

Valeurs, volumes et partages volume-prix : sur quelques questions (re)soulevées par la crise sanitaire

Values, Volumes and Price-Volume Decompositions: On Some Issues Raised (Again) by the Health Crisis

Didier Blanchet* et Marc Fleurbaey**

Résumé – La crise sanitaire a fait ressortir le besoin de comptes nationaux pouvant retracer aussi rapidement que possible l'activité et les situations financières des différents groupes d'agents économiques. Mais elle pose aussi plusieurs questions sur la façon dont le PIB en volume agrège des quantités de biens et services hétérogènes qui répondent à des besoins très différenciés et dont la crise a, au moins temporairement, modifié les priorités relatives. On se focalise sur deux aspects de cette question : les propriétés théoriques de l'agrégation par chaînage aux prix de marché pour ce qui concerne la part marchande du PIB, et les problèmes joints de mesure et de signification de l'agrégat pour ses composantes non marchandes. Au-delà du choc de court terme, la crise donne l'occasion de revenir sur quelques questions de fond relatives à l'interprétation des indicateurs de production et de croissance en volume, questions que l'après-crise devrait continuer à alimenter.

Abstract – The health crisis has highlighted the need for national accounts able to trace the activity and financial situations of various groups of economic agents as quickly as possible. It also raises several questions about how real GDP aggregates quantities of heterogeneous goods and services that meet very different needs, the relative priorities of which have been, at least temporarily, affected by the crisis. We focus on two aspects of this question: the theoretical properties of chaining volumes at market prices for the market component of GDP and the related problems of measurement and aggregation for its non-market components. Beyond the short-term shock, the crisis provides an opportunity to revisit some substantive issues regarding the interpretation of production and volume growth indicators, issues that the post-crisis period should continue to fuel.

Codes JEL / JEL Classification : E01, C43

Mots-clés : comptabilité nationale, PIB, production et revenu, agrégation, partages volume-prix, indices chaînés

Keywords: national accounts, GDP, production and income, aggregation, price-volume decompositions, chained indexes

* Chercheur associé à la chaire « Mesure de l'économie » de l'École d'économie de Paris ; ** CNRS et École d'économie de Paris, co-responsable de la chaire « Mesure de l'économie ». Correspondance : didier.blanchet@icloud.com.

Cet article est issu de travaux menés dans le cadre de la chaire « Mesure de l'économie » de l'École d'économie de Paris, bénéficiant d'un co-financement de l'Insee, de la Société Générale, de Candriam et de Quantcube. Les auteurs remercient les participants à l'un des groupes de travail mis en place dans le cadre de cette chaire, et plus particulièrement Nicolas Carnot et Guillaume Houriez, ainsi que deux rapporteurs anonymes. Ils restent seuls responsables des opinions qui y sont émises.

Reçu en novembre 2021, accepté en avril 2022.

Les jugements et opinions exprimés par les auteurs n'engagent qu'eux-mêmes, et non les institutions auxquelles ils appartiennent, ni a fortiori l'Insee.

Citation: Blanchet, D. & Fleurbaey, M. (2022). Values, Volumes and Price-Volume Decompositions: On Some Issues Raised (Again) by the Health Crisis. *Economie et Statistique / Economics and Statistics*, 532-33, 71–88. doi: 10.24187/ecostat.2022.532.2072

Lorsque la crise sanitaire s'est déclenchée, l'Insee s'est efforcé de donner dès que possible une évaluation de son impact sur deux des principaux indicateurs de la comptabilité nationale, le PIB et la consommation des ménages. Il s'agissait d'évaluations instantanées, alors que les conjoncturistes ne fournissent d'ordinaire que des évaluations sur l'ensemble du trimestre. À l'époque, évaluer un impact sur le PIB ou la consommation du trimestre aurait supposé une prévision de la durée et des conditions de sortie du premier confinement, ce que personne n'était en mesure de fournir. La France a été le premier pays à proposer de telles évaluations instantanées. D'autres pays ont progressivement fait de même, après quoi les données ont repris la forme usuelle d'estimations à pas trimestriel puis annuel, ouvrant la voie à de nombreux commentaires comparatifs sur l'ampleur et le déroulé du choc entre ces différents pays : où le PIB avait-il le plus chuté, pourquoi et comment, quand allait-il retrouver son niveau d'avant crise ?

Ce contexte a bien fait ressortir l'utilité de la comptabilité nationale et des estimations avancées de ses principales grandeurs, indispensables pour calibrer les mesures de soutien à l'économie. La crise a aussi suscité un regain d'intérêt pour la mobilisation des tableaux entrées-sorties, un élément très structurant des comptes nationaux, qui aident à évaluer les interdépendances entre secteurs et donc les risques d'effets de propagation, aussi bien remontants – par contraintes des débouchés – que descendants – par contraintes d'approvisionnement (Dauvin *et al.*, 2020 ; OFCE, 2020 ; Baqaee & Farhi, 2020 ; Barrot *et al.*, 2021).

Mais des interrogations ont aussi émergé, notamment sur la mesure de certains postes de production. Qu'apportait le fait de continuer à mesurer une autoproduction de services de logement par les ménages propriétaires ? Comment allait être mesurée la chute de la production des administrations publiques ? Les méthodes mises en œuvre garantissaient-elles la comparabilité internationale des données ? Certaines de ces questions vont être abordées dans cet article, mais son thème principal sera une question plus large. Au-delà des interrogations sur certaines des composantes sectorielles du PIB, se pose celle du sens de leur agrégation : même avec des productions sectorielles parfaitement bien mesurées, quel sens donner à l'évolution de leur agrégat lorsque leurs évolutions sont très contrastées ?

La crise a ainsi mis en avant un aspect du PIB en volume que l'on n'a pas toujours à l'esprit : le fait qu'il se rattache lui aussi, à sa façon, à la catégorie des indicateurs composites qui réduisent à un chiffre unique un ensemble de données de base qui peuvent être très disparates. Tout ce qu'on y agrège relève certes de flux de production de biens et services. Mais ceci reste un ensemble hétéroclite, combinant de la consommation courante, des biens d'équipement léger ou d'équipement lourd, des services comprenant une part croissante de services immatériels, des soins de santé ou des heures d'enseignement, etc. Ce qui le démarque des autres indices composites est le fait d'agréger ces composantes selon une métrique qui semble les rendre parfaitement commensurables, la métrique monétaire. De fait, tant qu'il s'agit du PIB en valeur, et pour sa composante marchande, ce ne sont pas des quantités physiques de biens qui sont agrégées mais uniquement les revenus que génère leur production. C'est d'ailleurs une bonne raison de privilégier ce que l'on appelle la lecture « revenu » du PIB, pour laquelle l'agrégation ne semble pas poser le problème : les revenus peuvent s'additionner et se soustraire, il y a du sens à en calculer l'agrégat puis à examiner comment il se répartit avant ou après redistributions entre grandes catégories d'acteurs économiques – ce que font les comptes d'agents – ou au niveau microéconomique des entreprises et des individus – comme le font diverses tentatives de désagrégation des comptes à niveau fin (Alvaredo *et al.*, 2020 ; Insee, 2021). Du reste, c'est bien cette dimension du revenu que les utilisateurs des chiffres ont eu le plus à l'esprit durant la crise : pas ce que le PIB représentait en termes de nombres de voitures ou de repas au restaurant en moins, mais plutôt ce qu'il représentait en termes de revenus d'activité en moins pour les entreprises ou les établissements concernés, et donc de solvabilité et risque de faillite, avec leurs conséquences potentielles sur l'emploi.

La question du sens à donner à l'agrégation de quantités plutôt que de valeurs monétaires n'en reste pas moins centrale. Elle revient dans la question du pouvoir d'achat de ce revenu, puisqu'il s'agit de comparer entre eux les paniers de biens que permettent d'acheter différents niveaux de revenus lorsqu'il y a des variations simultanées des prix, donc une comparaison d'ensembles de quantités de biens hétérogènes. Et c'est bien comme un agrégat de variations de quantités que se présente la croissance du PIB en volume quand on veut le lire comme indicateur de production plutôt que comme

mesure des revenus générés par cette production. Cette lecture en termes de production est celle qui s'impose, notamment, dans le cas des services publics, lesquels sont productifs de services en nature directement mis à disposition des ménages (Carnot & Debauche, 2021), mais sans être générateurs de revenus au sens usuel du revenu généré par les ventes d'une entreprise.

Or cette notion d'agrégat en volume de la production est une notion complexe, qu'il faut aborder sans positivisme excessif et en pleine conscience des questions qu'elle soulève. Comme bien expliqué par Vanoli (2002, pp. 512–518), un tel agrégat n'est pas la mesure objective d'une réalité tangible comme l'est celle d'une grandeur physique, c'est un objet conventionnel dont l'interprétation peut donner lieu à débat. Toute la difficulté est de trouver la plus juste de ces interprétations, aussi bien en temps de crise qu'en temps normal.

Pour ce faire, peut-on se passer de la boîte à outils de l'économiste, et notamment de la notion d'utilité du consommateur final ? Une réticence fréquente des comptables nationaux est que cela les entraîne trop loin sur le terrain de la mesure du bien-être, ce que le PIB ne prétend pas fournir. Bien marquer la différence entre mesure du PIB et mesure du bien-être est de fait indispensable. Mais ceci ne peut pas dispenser de toute référence à la notion associée d'utilité du consommateur final, comme l'a notamment illustré le débat d'avant-crise sur le traitement des nouveaux services issus de l'économie numérique¹. On y a vu d'un côté des économistes spontanément enclins à exprimer cette problématique en termes d'utilité ou de contribution au bien-être – Aghion *et al.* (2020) utilisent le terme d'« util » pour qualifier l'unité de compte implicite aux calculs de PIB en volume – et de l'autre des comptables nationaux rappelant que c'était aller au-delà de ce qu'il est normal de demander au PIB, mais au risque de se retrouver dans une position un peu inconfortable. Il ne suffit pas en effet de dire ce que le PIB en volume ne mesure pas, il faut pouvoir en donner une définition positive, or il semble difficile de le faire hors de toute référence à cette notion d'utilité, puisqu'on ne voit pas comment agréger des quantités de biens et services hétérogènes avec un autre étalon cible que le service rendu au consommateur. Du reste, c'est bien une connexion entre utilité marginale et prix de marché que les comptables invoquent souvent pour justifier l'agrégation des quantités selon ces prix de marché (Lequiller & Blades, 2014). C'est même pour resserrer ce lien que l'édition 1993 du Système de comptes nationaux (SCN) a étendu la pratique du calcul des

volumes à prix chaînés, consistant à mettre à jour annuellement le système de prix de référence plutôt que de les maintenir au niveau de l'année de base des comptes. Ce chaînage permet aux pondérations par les prix d'être les plus représentatives possible des utilités marginales relatives instantanées des différents biens et services, plutôt que de renvoyer à des utilités relatives de plus en plus datées à mesure qu'on s'éloigne de l'année de base.

