leur « transition environnementale ». Grâce à nos 8 pôles d'expertise, nous proposons des solutions innovantes sur une large gamme d'enjeux environnementaux. Notre objectif est d'aider nos clients à passer d'une « forte empreinte environnementale » à une « forte productivité environnementale ».
Siège : 28, rue du 4 septembre, 75002 PARIS