Cette relation à la notion d'utilité fait cependant ressortir d'autres questions. On sait par exemple que le chaînage qui semble très fondé en théorie peut avoir des propriétés indésirables, notamment en cas de choc économique de grande ampleur. Un argument, qui a longtemps freiné son adoption, est qu'il fait dépendre la comparaison de l'état de l'économie à deux dates éloignées t et t' du chemin parcouru entre ces deux dates, alors que la comparaison des deux états ne devrait en principe faire intervenir que leurs seules caractéristiques (Berthier, 2003). Ce problème de *path dependence* est bien connu des statisticiens des prix. Il explique qu'ils n'utilisent pas le chaînage à un niveau infra-annuel, puisque cela pourrait conduire à une dérive continue du niveau général des prix en présence de mouvements saisonniers affectant prix et quantités de façon cyclique sans aucune composante tendancielle. Le même problème conduit le SCN à déconseiller le chaînage pour des postes dont les évolutions non régulières alternent mouvements de hausse et de baisse. Or ce type de mouvement est précisément ce que l'on a connu avec la crise. S'ajoute le fait que la crise, en modifiant temporairement les préférences, a pu fragiliser encore plus la lecture du PIB en termes d'utilité du consommateur, qui a temporairement cessé d'être un étalon stable.

La référence aux concepts économiques est donc à la fois nécessaire et source de nombreuses questions. Celles de la *path dependence*, de l'instabilité des préférences et de leurs conséquences pour la lecture des agrégats ont notamment été resoulevées dans des travaux récents de Baqaee & Farhi (2020) et Baqaee & Burstein (2021). La question est de savoir de quel concept économique le PIB aura été la mesure dans un contexte aussi perturbé. Des questions liées se posent au niveau microéconomique : la propriété de non-homothéticité des préférences qu'on verra être à l'origine du problème de *path dependence* interdit de supposer que les hausses des prix ont le même impact pour des ménages

1. Voir Blanchet *et al.* (2019) pour une revue.

de revenus différents, obligeant à envisager des mesures différenciées de l'inflation entre catégories de ménages (Jaravel, 2021 ; Jaravel & Lashkari, 2022).

Ce sont quelques réflexions introductives à ces différents sujets que propose cet article. Il se concentrera dans un premier temps sur le cas du secteur marchand. Quelques simulations permettront de voir qu'il semble possible de relativiser le problème de *path dependence*, mais uniquement en présence d'une rigidité des prix relatifs qui les aurait fait temporairement dévier de leur fonction de révélateurs des utilités marginales instantanées des biens et services. Ceci n'est pas sans paradoxe, puisque la bonne performance de l'indicateur aurait donc tenu au relâchement de l'hypothèse qui sert d'habitude à le légitimer. Ce relâchement n'aura toutefois été que partiel et temporaire, les effets pas encore retombés de la crise sanitaire se combinant maintenant à ceux d'une crise géopolitique qui perturbe à la fois les prix absolus et relatifs. Avoir temporairement échappé à la *path dependence* ne retire donc rien au problème plus général dont elle n'est qu'une des manifestations : l'impossibilité de construire des indicateurs de volume qui soient cohérents avec n'importe quelle hypothèse sur la forme et l'évolution des préférences des agents économiques, problème auquel se heurte la lecture des indicateurs de croissance à long terme.

On abordera ensuite, plus brièvement, la question de l'agrégation de la production marchande ainsi obtenue et de la production non marchande. Là, la question est celle de l'intérêt qu'il y avait à agréger des productions de soins intensifs et/ou d'heures d'enseignements, à la fois entre elles et avec des nombres de repas au restaurant, tant les types de services rendus sont différents. On pourrait arguer que l'agrégation de tous ces éléments n'aurait que temporairement perdu une partie de son sens, et que le retour à des conditions d'activité normales devrait permettre de revenir à sa lecture habituelle. Mais la conclusion doit être plus nuancée. Si le contexte de la crise a eu un effet temporaire de loupe grossissante sur des problèmes de lecture du PIB en volume, ces problèmes se posent également pour l'évaluation de la croissance en longue période et ne peuvent donc pas être négligés en temps normal, *a fortiori* si l'après-crise conduit à des inflexions non marginales du modèle de croissance.

1. Volumes, prix et utilité du consommateur : quelques rappels

Comme rappelé à l'instant, le PIB ne mesure pas le bien-être mais cela ne permet pas d'éluder la

question de ce qui l'y relie (Schreyer, 2016 ; Blanchet & Fleurbaey, 2020). D'abord parce que l'un de ses usages principaux est de lui faire dire si l'économie se porte bien ou non, or cela ne peut s'apprécier qu'en termes de contribution au bien-être final des individus. Ensuite parce que, d'un point de vue plus technique, les comptes nationaux comme les statisticiens des prix sont forcément amenés à recourir à la notion dérivée d'utilité du consommateur s'ils veulent légitimer leurs pratiques des partages volume-prix.

Au premier ordre, on peut certes réduire cette problématique du partage entre volumes et prix à une simple correction des effets de la hausse générale des prix, et c'est comme cela que le problème est généralement perçu. Par exemple, dans un cas simple où le revenu nominal augmenterait de 3 % pendant que tous les prix augmenteraient parallèlement de 2 % avec des quantités qui croissent toutes de 1 %, il est naturel de poser que la croissance réelle d'ensemble est également de 1 %. Mais une telle caractérisation ne fonctionne bien que tant qu'on ne s'éloigne pas trop de cette double hypothèse de stabilité des prix relatifs et des structures de consommation ou de production. Toute la difficulté est de disposer d'une caractérisation du volume qui fonctionne également lorsque les structures des prix relatifs et/ou de la consommation se déforment. Si on prend comme autre exemple le cas de deux biens initialement consommés dans la même quantité de 1, avec des évolutions du revenu nominal et des prix relatifs faisant ensuite passer à des consommations respectives de 1.05 et 0.95, dira-t-on qu'il y a croissance, décroissance ou stabilité en volume ? Ou bien, pour prendre un troisième exemple, dira-t-on qu'il y a davantage de croissance si la quantité du bien 1 passe à 1.1 pendant que celle du bien 2 reste stable plutôt que l'inverse. Tout va dépendre de ce qu'on pense être les gains et/ou pertes d'utilité associés à ces mouvements inégaux des quantités des deux biens.

La référence à l'utilité apparaît donc bien incontournable. Du côté de la statistique des prix, dont les indices alimentent les comptes, un modèle de référence est ainsi celui de l'indice « à utilité constante » chiffrant l'accroissement de revenu nominal nécessaire pour conserver le même niveau d'utilité finale lorsque les prix augmentent (Sillard, 2017) : diviser un revenu nominal par ce type d'indice conduit à une notion de revenu réel qui a forcément un lien avec celle d'utilité du consommateur. Du côté des comptes et de la mesure directe du volume comme produit chaîné des accroissements des quantités de biens pondérés par leur prix,

la justification de cette pondération par le fait que les prix reflètent les utilités relatives veut bien dire que ce qui est mesuré présente un lien avec l'utilité. À la limite, dans le langage en temps continu des indices de Divisia (le modèle théorique sous-jacent au chaînage, voir Hulten, 1973), si les prix p_i de biens consommés en quantités q_i représentaient parfaitement leurs utilités marginales courantes $\partial U / \partial q_i$, on pourrait directement écrire $\sum p_i dq_i = \sum (\partial U / \partial q_i) \cdot dq_i = dU$ et il y aurait identité parfaite entre croissance instantanée de l'utilité et croissance instantanée du volume, identité qui serait donc également garantie pour les évolutions en longue période².

Le lien au bien-être ou à l'utilité entendue au sens large est bien plus partiel et complexe évidemment, pour deux raisons principales. La première va de soi : le bien-être ou l'utilité globale dépendent d'autres facteurs que ceux couverts par la comptabilité nationale, *a fortiori* ceux du sous-champ marchand sur lequel on va se concentrer dans un premier temps. La seconde est que même si le bien-être ne dépendait que des consommations marchandes, l'ambition des comptes nationaux ne pourrait toujours pas être de mesurer ni même d'approcher ce bien-être, mais seulement une notion intermédiaire de niveau de vie. Les deux notions sont liées mais distinctes. Le niveau de vie est relatif aux moyens dont disposent les personnes pour mener leur vie comme elles l'entendent ; la façon de les pondérer doit tenir compte de leur apport à leur bien-être ou à leur utilité et, toutes choses égales par ailleurs, un accroissement du niveau de vie contribue donc au bien-être, mais il n'y a aucune raison d'observer une proportionnalité systématique entre les deux variations. Les comparaisons de niveaux de vie entre personnes peuvent ainsi différer sensiblement des comparaisons de bien-être. Une tradition importante en théorie économique de l'équité (et en philosophie politique à la suite de Rawls) postule du reste que c'est le niveau de vie qui est la grandeur pertinente pour la politique publique, alors que des notions plus subjectives de bien-être dépendent en partie de choix de vie purement privés.

Plus techniquement, ce qui empêche d'établir une correspondance stricte entre volumes et utilité découle de ce que les prix ne rendent compte que de manière incomplète des utilités marginales des biens et services. Ils n'informent que sur leurs utilités marginales relatives, c'est-à-dire, uniquement une correspondance entre les ratios p_i / p_j et les ratios $(\partial U / \partial q_i) / (\partial U / \partial q_j)$: les prix relatifs indiquent s'il y a davantage de gain à augmenter du même pourcentage la quantité

d'un bien 1 ou celle d'un bien 2, et c'est en cela qu'ils permettent de dire si le niveau de vie croît ou décroît quand ces quantités évoluent en ordre dispersé, mais sans dire quelles sont les valeurs absolues de ces gains ou ces pertes.

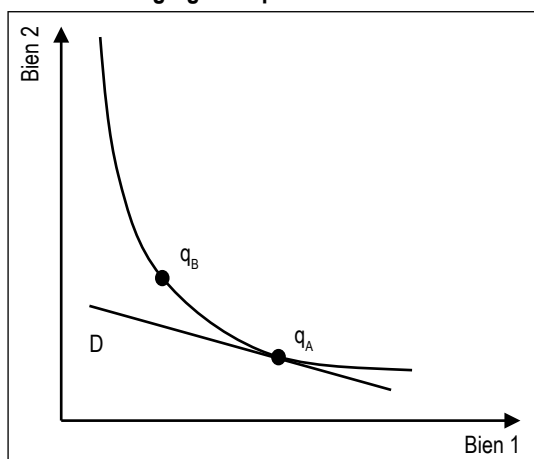
Un cadre théorique élémentaire peut aider à préciser tout cela. Supposons que, outre le vecteur $q = (q_1 \dots q_m)$ des productions/consommations de biens donnant lieu à valorisation monétaire, le bien-être dépende d'un ensemble d'autres déterminants $z = (z_1 \dots z_n)$, qui peuvent être aussi bien des éléments de contexte exogènes que des productions, des consommations ou plus généralement des actions hors champ de ce qu'on met dans la comptabilité nationale, dans l'esprit de Hulten & Nakamura (2017) ou plus récemment de Fleurbaey *et al.* (2021). Supposons ensuite qu'on puisse en rendre compte par une fonction d'utilité $U(q, z) = f(g(q), z)$ où $g(q)$ est une fonction scalaire du vecteur $(q_1 \dots q_m)$. Cette forme n'est pas générale, puisqu'elle suppose une séparabilité des effets des q_i et des z_j ; c'est donc une version très simplifiée du type d'interaction entre les sphères de l'économique et du non économique envisagée par Fleurbaey *et al.* (2021), mais elle capte déjà une bonne partie de l'idée selon laquelle le bien-être est le résultat d'une combinaison de facteurs marchands ou quasi marchands, et d'autres éléments de contexte ou de comportement des agents. On peut poser que g est la fonction qui mesure le niveau de vie, et l'on voit bien comment U peut varier différemment de g pour deux raisons : la présence d'autres déterminants du bien-être (z), et la transformation de g par f , qui peut être spécifique à l'individu.

Que va-t-on alors pouvoir quantifier qui soit en rapport avec la fonction g , sous l'hypothèse simplificatrice additionnelle de l'agent représentatif ? Commençons par rappeler l'importance de le faire avec chaînage plutôt que par des calculs de volume aux prix d'une année de base. Le problème que posent ces derniers est illustré par la figure I, dans un cas à deux biens.

Si q_A est le vecteur des quantités de l'année de base A et D_A la droite de budget associée, $R = p_{A,1}q_{A,1} + p_{A,2}q_{A,2}$, le rapport des volumes aux prix de l'année de base entre q_B et q_A est

2. Il existe un lien de même type avec la notion de surplus du consommateur, c'est-à-dire, le cumul des utilités marginales associées à la consommation de chaque unité de bien. Les comptables ont certes l'habitude de dire que le PIB ou le revenu ne mesurent pas ce surplus car ils valorisent l'ensemble des quantités q à l'utilité marginale de la dernière unité consommée. Mais cette objection ne porte que sur la lecture du PIB en niveau. En variation, en calculant des intégrales $\int p dq$, les volumes à prix chaînés renvoient bien à un calcul de variation de surplus entre deux dates.

Figure I – Incohérence entre préférences et mesure du volume agrégé aux prix d'une année de base



Lecture : aux prix de la période A représentés par la droite D, la combinaison q_B représente un volume supérieur à celui de la combinaison q_A , or elle offre exactement la même utilité. L'ensemble des points situés entre la droite et l'isoquante correspondent eux aussi à une croissance en volume en comparaison de q_A , alors qu'ils correspondent à des utilités moindres.

égal à $(p_{A,1}q_{B,1} + p_{A,2}q_{B,2}) / (p_{A,1}q_{A,1} + p_{A,2}q_{A,2})$ et il est supérieur à 1 puisque q_B est situé au-dessus de la droite D_A . Or, sur cet exemple, q_B procure exactement la même utilité que q_A . Il y a plus, puisque tous les points situés entre l'isoquante et la droite de budget initiale seront vus comme correspondant à des accroissements de volume alors qu'ils correspondent à des pertes d'utilité.

Face à ce problème, l'apport des prix chaînés est de prendre en compte les changements progressifs de la pente $-p_2 / p_1$ lorsqu'on se déplace sur l'isoquante. Si μ est le coefficient de proportionnalité entre prix et utilités marginales, les déplacements le long de l'isoquante vérifient en effet à la fois $dU = (\partial U / \partial q_1)dq_1 + (\partial U / \partial q_2)dq_2 = 0$ et $p_1dq_1 + p_2dq_2 = \mu dU = 0$, quelle que soit la valeur inconnue de μ . Le chaînage de déplacements infinitésimaux qui sont tous neutres conduit bien à dire au final que q_B correspond à ni plus ni moins de volume que q_A . Le long des isoquantes, on respecte la structure ordinale des préférences.

Mais qu'en est-il des propriétés cardinales ? Parmi toutes les fonctions g candidates à représenter les préférences ordinale, le PIB en volume chiffre celle qui vérifie le fait de croître de la même manière que tous ses arguments lorsque ceux-ci croissent tous au même rythme, c'est-à-dire, la fonction g qui serait homogène de degré 1, vérifiant $g(\lambda q) = \lambda g(q)$ pour tout λ , puisque l'indicateur de volume est contraint de vérifier cette propriété d'homogénéité : quand tous les postes croissent au même rythme, la

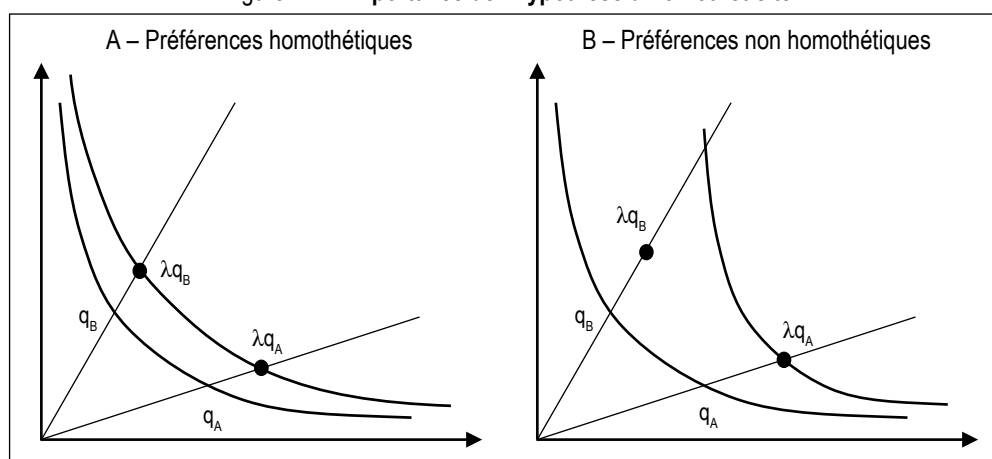
croissance globale suit ce même rythme, quels que soient les poids donnés à ces différents postes.

Malheureusement, cette possibilité de lier volume et utilité n'a rien de garanti, elle est même l'exception plutôt que la règle, car elle nécessite une hypothèse forte sur la forme des préférences sur les biens q_i . Pour que ces préférences soient représentables par une fonction homogène de degré 1, il faut en effet qu'elles vérifient une hypothèse d'homothéticité, à savoir que l'indifférence entre deux paniers quelconques q_A et q_B implique l'indifférence entre les paniers λq_A et λq_B , pour toute valeur de λ . Or cette hypothèse n'est pas validée par l'observation : elle est en contradiction notamment avec le fait que les structures de consommation se déforment lorsque les revenus s'élèvent. Dès qu'elle n'est plus vérifiée, le volume va mesurer quelque chose qui garde certes un rapport avec l'ensemble des fonctions g admissibles, mais sans pouvoir être un des éléments de cet ensemble. Ce problème va affecter à la fois la lecture de l'agrégat en longue période, et être à l'origine du problème de *path dependence* en cas d'évolutions irrégulières de l'économie.

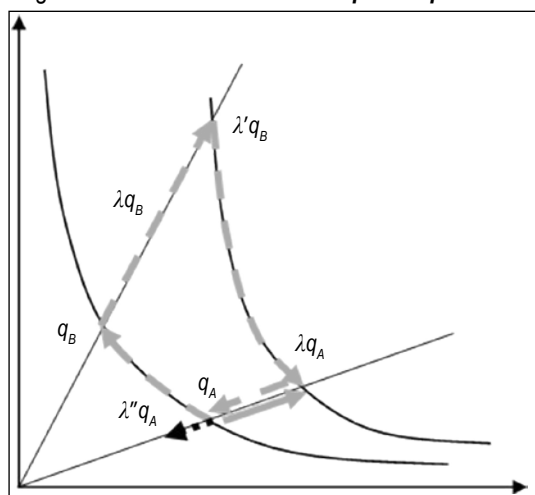
Ceci est illustré dans les figures II et III. L'homothéticité est supposée vérifiée sur la figure II-A. Dans ce cas, la même croissance en volume d'un facteur λ le long des deux axes obliques correspond bien à des augmentations comparables des niveaux d'utilité associés : on part de la même première isoquante incluant les points q_A et q_B et on arrive sur la même seconde isoquante comprenant les points λq_A et λq_B . Mais ce n'est plus le cas sur la figure II-B : là, l'indicateur de volume continuera de considérer qu'il y a la même croissance à passer de q_A à λq_A et de q_B à λq_B , alors même que ce dernier point est moins valorisé en termes d'utilité globale. Ce problème ne serait évité que si on savait quantifier le fait que cette multiplication par λ produit moins d'utilité lorsqu'elle se fait depuis q_B que depuis q_A , information qu'on n'a pas.

La *path dependence* en découle directement, comme illustré par la figure III. Passer d'un point q_A à un point λq_A correspond bien à un accroissement de volume à prix chaînés dans un rapport λ si le passage se fait de manière radiale mais, dans l'exemple proposé, il correspond à un accroissement de volume de $\lambda' > \lambda$ par un chemin alternatif en boucle passant par les points q_B et $\lambda' q_B$. Si c'est radialement qu'on revient ensuite au point q_A , le volume sera ainsi déclaré accru de λ' / λ alors qu'on est revenu au point de départ.

Figure II – L'importance de l'hypothèse d'homothéticité



Lecture : le graphe A représente deux courbes d'indifférence pour des préférences homothétiques : l'indifférence entre les paniers q_A et q_B implique l'indifférence entre les paniers λq_A et λq_B , ce qui n'est pas le cas pour les courbes d'indifférence représentées sur le graphe B, où λq_A est préféré à λq_B . Un indice de volume indiquera dans les deux cas que les passages de q_A à λq_A et de q_B à λq_B représentent la même croissance de λ , ce qui est cohérent avec les variations d'utilité dans le cas homothétique (A), mais pas dans le cas non homothétique (B).

Figure III – Non-homothéticité et *path dependence*


Lecture : lorsqu'on passe en ligne droite de q_A à λq_A (flèche grise continue), l'accroissement de volume est de λ , mais de $\lambda' > \lambda$ si on suit la trajectoire en tireté gris. Si on ferme cette trajectoire en revenant directement de λq_A à q_A , on dira donc que le volume a augmenté de λ' / λ alors qu'on est revenu au point de départ (pointillé gris). Et, en dépassant le point q_A vers la gauche, on peut avoir des points $\lambda'' q_A$ avec $\lambda'' \leq 1$ auxquels seront associés des volumes à prix chaînés supérieurs au volume de départ (pointillé noir), alors que le niveau d'utilité final est plus bas qu'en q_A .

En résumé de ce premier examen, on peut ainsi dire que l'on a identifié deux risques d'incohérence entre indicateurs de volume et préférences du consommateur : celui qui est inhérent aux calculs de volume aux prix de base que montre la figure I, et celui qui affecte les calculs à prix chaînés, illustré dans la figure III. Pour éviter ces deux problèmes, on dispose en théorie d'une troisième méthode, celle du revenu équivalent, qui associe à chaque isoquante le revenu minimal requis pour l'atteindre, une fois choisi un système de prix de référence ; elle est détaillée dans l'encadré 1. Cette mesure de niveau de vie ordonne les paniers de biens d'une façon qui respecte totalement les préférences ordinales du consommateur. Pour autant, vis-à-vis du problème structurel que constituent les préférences non homothétiques, elle ne peut pas non plus apporter une réponse univoque qui est par nature impossible : la conséquence de la non-homothéticité est que l'évaluation de la croissance entre deux points dépendra du système de prix choisi comme référence.

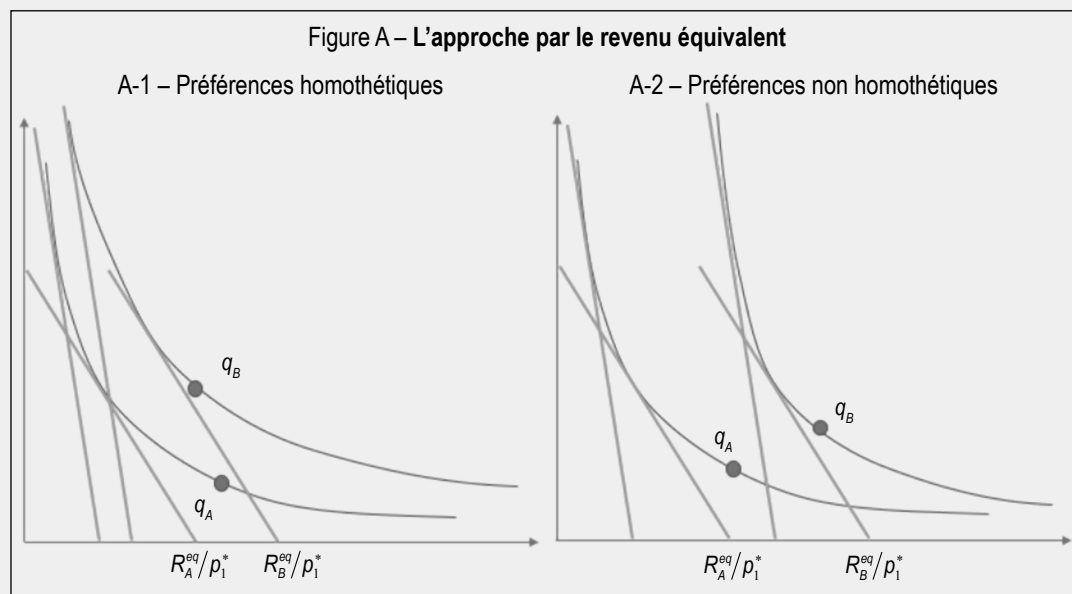
ENCADRÉ 1 – Non-homothéticité des préférences : que propose l'approche alternative par le revenu équivalent ?

Sans entrer dans un examen complet qui dépasserait le cadre de cet article, il est utile de faire état d'une autre perspective sur la notion de volume, celle de l'approche par le revenu équivalent (Fleurbaey & Blanchet, 2013). Cette approche permet d'être en totale cohérence avec les préférences ordinales du consommateur, en associant une valeur monétaire à chaque isoquante d'utilité – on parle de *money-metric utility* – une fois choisi un système stable de prix de référence. Cette notion correspond à la notion classique de fonction de dépense en théorie microéconomique du consommateur, c'est-à-dire le niveau de revenu nécessaire requis pour obtenir un niveau d'utilité donné à prix donnés.

La figure A illustre la méthode dans le cas de préférences homothétiques. Avec pour système de prix de référence le système p^* on associe à chaque isoquante le revenu monétaire minimal requis pour atteindre cet isoquante. Sur le graphique on le reconstitue à partir des points d'intersection des tangentes aux isoquantes avec l'un ou l'autre des deux axes, par exemple les points R_A^{eq} / p_1^* ou R_B^{eq} / p_1^* sur l'axe horizontal, pour les isoquantes contenant les paniers q_A et

ENCADRÉ 1 – (suite)

q_B . La méthode associe bien un revenu plus élevé au point q_B qu'au point q_A . Faire le choix d'un système de prix de référence peut donner l'impression de revenir à un calcul de volume au prix d'une année de base, mais la différence est que, contrairement à la situation de la figure A, tous les points d'une même isoquante se voient cette fois attribuer le même équivalent monétaire.



Comment ceci se raccorde-t-il aux calculs de volumes à prix chaînés ? Lorsque les préférences sont homothétiques, l'écart relatif ainsi évalué entre les deux isoquantes est indépendant du système de prix qui est retenu comme référence : le rapport entre les revenus équivalents est le même avec le système de prix de référence donnant des droites de budget à pente plus fortement négatives. On est donc dans un cas où volume à prix chaînés et revenu équivalent se recourent. Ils attribuent les mêmes valeurs à tous les points d'une même isoquante, et une multiplication par un même facteur de toutes les quantités augmente du même facteur le volume à prix chaîné et le revenu équivalent, quels que soient les prix de référence retenus pour ce dernier.

Lorsque les préférences sont non homothétiques, l'apport de la méthode du revenu équivalent est d'éviter le problème de *path dependence*. Elle le fait par construction : à prix de référence donnés, l'évaluation des différents états ne dépend que de leurs caractéristiques, pas de la trajectoire retenue pour passer de l'un à l'autre. En revanche, la comparaison des états devient sensible à ce système de prix de référence, ce qu'illustre la figure A-2. Le rapport des abscisses à l'origine est plus élevé pour le plus pentu des deux systèmes de prix. On a un problème de même nature avec la notion associée d'indice de prix à utilité constante (Sillard, 2017). Le calcul de l'augmentation du revenu permettant de préserver l'utilité face à une hausse donnée de prix dépend en effet du niveau d'utilité pris pour référence, dès que les structures de consommation dépendent de ce niveau d'utilité. Le résultat n'est pas le même selon que l'on prend pour référence un niveau d'utilité bas, dans lequel les dépenses essentielles pèsent fortement dans le budget, ou un niveau d'utilité élevé dans lequel elles pèsent beaucoup moins fortement. Le fait qu'il soit impossible de proposer un indice de prix à valeur universelle est un problème bien connu et assumé par les statisticiens des prix. Il est normal qu'il en aille de même pour les notions duales de volume ou de niveau de vie.

Quel que soit l'angle adopté, le problème est que le système de prix ou l'utilité pris pour référence peuvent progressivement perdre de la pertinence avec le passage du temps. On pourrait vouloir y remédier en les actualisant de proche en proche, mais, ce faisant, on retombe inévitablement sur un problème de *path dependence*. On doit ainsi forcément choisir entre ce problème et celui d'avoir des indicateurs dont le message varie selon les états qui sont pris comme référence.

Replacée dans ce cadre, la *path dependence* qui est souvent présentée comme une pathologie spécifique du chaînage, et plus encore des indices en temps continu de Divisia, n'est donc qu'une des manifestations possibles d'un problème plus fondamental qu'aucune approche du niveau de vie ne peut éviter.

2. La *path dependence* en situation de crise : peut-on relativiser le problème ?

Ce problème de *path dependence*, mis en évidence sur le plan théorique, a-t-il pu être si marqué pendant la crise ? Et si cela n'a pas été le cas, comment y a-t-on échappé ? Ces questions sont d'autant plus nécessaires que la crise

a aussi conduit à une déformation temporaire des préférences entre catégories de biens. Quand les préférences changent, il est encore plus difficile d'imaginer une correspondance stable entre indicateurs de production et satisfaction du consommateur, alors que c'est toujours sur la base de cette satisfaction qu'on aimerait que les choses soient évaluées.

Par rapport à l'exemple de la figure III, deux facteurs interviennent en pratique dont l'un réduit le risque de *path dependence* et l'autre le renforce. Le risque est réduit car le retour à la situation d'avant crise n'a pas de raison de se faire par un chemin aussi détourné que celui qui est représenté sur cette figure III. Si le mouvement est uniquement un aller et retour sur un chemin unique, le retour doit compenser exactement ce qui a été fait à l'aller. Cela sera bien le cas en temps continu, même si les deux mouvements n'ont pas la même vitesse. Mais cela n'est plus forcément vrai en temps discret : ce passage par l'approximation au temps discret joue en sens inverse et accentue le risque de ne pas retomber sur la valeur de départ. Un exemple stylisé va permettre de l'illustrer, toujours dans un cadre simplifié à deux biens, avec une approche en équilibre général qui permettra de traiter à la fois des effets de chocs d'offre et de chocs de préférence.

On retient une forme simple de préférences sur deux biens marchands, avec une composante g de la fonction de bien-être de type CES/Stone-Geary qui s'écrit $g(q_1, q_2) = [\alpha_1 (q_1 - \beta_1)^\rho + \alpha_2 (q_2 - \beta_2)^\rho]^{1/\rho}$ où $\sigma = 1/(1 - \rho)$ est l'élasticité de substitution entre $q_1 - \beta_1$ et $q_2 - \beta_2$. Les préférences représentées ici sont homothétiques et la fonction g est homogène de degré 1 lorsque β_1 et β_2 sont tous deux égaux à zéro, elles sont non homothétiques dès qu'un des β_i est non nul, un $\beta_i > 0$ correspondant à un bien essentiel dont la consommation doit être au moins égale à β_i , et un $\beta_i < 0$ correspondant à un bien non essentiel dont la consommation q_i peut-être nulle et ne cessera de l'être que pour un revenu assez élevé ou un prix suffisamment bas. Dans les simulations, c'est le bien 1 qui sera considéré comme essentiel ($\beta_1 > 0$) et le bien 2 non essentiel ($\beta_2 < 0$).

Face à cette structure de la demande, on a une structure d'offre élémentaire, avec une population totale $l_1 + l_2 = 1$ se répartissant dans les deux secteurs produisant les deux biens q_1 et q_2 avec des productivités du travail π_1 et π_2 . Dans l'état initial, on suppose une répartition de la main-d'œuvre qui maximise la fonction U . Les prix d'équilibre initiaux p_1 et p_2 des deux biens s'en déduisent, d'abord en valeur relative,

puis en niveau absolu en fonction d'un montant global exogène de liquidités $M = p_1 q_1 + p_2 q_2$. Les valeurs initiales des paramètres sont fixées à $\alpha_1 = 0.25$, $\alpha_2 = 0.75$, $\beta_1 = 1$, $\beta_2 = -1$, $\sigma = 0.5$, $\pi_1 = \pi_2 = 2$ et $M = 1$.

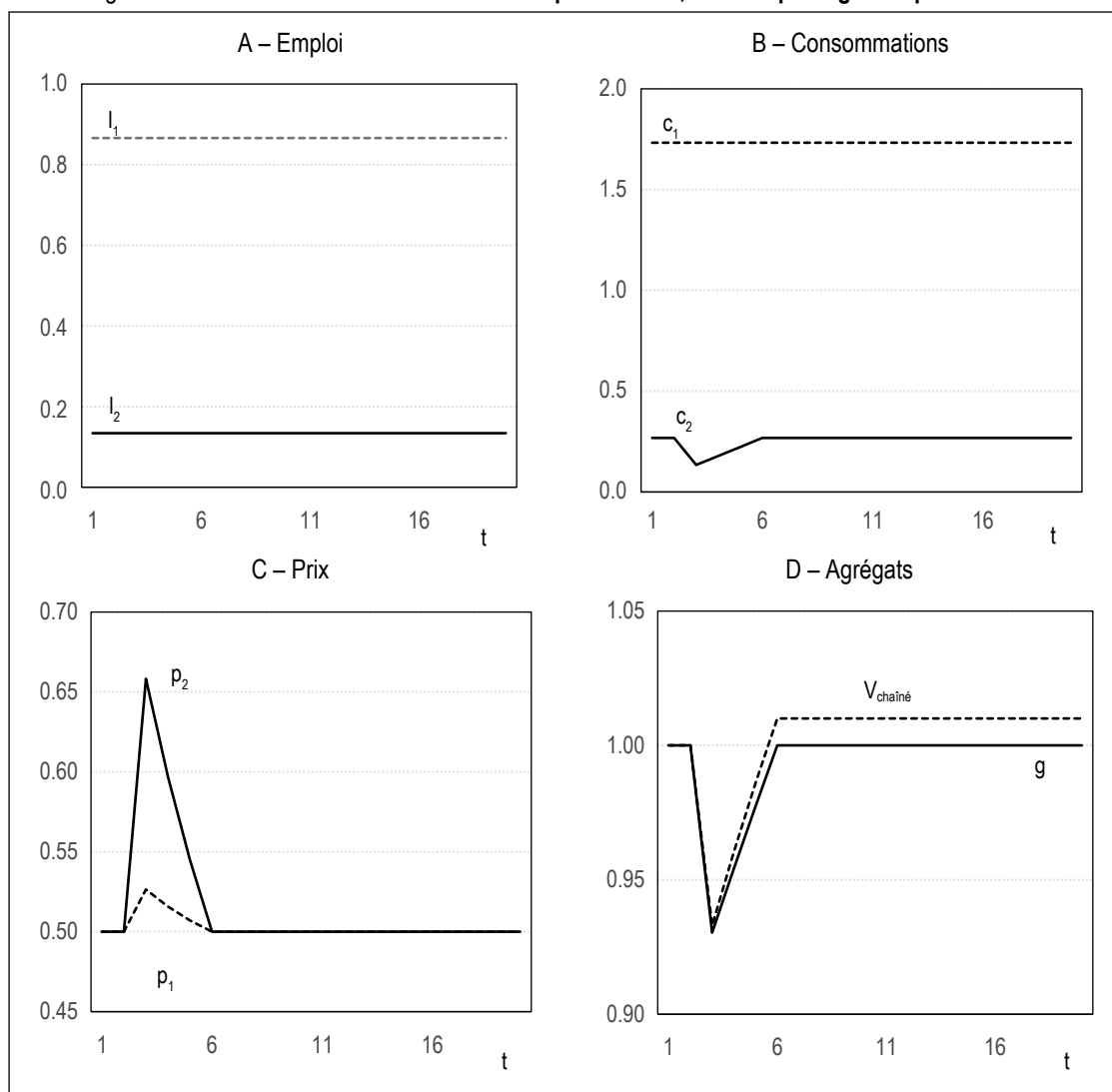
À partir de cet état initial, les chocs d'offre sont modélisés comme des chocs sur les π_i , qui pourraient aller jusqu'à inclure le cas $\pi_i = 0$ d'interruption forcée d'activité, uniquement bien sûr pour le bien non essentiel, le bien 2. L'allocation sectorielle de la main-d'œuvre est supposée fixe pendant la durée du choc, car impossible à redéployer à court terme. En revanche, on envisage deux hypothèses pour les prix :

- Soit un ajustement des prix équilibrant offres et demandes des deux biens, toujours sous la contrainte $M = p_1 q_1 + p_2 q_2$. La fixité de M permet de rendre compte d'une politique de soutien à l'économie grâce à laquelle les agents ont toujours le même budget nominal à dépenser, mais où les chocs d'offre négatifs vont se traduire par des hausses des prix des biens concernés, maintenant l'équilibre comptable entre offre et demande en valeur nominale.

- Soit des prix totalement rigides et donc des rationnements en quantités. Le résultat est une épargne nominale forcée, comme on l'a constaté en pratique. Elle peut ensuite contribuer à la hausse des prix en sortie de crise, parmi d'autres facteurs d'inflation, ce dont on pourrait rendre compte en autorisant une dépense de cette épargne et une reprise graduelle des ajustements par les prix, mais on se concentre ici sur la question de la mesure en phase de choc.

La figure IV présente une première simulation avec un choc sur la productivité du secteur 2 qui la divise par deux entre les périodes 2 et 3, après quoi elle revient linéairement à sa valeur de départ en trois périodes. L'emploi, par hypothèse, traverse la crise sans réallocation sectorielle (figure IV-A), avec une évolution des productions/consommations qui reflète donc totalement celle des productivités (figure IV-B) et une flexibilité totale des prix (figure IV-C) qui les fait monter temporairement, surtout pour le bien affecté par le choc de productivité. Le résultat en termes de volume à prix chaînés est une chute de 7 % au départ du choc, suivi d'une phase de récupération qui conduit en sortie de crise à une hausse du volume évaluée à un peu plus de 1 % (figure IV-D), bien que l'on soit revenu exactement au point de départ en termes de prix et de consommation, comme le reflète le tracé de la fonction g . On est donc bien confronté à un problème de *path dependence*, et ce malgré un retour à la normale exactement par

Figure IV – Simulation d'un choc sectoriel de productivité, avec emploi rigide et prix flexibles



Lecture : la productivité du secteur 2 passe de 2 à 1 à la date 3, puis retrouve sa valeur initiale en trois périodes. À emploi rigide, la consommation du bien 2 évolue de la même manière. L'équilibre offre-demande est réalisé par un choc sur le prix p_2 , et aussi un choc de moindre ampleur sur le prix p_1 . La fonction g est la composante de l'utilité totale que vise à reproduire l'agrégat de la consommation en volume. Évalué à prix chaînés, cet indicateur de volume reproduit bien la perte initiale sur g , mais revient *in fine* à un niveau supérieur à celui de départ, alors que l'économie revient exactement au même point.

la même trajectoire que la chute initiale. Cela s'explique par le découpage temporel qui est retenu, dans lequel l'ensemble du choc initial sur les quantités est valorisé aux seuls prix d'avant crise, alors que la remontée qui suit est valorisée à des prix de crise qui surpondèrent l'importance du bien 2.

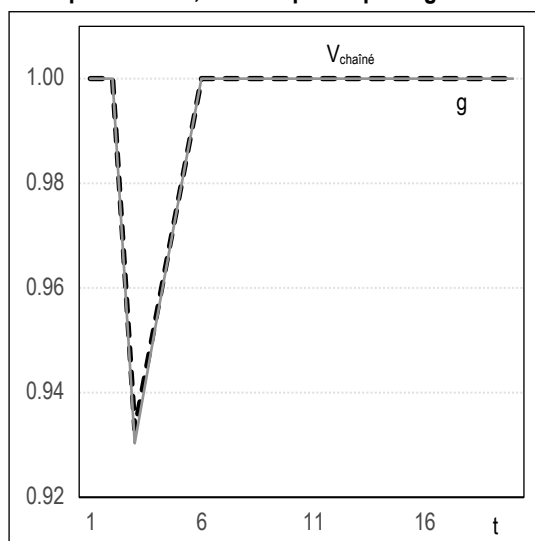
Ce problème disparaît en revanche si on simule le même choc avec des prix totalement rigides (figure V), moyennant rationnement sur le marché du bien 2 et épargne forcée correspondant au montant de la demande non satisfaite de ce bien. Le fait que la rigidité des prix permette à l'indicateur de volume de retrouver complètement son niveau initial est mécanique : dès lors que les pondérations des quantités sont constantes, le fait que ces quantités retrouvent

leurs valeurs de départ conduit à retrouver le même agrégat.

Paradoxalement, on aurait donc été en partie protégé des effets de la *path dependence* par un relâchement temporaire du lien entre prix et utilités marginales relatives instantanées des deux biens, c'est-à-dire le lien mobilisable en temps normal pour légitimer l'agrégation par les prix. Peut-on s'en accommoder ? Oui si l'on reste sur le scénario d'un choc transitoire parfaitement réversible avec retour aux conditions initiales. Dans ce cas, il suffit de considérer l'indicateur de volume comme mesurant la réduction de la production à l'aune des utilités marginales que les différents biens et services ont en temps normal.

Ceci vaut également dans le cas où les déformations de préférences sont, elles aussi, transitoires.

Figure V – Simulation d'un choc sectoriel de productivité, avec emploi et prix rigides



Lecture : mêmes hypothèses que pour la figure IV-D, mais avec rigidité des prix. L'indicateur de volume retrouve sa valeur initiale en sortie de crise.

En fait, au cours de cette période, les chocs d'offre se sont superposés à des chocs sur les préférences : il y a eu à la fois moins de possibilités de consommation de certains biens et services et moins de désir de les consommer, avec des poids variables des deux types de choc selon les biens. On a vu aussi, en sens inverse, l'apparition de formes inédites de consommation (de tests PCR, de masques) dont on peut considérer qu'elles ont été soit des obligations de consommation, symétriques des interdictions de consommation qu'il y a eu sur d'autres biens, soit des conséquences d'une évolution conjoncturelle des préférences en faveur de ces biens, avec une combinaison d'obligation et d'envie de se protéger. La façon la plus simple de neutraliser tout cela est de ne voir dans ces contraintes et dans ces déformations de préférences que des changements temporaires, le fait que les prix n'y auraient pas trop réagi permettant à l'indice de volume de retrouver rapidement en sortie de perturbation la lecture que l'on en fait en période normale.

3. Des questions plus structurelles sur la mesure de la croissance

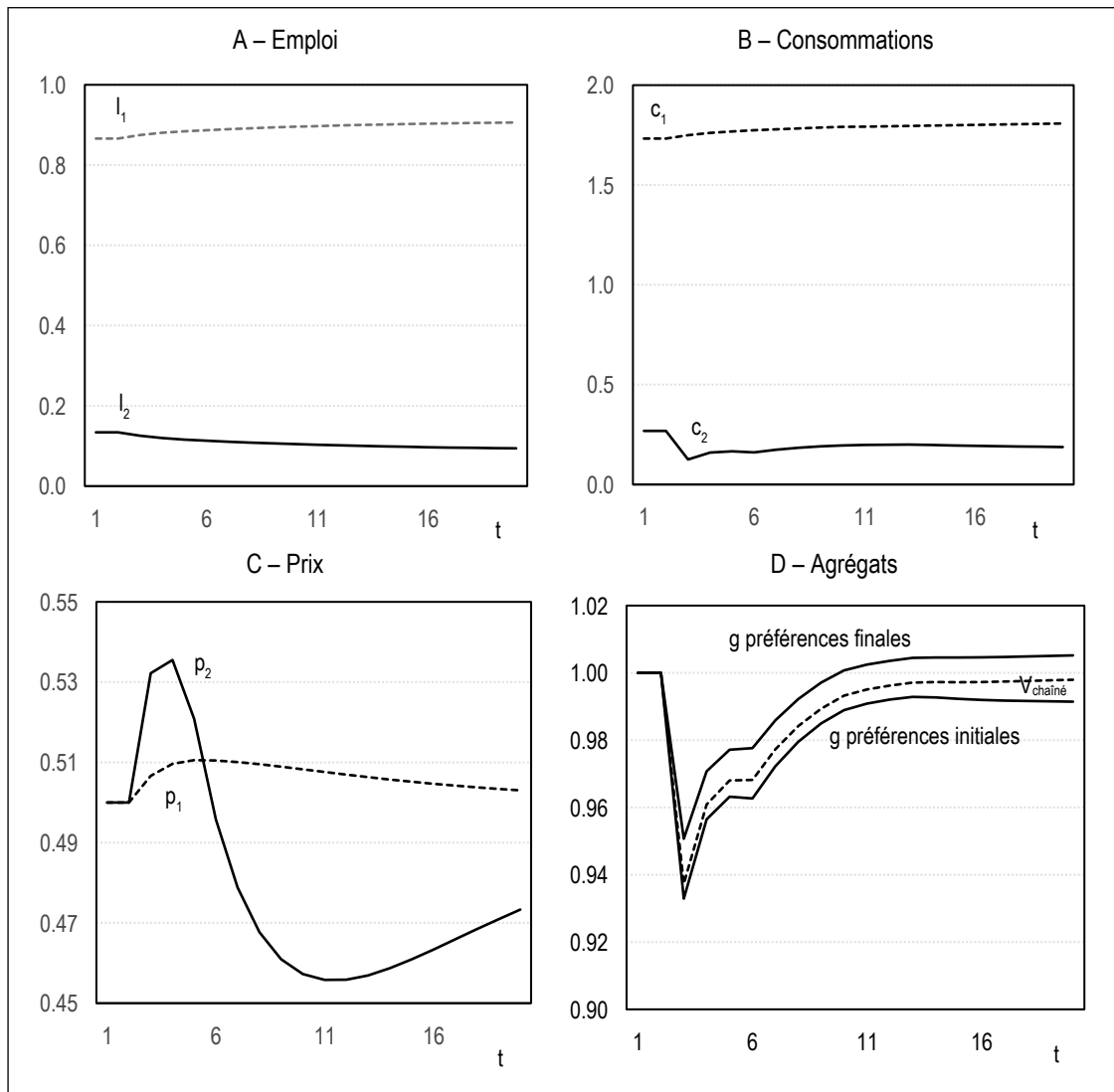
Néanmoins, outre le fait que les prix relatifs n'ont pas été si stationnaires au cours de la période d'intérêt, les problématiques de la contrainte sur les choix de consommation et de la déformation des préférences n'ont aucune raison de disparaître avec la sortie de crise. À vrai dire, l'une et l'autre étaient déjà présentes avant-crise : la question des dépenses contraintes était souvent mentionnée comme facteur explicatif possible des écarts entre mesure et ressenti du niveau de

vie, et la croissance économique des décennies écoulées s'est à l'évidence accompagnée d'importantes évolutions des préférences. Ce sont deux sujets face auxquels le cadre conceptuel usuel des partages volumes-prix est peu équipé, et qui pourraient prendre des formes nouvelles dans l'après-crise.

L'attente est notamment celle d'une croissance plus verte et moins exposée aux risques liés aux interdépendances internationales. Ce genre d'inflexion du mode de croissance pourrait bien sûr se manifester de manière classique dans les signaux prix, par exemple si les biens et services produits sur place sont plus chers que ceux que l'on avait pris l'habitude d'importer, ou si le verdissement passe par un renchérissement des prix des biens polluants, soit spontané soit du fait de leur taxation. Si c'est le cas, on peut s'attendre à ce que les partages volumes-prix rendent bien compte de la façon dont seront impactées les conditions de vie des ménages. Mais, et notamment en matière de verdissement, une partie de l'inflexion pourrait être forcée par des réglementations combinant divers degrés d'interdiction de consommer des biens bruns ou d'obligation de basculer aux biens verts. Et elle peut aussi résulter de modifications des préférences entre ces différents types de biens.

Zoomons ici sur ce dernier exemple dans lequel le problème de *path dependence* se double de celui de la perte de repère stable pour évaluer les paniers de biens. C'est la situation décrite dans la figure VI, qui simule le même choc de productivité sur le bien 2 non essentiel, mais l'accompagne d'une modification progressive et pérenne des préférences qui en accentue le caractère non essentiel. La simulation prend la forme d'un décrochement du paramètre β_1 le faisant chuter de -1 à -1.25 entre les périodes 3 et 6, après quoi il reste à ce niveau. Face à cette déformation durable des préférences, on ne peut évidemment plus faire l'hypothèse de prix et d'une répartition sectorielle de la main-d'œuvre indéfiniment rigides. On suppose donc des réductions graduelles de leur écart à l'optimum, au rythme de 10 % par période pour l'emploi et de 25 % par période pour les prix. L'emploi s'ajuste ainsi très progressivement au cours des 20 périodes de simulation (figure VI-A), les productions/consommations des deux biens reflètent la combinaison de ce mouvement ainsi que, pour le bien 2, l'impact temporaire du choc de productivité négatif (figure VI-B), ce choc faisant temporairement monter le prix relatif de ce bien avant que la déformation de la structure des préférences ne le fasse plus durablement chuter.

Figure VI – Choc transitoire de productivité, accompagné d'un choc négatif persistant de préférence pour le bien 2, avec emploi et prix partiellement flexibles



Lecture : le choc d'offre fait passer la productivité π_2 de 2 à 1 en période 3, puis elle revient à son niveau initial en période 6. Le choc de préférence consiste à faire chuter le coefficient β_2 de -1 à -1.25 dans la fonction $g(q_1, q_2) = [\alpha_1(q_1 - \beta_1)^\rho + \alpha_2(q_2 - \beta_2)^\rho]^{-1/\rho}$, cette chute étant progressive de la période 3 à la période 6. Ceci entraîne une déformation de la structure de l'emploi et de la consommation au profit du bien 1. Le prix relatif du bien 2 décroche, après la hausse induite par le choc d'offre initial. La variation de g peut s'apprécier soit sur la base des préférences terminales, soit sur la base des préférences initiales. Le volume à prix chaînés ne retrouve jamais son niveau initial. Il a une évolution intermédiaire entre celle de g calculée avec les préférences terminales – qui est plus élevée après qu'avant choc – et celle de g calculée avec les préférences initiales.

Comment se comparent alors les situations globales initiale et finale de l'économie ? En termes d'utilité et face à un changement de préférences, une première possibilité est de comparer les deux états sur la base des préférences finales, ce qui est la solution préconisée par Baqaee & Burstein (2021) : on demande aux individus de la fin de période de juger en quoi leur situation leur semble meilleure ou moins bonne que celle d'avant crise, avec leurs préférences du moment. Vu le retour aux conditions d'offre initiales, l'état final est forcément préféré à l'état initial, puisqu'il est basé sur les ressources du moment optimisé pour les préférences de la période finale

(figure VI-D). C'est l'inverse avec une évaluation basée sur les préférences initiales, avec une utilité qui ressort plus basse après le passage de la crise. Entre les deux, l'indicateur de volume à prix chaînés donne un profil intermédiaire, on peut y voir un compromis pragmatique intéressant, et il sera de toute manière difficile d'offrir beaucoup mieux en production statistique courante, mais sans être capable *in fine* de dire à quel concept économique correspond, du coup, cette trajectoire médiane : elle est une mesure approximative d'une réalité qui se présente différemment selon le point d'où on la regarde.

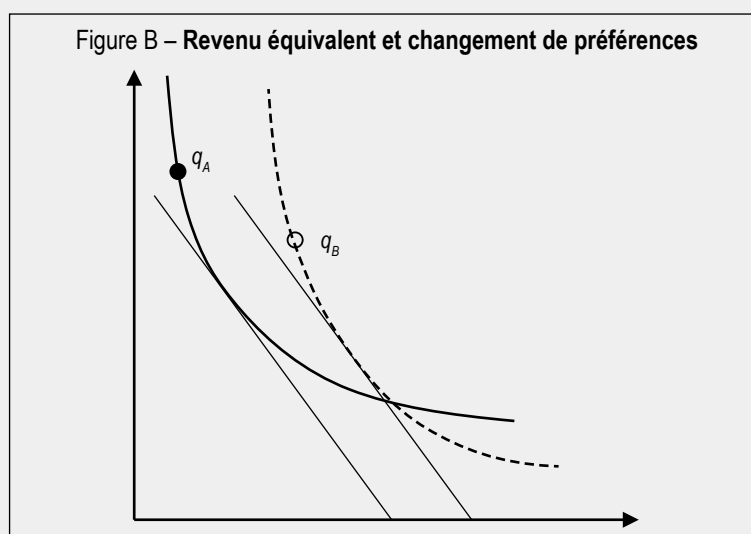
Là aussi, le recours au revenu équivalent serait une autre voie à creuser pour aborder cette question de l'instabilité des préférences (voir l'encadré 2 et l'Annexe en ligne. Lien à la fin de l'article), et aussi celle de contraintes sur les choix. S'agissant de la variation des préférences, l'intérêt du revenu équivalent est d'être comparable entre des personnes ayant des préférences différentes : deux personnes ayant la même utilité monétaire au sens du revenu équivalent peuvent être considérées comme ayant le même niveau de vie, indépendamment de leurs différences en matière de préférence et de consommations. Or, la comparaison entre les situations d'une personne qui a changé de préférences entre

deux périodes est formellement et éthiquement semblable à la comparaison entre deux personnes aux préférences différentes, qu'elles soient examinées ou non à la même période (Fleurbaey & Tadenuma, 2014). Si un individu change de préférences mais garde le même budget, cette approche conclura que son niveau de vie et sa situation économique n'ont pas changé, même si sa structure de consommation s'est modifiée. Reste cependant le problème du choix du système de prix de référence qui est mobilisé pour chiffrer ces équivalents monétaires de l'utilité, avec un résultat qui dépendra de ce choix : il n'y a pas de façon définitive d'échapper au relativisme qu'implique l'instabilité des préférences.

ENCADRÉ 2 – Revenu équivalent, préférences variables et déterminants non monétaires du bien-être

Si elle n'apporte pas de solution univoque à la problématique des préférences non homothétiques, l'approche par le revenu équivalent offre des pistes pour traiter le cas de modifications de préférences (Fleurbaey & Tadenuma, 2014), toujours conditionnellement au choix d'un système de prix de référence. Elle offre également un cadre qui permet de traiter différenciellement le cas d'un changement pur des préférences entre biens marchands, sans modifications des autres déterminants du bien-être, et le cas dans lequel ces autres déterminants sont modifiés.

Soit d'abord le cas d'un pur changement de préférences représenté par la figure B. À prix de référence donnés, on voit qu'il est possible de dire que la situation dans l'état q_B est meilleure que dans l'état q_A avec les systèmes de préférences différents qui sont associés à ces deux états. Le problème reste en revanche celui du choix de prix de référence pertinent, car un prix de référence très différent de celui représenté sur le graphique pourrait conduire à un classement inverse.



En particulier, cette approche permettra de dire que la situation de l'individu ne change pas si son revenu et les prix de référence ne changent pas : l'évolution de son panier de biens ne résulte alors que d'une modification de ses goûts, ce qui est pertinent tant que cette dernière ne résulte pas de modifications de son environnement extérieur qui affectent son bien-être par ailleurs.

Il n'en va pas de même si cet individu subit, par exemple, une dégradation de son état de santé qui déplace ses préférences en faveur de dépenses de soins plutôt que d'autres formes de consommation, c'est-à-dire, des modifications d'une ou de plusieurs composantes z de la fonction $U(q, z) = f(g(q), z)$. Dans ce cas de figure, l'approche par le revenu équivalent permet de chiffrer un équivalent monétaire du choc sur z , c'est-à-dire, chiffrer de combien doit être accru le revenu monétaire pour que l'individu puisse retrouver le même niveau d'utilité globale U malgré le choc négatif sur z .

C'est de cette façon que l'on peut construire des indicateurs de niveau de vie généralisés (Boarini *et al.*, 2021) prenant à la fois en compte les déterminants monétaires et non monétaires du bien-être, y compris la fourniture de services en nature non marchands qui sont une autre catégorie d'éléments de z intervenant positivement sur le bien-être global.

4. Questions sur les services non marchands

On reviendra en conclusion sur ces perspectives d'après crise, mais avant, il faut se pencher sur le cas du non marchand. Là, non seulement on retrouve la même problématique générale d'agrégation, mais s'y ajoutent des problèmes d'observabilité jointe des quantités et des prix au niveau des biens et services pris isolément. On va s'intéresser aux deux sujets.

Dans le secteur marchand, les quantités ne sont pas toujours observées mais les chiffres d'affaires et la valeur ajoutée le sont, et un suivi des prix des différents biens et services permet de mesurer les volumes par différence, que l'on réagrége ensuite selon les prix relatifs. Pour les services publics collectifs, en laissant temporairement de côté les cas de la santé et de l'éducation, la principale donnée dont on dispose ne sont pas les prix mais les coûts, principalement des coûts salariaux et la consommation de capital fixe. Lorsque seule cette donnée est disponible, on est contraint de la prendre à la fois comme mesure du prix et comme mesure de l'output nominal. Ceci conduit à figer par hypothèse la productivité globale, une hypothèse qu'on accepte de faire s'agissant d'activités de services réputées peu propices aux gains de productivité mais qui reste réductrice. Ce principe d'évaluation a été conservé pendant la crise : on a considéré que la contribution du facteur travail a chuté comme les heures travaillées, sans distinguer celles qui ont continué d'être travaillées sur place et celles qui ont été télétravaillées, faute d'évaluations de la productivité relative du télétravail. La nouveauté a uniquement été d'avoir à mobiliser une information infra-annuelle sur ces heures travaillées quand on se contente d'habitude de l'information sur la durée annuelle du travail. En temps normal, les comptes trimestriels pourraient certes chiffrer le fait que la production de services publics baisse pendant les vacances comme le fait la production marchande, mais le faire pour aussitôt corriger les séries de leurs variations saisonnières serait un détour inutile dont il est normal de se dispenser.

En temps ordinaire, le calcul va cependant plus loin dans les deux cas particuliers importants de l'enseignement et de la santé. Dans le premier, la mesure d'output est le nombre d'élèves bénéficiaires des services d'enseignement, juste modulé selon le niveau d'études, à nouveau sur la base des coûts relatifs : l'hypothèse est qu'il y a davantage d'enseignement produit pour et consommé par un étudiant du supérieur que par un élève du primaire, compte tenu des coûts

différents pour les deux types de public. Là encore, même si la fourniture de ces services est inégalement répartie sur l'année, c'est le volume annuel total qui est directement réparti en quatre trimestres. Mais cette mesure de l'output en volume, basée sur le nombre d'élèves ou étudiants, n'aurait en rien aidé à rendre compte des effets d'une crise qui n'a pas affecté le nombre d'élèves inscrits, du moins sur l'année scolaire qui était en cours. L'effet spécifique à la crise a donc été ajouté en procédant de la manière décrite à l'instant, principalement par évaluation des heures travaillées, sans différencier heures d'enseignement sur site et heures de télé-enseignement supposées de productivité équivalente, en tenant également compte de remontées sur les fermetures de classes ou les nombres d'élèves décrocheurs, mais sans que ces deux types de données supplémentaires n'aient sensiblement modifié les résultats.

Le cas de la santé est celui qui est le plus spécifique. La méthode par défaut exploite les données de comptage d'actes médicaux, pondérés par leur grille tarifaire. Là aussi, l'utilisation habituelle de la statistique est annuelle mais elle est exploitable en infra-annuel. Les comptes trimestriels n'ayant pas pu mobiliser immédiatement cette information compte tenu de ses délais d'exploitation, ils ont dans un premier temps fait l'hypothèse que le surcroît de volume entraîné par l'épidémie avait pour contrepartie la mise en attente d'autres soins et que les deux s'équilibraient. Les données plus précises qui ont été mobilisées dans un second temps, pour les comptes publiés en octobre de la même année, faisaient apparaître un surcoût au premier trimestre qui a été directement interprété comme surcroît de volume, y compris la part du surcoût correspondant aux primes exceptionnelles, qui ont été évidemment considérées comme rémunération d'un supplément de travail et non comme un supplément de prix du service à travail identique. En revanche, sur le second trimestre, c'est la déprogrammation des soins qui l'a emporté sur la prise en charge de l'épidémie, conduisant à un recul de l'activité (Houriez, 2020).

Que retirer de tout cela dans la perspective de la mesure d'une production agrégée ? Plusieurs questions se posent. Laissons de côté la problématique de la productivité hors enseignement et santé. Il y a un problème évident à la considérer comme fixe en tendance, mais, pour la période de crise, avoir fait fléchir la productivité par tête comme les heures travaillées est une hypothèse qui semble tout à fait acceptable au premier ordre.

Pour ce qui est de la santé, un premier point est d'observer que la crise serait venue nous révéler une sous-évaluation structurelle de la valeur du service rendu. Ce point ne vaut pas que pour des services publics, puisque le même caractère essentiel et le problème de leur sous-rémunération ont aussi été mis en évidence pour un grand nombre d'emplois marchands. Là, c'est une raison supplémentaire d'utiliser avec prudence l'idée que prix et coûts sont les reflets exacts des valeurs sociales des biens et services, même en temps normal. Il s'agit d'une hypothèse retenue pour son caractère pratique, pas d'une loi incontestable.

Ce cas de la production de santé soulève encore une autre question. Par nature, l'agrégation lui fait jouer un rôle d'amortisseur de la crise, et il aurait été encore plus marqué si une évaluation plus conforme à son rôle essentiel avait pu être faite. On fait comme si les soins intensifs supplémentaires avaient contribué à compenser les repas au restaurant en moins, une arithmétique qui pose évidemment problème car on est dans deux registres différents : ce que l'effort sur les soins a servi à amortir a plutôt été l'effet négatif direct en bien-être du choc sanitaire, donc un choc à la baisse sur l'un des facteurs hors champ du PIB déterminant l'ensemble du bien-être. Dans les termes de la modélisation simple proposée plus haut, on n'a pas été dans une logique de compensation entre mouvements de signes opposés au sein de l'ensemble de biens et services q_i , mais entre une composante q_i de ce vecteur et une composante du vecteur z . Dans une telle situation, ne quantifier que l'effort de production supplémentaire sur q_i sans comptabiliser le choc qu'il compense donne une vision déséquilibrée de ce qui se déroule. C'est un aspect de la problématique générale des dépenses dites « défensives », celles qui visent à éviter du mal-être plutôt qu'à générer du bien-être. Savoir comment les compter a toujours été un sujet pour les comptes, avec la difficulté à vraiment tracer une frontière en régime permanent entre ce qui est strictement défensif et ce qui a une valeur positive nette. Mais la question est forcément à soulever en cas de choc exogène : il y a problème à mettre sur le même plan des hausses des q_i à environnement z inchangé, et la hausse d'un de ces q_i ne servant qu'à compenser un choc négatif sur le z_j qui, parmi les z , représenterait l'état de santé.

En formulant les choses d'une autre manière, on peut aussi dire que l'on a du mal à faire entrer de telles activités défensives dans une mesure de la « création de richesse », pour reprendre un terme parfois utilisé pour donner l'idée de ce que

mesure le PIB. Ce n'est pas la meilleure façon de les nommer que de voir les séjours en soins intensifs comme une « création de richesse » qui aurait en partie contrebalancé le déficit de création de richesses du secteur marchand. C'est au titre de la correction de l'effet direct de z_j sur U que la contribution du système de soins doit être comptée, et cela n'a en principe de sens que dans une approche qui, symétriquement, compterait en négatif ce choc qu'elle a contribué à amortir ; ici, une approche en termes de revenu équivalent serait potentiellement mieux en mesure de le prendre en compte, en tentant un chiffrage de l'équivalent monétaire de ce choc négatif sur les z (cf. encadré 2). Et il s'agit de nouveau d'un problème qui traverse la frontière entre services publics et marchands : des chocs externes négatifs sur le bien-être peuvent aussi recevoir des réponses marchandes, y compris dans ce domaine de la santé.

Côté enseignement, on échappe à ce problème du caractère défensif de la dépense. C'est même un cas où la notion de « création de richesse » peut être prise au sens fort, au sens de l'accumulation de capital humain (Canry, 2020). Il s'agit donc plutôt de savoir à quel point la crise a affecté ce processus d'accumulation et de quelle façon en rendre compte. Ici, la question est plutôt celle de la mise sur le même plan des productions dédiées à la consommation courante et une production ou une transmission de connaissances visant plutôt la préparation de l'avenir. Cette forme de production aurait davantage sa place dans un tableau de bord de la soutenabilité, à côté du chiffrage de ce qui est fait ou qui n'est pas fait sur les autres dimensions de cette soutenabilité, dont la composante environnementale, comme le proposait le rapport Stiglitz (2009).

Ensuite, au niveau du chiffrage, la question de la qualité du capital humain ainsi accumulé est évidemment bien plus complexe que le simple décompte des heures d'enseignement consommées par les élèves (voir par exemple Angrist *et al.*, 2021). De manière générale, un indicateur de « volume » d'investissement suppose de chiffrer les avantages qui en sont attendus à terme. Pour des investissements du secteur marchand, on fait l'hypothèse que le marché se charge de révéler les anticipations des investisseurs quant à ce retour sur investissement, en supposant que ces anticipations sont en moyenne correctes, et en négligeant au passage le fait que ce retour pour l'investisseur ignore la possibilité d'effets externes négatifs, un autre grand problème que posent les comptes aux prix de marché. Dans le cas de l'éducation, ce sont plutôt des effets

externes positifs qui sont espérés, encore plus difficiles à chiffrer que le retour individuel sur cet investissement. S'y ajoute le fait que la crise a fait ressortir encore plus qu'à l'habitude le fait que cet investissement est en fait une co-production dont les heures d'enseignement ne sont qu'un input, et qui fait aussi intervenir une part de travail domestique dont l'école à la maison a brutalement mais très inégalement accru l'importance.

Pour finir sur le cas du non marchand, on vient d'insister sur la quantification directe des volumes et sur la signification de leur agrégation avec celle des autres biens et services marchands. Mais dans la période de crise, il y a eu aussi pour ces services un problème de passage des volumes aux valeurs, symétrique de celui du passage des valeurs aux volumes dans le cas des biens marchands. Deux options étaient possibles pour l'imputation des valeurs en période de réduction forcée d'activité. La première est celle qui a été retenue au niveau européen et donc partagée par tous les pays de l'Union : considérer que la production de ces services en valeur restait égale comme à l'ordinaire à leur coût de production, y compris donc les rémunérations des salariés placés en situation d'inactivité forcée. La contrepartie a été une hausse formelle des coûts de production unitaires, donc un impact prix et potentiellement le genre d'effet déstabilisant pour l'agrégat que l'on a vu, sur le secteur marchand, en cas de forte réaction des prix au cœur de la crise. L'autre option aurait été de considérer des coûts unitaires inchangés, et traiter la rémunération des heures non travaillées sur le modèle de l'activité partielle dans le secteur privé, c'est-à-dire, une forme d'assurance contre le chômage technique, prise en charge directement par l'État, avec le même résultat que la première option en termes d'impact global de la crise sur les finances publiques, mais évitant de creuser un écart pas forcément pertinent entre productions en valeur et en volume.

* *
*

De tout cela ressortent donc des messages un peu contrastés sur les apports des comptes nationaux en temps de crise et ce qu'ils nous disent de leur apport hors situation de crise. Vus sous un premier angle, ils en sortent très renforcés. La crise a donné une illustration très claire de la nécessité de ces comptes : il faut non seulement des indicateurs des situations financières des

différents agents, en flux comme en stock, et que ces indicateurs soient liés aux uns et aux autres par un cadre comptable cohérent. Un tel cadre ignore fatalement un grand nombre d'aspects de ce qui fait la bonne ou la mauvaise marche des sociétés et le bien-être de leurs membres, mais la part de ce fonctionnement qui s'exprime en termes de flux monétaires est suffisamment importante pour que son suivi occupe la place qu'il occupe.

L'indicateur phare de la comptabilité nationale, le PIB en volume, est cependant un objet complexe, fait de composantes hétérogènes dont le cumul n'est pas toujours évident à faire parler. Il s'est construit par ajouts successifs répondant à des demandes de diverses natures, et son calcul pratique implique des compromis méthodologiques dont l'accumulation peut parfois faire perdre de vue la question de ce qu'on voulait vraiment mesurer au départ. La crise est une occasion de remise à plat sur certains de ces problèmes. Nous aide-t-elle de ce fait à mieux préciser ce dont le PIB est la mesure ? Une fois posé qu'il ne mesure pas le bien-être, en existe-t-il une caractérisation qui soit à la fois simple, juste et complète ?

Répondre à cette question en le présentant comme contribution à ce bien-être pose le problème de caractériser l'importance relative de cette contribution – la place exacte du g et son poids par rapport aux z au sein de la fonction f . Quels autres termes employer alors ? On a vu que le terme parfois employé de « création de richesse » n'était pas forcément bien adapté à beaucoup d'aspects de la période. La crise a plutôt conduit à beaucoup parler de « mesure de l'activité économique ». Ce terme était approprié non seulement au contexte mais aussi à la façon dont les choses ont été évaluées en pratique. C'est bien d'une sous-activité au regard de la normale qu'il s'agissait de rendre compte. Et, pour une large part, chiffrer cette sous-activité est souvent revenu à évaluer la chute des heures effectivement travaillées, donc un indicateur d'activité au sens des statistiques du marché du travail. On a même vu que c'est en ces termes que l'estimation a été directement assumée pour une part de l'activité des administrations publiques.

Pertinente le temps de la crise, cette caractérisation est cependant insuffisante en régime permanent. Quand on compare des PIB à 10 ou 20 ans d'écart, ce ne sont pas des niveaux d'activité que l'on compare, mais les quantités de biens et services que ces niveaux d'activité permettent de générer aux deux dates, ce qui

amène notamment à la question des progrès de productivité intervenus entre les deux dates, question qui avait été notamment au centre du débat d'avant crise sur le *mismeasurement* de la croissance.

Le PIB en volume est-il alors mieux caractérisé comme mesure de cette production ? Oui, bien sûr, mais avec à la clé un grand nombre de difficultés et de questions qui, prises à la lettre, ne s'avèrent pas tellement plus simples à maîtriser que celle de la mesure du bien-être auquel contribue cette production. Même l'hypothèse de marchés efficaces révélant parfaitement les utilités relatives des biens ne suffit pas à totalement protéger contre des incohérences d'une évaluation de la croissance en volume, qu'elle soit à prix chaînés ou *a fortiori* aux prix de l'année de base. Le problème prend encore plus d'ampleur quand les préférences sont évolutives ou quand la crise accroît la conscience des écarts entre prix ou coûts d'un côté et valeurs sociales de ce qui est produit, si l'on pense que c'est plutôt selon ces dernières que la production véritable doit-être *in fine* évaluée.

La question des limites de l'équivalence entre valeurs monétaires et valeurs sociales ne concerne d'ailleurs pas seulement les productions rémunérées, dont on se demande si elles le sont bien à la hauteur de leur utilité sociale. Elle englobe aussi deux autres limites classiques des comptes : la question de la frontière de la production, c'est-à-dire celle des productions qui ne sont pas rémunérées du tout, et la question des externalités, puisque les valeurs de marché n'expriment que les valeurs attribuées aux choses par leurs consommateurs directs, pas les effets indirects sur les autres consommateurs, tant ceux d'aujourd'hui que ceux des générations futures. Cette question va évidemment gagner encore en importance avec la demande d'un virage au vert pour la croissance d'après-crise. Si l'on garde la caractérisation du PIB en volume comme mesure de la production, tous ces sujets invitent à le faire avec tous les caveats requis, en évitant de le poser comme étant « la » mesure de cette production, mais seulement « une certaine manière » de mesurer – *via* les prix de marché ou les coûts – « une certaine partie » – pas nécessairement stable – de cette production. □

Lien vers l'Annexe en ligne :

https://www.insee.fr/fr/statistiques/fichier/6472169/ES532-33_Blanchet-Fleurbaey_Annexe-en-ligne.pdf

BIBLIOGRAPHIE

- Aghion, P., Antonin, C. & Bunel, S. (2020). *Le pouvoir de la destruction créatrice*. Paris: Odile Jacob.
- Alvaredo, F., Chancel, L., Piketty, T., Saez, E. & Zucman, G. (2020). Towards a System of Distributional National Accounts: Methods and Global Inequality Estimates from WID.world. *Economie et Statistique / Economics and Statistics*, 517-518-519, 41–59. <https://doi.org/10.24187/ecostat.2020.517t.2018>
- Angrist, N., Djankov, S., Goldberg, P. K. & Patrinos, H. A. (2021). Measuring human capital using global learning data. *Nature*, 592, 403–408. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03323-7>
- Baqae, D. R. & Farhi, E. (2020). Nonlinear Production Networks with an Application to the COVID-19 crisis. NBER, *Working Paper* N° 27281. <https://doi.org/10.3386/w27281>
- Baqae, D. R. & Burstein, A. (2021). Welfare and output with income effects and demand instability. NBER, *Working Paper* N° 28754. <https://doi.org/10.3386/w28754>
- Barrot, J.-N., Grassi, B. & Sauvagnat, J. (2021). Sectoral Effects of Social Distancing. *AEA Papers and Proceedings*, 111, 277–281. <https://doi.org/10.1257/pandp.20211108>
- Berthier, J.-P. (2003). Le chaînage des indices : entre nécessité pratique et justification théorique. *Courrier des statistiques* N° 108.
- Blanchet, D., Khder, M.-B., Leclair, M., Lee, R., Poncet, H. & Ragache, N. (2018). La croissance est-elle sous-estimée ? In : Insee, coll. Références, *L'Économie française - Comptes et dossiers*, édition 2018, pp. 59–79. https://www.insee.fr/fr/statistiques/fichier/3614240/ECOFRA18b_D1_croissance.pdf
- Blanchet, D. & Fleurbaey, M. (2020). Building Indicators for Inclusive Growth and its Sustainability: What Can the National Accounts Offer and How Can They Be Supplemented? *Economie et Statistique / Economics and Statistics*, 517-518-519, 9–24. <https://doi.org/10.24187/ecostat.2020.517t.2020>

- Boarini, R., Murin, F., Schreyer, P. & Fleurbaey, M. (2021).** Well-being during the Great Recession: new evidence from a measure of multi-dimensional living standards with heterogeneous preferences. *Scandinavian Journal of Economics*, 124(1), 1–34. <https://doi.org/10.1111/sjoe.12461>
- Canry, N. (2020).** Why and How Should Human Capital be Measured in National Accounts? *Economie et Statistique / Economics and Statistics*, 517-518-519, 61–79. <https://doi.org/10.24187/ecostat.2020.517t.2023>
- Carnot, N. & Debauche, E. (2021).** Dans quelle mesure les administrations publiques contribuent-elles à la production nationale ? *Blog de l'Insee*, 3 décembre. <https://blog.insee.fr/dans-quelle-mesure-les-administrations-publiques-contribuent-elles-a-la-production-nationale/>
- Dauvin, M., Malliet, P. & Sampognaro, R. (2020).** Impact du choc de demande lié à la pandémie de la Covid-19 en avril 2020 sur l'activité économique mondiale. *Revue de l'OFCE*, 166, 161–193. <https://doi.org/10.3917/reof.166.0161>
- Fleurbaey, M. & Blanchet, D. (2013).** *Beyond GDP: Measuring Welfare and Assessing Sustainability*. Oxford: University Press.
- Fleurbaey, M. & Tadenuma, K. (2014).** Universal Social Orderings: An Integrated Theory of Policy Evaluation, Inter-Society Comparisons, and Interpersonal Comparisons. *The Review of Economic Studies*, 81, 1071–1101. <https://doi.org/10.1093/restud/rdu006>
- Fleurbaey, M., Kanbur, R. & Snower, D. (2021).** Efficiency and Equity in a Society-Economy Integrated Model. CEPR, *Working Paper* N° 16446. <https://ssrn.com/abstract=3928743>
- Houriez, G. (2020).** Santé, éducation, services administratifs : la difficile mesure des activités non marchandes en temps de crise sanitaire. *Blog de l'Insee*, 27 novembre. <https://blog.insee.fr/sante-education-services-administratifs-la-difficile-mesure-des-activites-non-marchandes-en-temps-de-crise-sanitaire/>
- Hulten, C. R. (1973).** Divisia Index Numbers. *Econometrica*, 41(6), 1017–1025. <https://doi.org/10.2307/1914032>
- Hulten, C. R. & Nakamura, L. I. (2017).** Accounting for Growth in the Age of the Internet: The Importance of Output-Saving Technical Change. NBER, *Working Paper* N° 23315. <https://doi.org/10.3386/w23315>
- Insee (2021).** Rapport du groupe d'experts sur la mesure des inégalités et de la redistribution, sous la direction de J.-M. Germain (Rapporteurs : M. André et T. Blanchet). *Insee Méthodes* N° 138. <https://www.insee.fr/fr/information/5020893>
- Jaravel, X. (2021).** Inflation Inequality: Measurement, Causes, and Policy Implications. *Annual Review of Economics*, 13, 599–629. <https://doi.org/10.1146/annurev-economics-091520-082042>
- Jaravel, X. & Lashkari, D. (2022).** Nonparametric Measurement of Long-Run Growth in Consumer Welfare. CEPR, *Discussion Papers* N° 16866. https://cepr.org/active/publications/discussion_papers/dp.php?dpno=16866
- Lequiller, F. & Blades, D. (2014).** *Understanding National Accounts*, Second Edition. Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264214637-en>
- OFCE, Département analyse et prévision (2020).** Évaluation au 20 avril 2020 de l'impact économique de la pandémie de COVID-19 et des mesures de confinement en France : comptes d'agents et de branches. OFCE *Policy brief* N° 66, 20 avril. <https://www.ofce.sciences-po.fr/pdf/pbrief/2020/OFCEpbrief66.pdf>
- Schreyer, P. (2016).** GDP and Welfare. In: Fleurbaey, M. & Adler, M. (Eds). *The Oxford Handbook of Well-Being and Public Policy*. Oxford University Press.
- Sillard, P. (2017).** Indices de prix à la consommation. Insee, *Document de travail* N° F1706. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2964204>
- Stiglitz, J., Sen, A. & Fitoussi, J.-P. (2009).** Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/8131721/8131772/Stiglitz-Sen-Fitoussi-Commission-report.pdf>
- Vanoli, A. (2002).** *Une histoire de la comptabilité nationale*. Paris : La Découverte.