

CHAPITRE 16. ESTIMATION DES TAUX DE RENDEMENT

Dans la première partie du présent *Manuel* (voir section 8.3), on a étudié les fondements conceptuels du calcul des taux de rendement. Deux approches principales (*ex post*, taux endogènes et *ex ante*, taux exogènes) sont présentées dans les ouvrages techniques et présentent chacune des avantages et des inconvénients. Cette section fournira davantage de détails sur les trois moyens de calculer les taux de rendement.

16.1. Taux de rendement pour les producteurs marchands

16.1.1. Taux de rendement endogènes, *ex post*

Comme indiqué dans la section 8.3.1, l'approche endogène *ex post* est la méthode la plus souvent employée dans les applications empiriques de la mesure du capital. Elle consiste à calculer le taux de rendement *ex post* période par période, sur la base des informations disponibles sur les revenus non salariaux, l'amortissement et les gains ou pertes de détention réels pour le secteur marchand. Lorsque les informations nécessaires sont disponibles, ces calculs peuvent être effectués au niveau des différentes branches. Les revenus non salariaux se composent des excédents bruts d'exploitation, tels qu'indiqués dans les comptes nationaux, et de la part des revenus mixtes pouvant être attribués au capital (G^t). Nous reviendrons sur les impôts liés au capital T_K^t dans la section 18.4.1.

Il n'est pas facile de ventiler les revenus mixtes des entreprises non constituées en sociétés détenues par des ménages entre produits du capital et produits du travail. Il est parfois malaisé d'attribuer une valeur au travail d'un auto-entrepreneur, ou bien à la partie des revenus mixtes représentant les services du capital. L'approche sans doute la plus utilisée (mais pas nécessairement la plus satisfaisante) consiste à supposer que les salaires des travailleurs indépendants et des membres de la famille non rémunérés correspondent à la rémunération moyenne des salariés. La part de revenu mixte restant après comptabilisation de la rémunération au titre du travail de l'auto-entrepreneur représente la rémunération du capital. Une version plus élaborée de cette approche consiste à tenir compte des compétences et de l'expérience des travailleurs indépendants et de calculer un salaire correspondant à des compétences comparables et observables sur le marché du travail. Une autre possibilité serait, si on connaît le stock d'actifs utilisé par les entreprises non constituées en société, de calculer la valeur des services du capital, la part du revenu mixte imputable au travail en découlant comme résidu³¹.

Le taux de rendement endogène *ex post* de chaque période est calculé en établissant une égalité entre, d'une part, G^t et les impôts sur la production relatifs au capital et, d'autre part, le coût total du capital pour l'utilisateur U^t . Nous expliquons dans la troisième partie du présent *Manuel* la méthode de dérivation d' U^t . Pour l'objet qui nous intéresse, il suffit de rappeler au lecteur que, dans l'égalité ci-dessous, r^* correspond au taux de rendement réel s'appliquant au début de la période t et qui sera calculé, $i^{k,t*}$ est le taux réel *ex*

³¹ Un taux de rendement exogène doit être utilisé pour les entreprises non constituées en sociétés afin de ne pas se heurter à un problème de simultanéité : dans le calcul d'un taux endogène, la part du revenu mixte attribuable au capital entre dans le calcul du taux de rendement, et ce dernier ne peut donc être utilisé pour calculer d'abord la part du capital.

post d'inflation pour l'actif k durant la période t , $P_0^{k,tB}K^{k,t}$ représente le stock de capital productif de l'actif k durant la période t , valorisé aux prix $P_0^{k,tB}$ du début de la période, δ^k est le taux d'amortissement d'un nouvel actif k et ρ^t correspond au taux de variation de l'indice des prix à la consommation au début de la période t . En établissant une égalité entre $G^t+T_K^t$ et la valeur totale des coûts d'usage, et en notant que toutes les variables sont connues à l'exception du taux de rendement, il devient possible de calculer r^* . Dans l'explication précédente, nous avons pris comme hypothèse un profil d'amortissement géométrique afin de simplifier la notation. Cependant, le raisonnement s'applique aussi directement au cas non géométrique, comme nous l'exposons dans la troisième partie du présent *Manuel*.

$$(23) \quad G^t+T_K^t = \sum_{k=1}^N P_0^{k,tB} (1+\rho^t) [r^{t*} + \delta^k(1+i^{k,t*}) - i^{k,t*}] K^{k,t}$$

L'expression (23) constitue une variante de l'approche la plus employée pour l'estimation du taux de rendement, bien que les calculs reposent habituellement sur la formulation du coût d'usage (équivalent), avec des taux de rendement nominaux et une valeur nominale pour les gains ou pertes de détention : voir par exemple Jorgenson (1995), ou Jorgenson et Landefeld (2006).

Dans le cas d'un amortissement géométrique, le calcul du taux de rendement peut être interprété de manière directe et utile : le taux de rendement nominal endogène *ex post* r^t correspond au ratio de l'excédent net d'exploitation N^t plus les taxes sur la production et la réévaluation des actifs R^t divisé par la valeur du stock de capital productif. L'excédent net d'exploitation est obtenu comme la différence entre l'excédent brut d'exploitation (y compris la part du revenu mixte imputable au capital) corrigé de l'amortissement : $N^t = G^t - D^t$. Dans le cas d'un amortissement géométrique, ces termes sont définis de manière à ce que (24) découle directement de (23) (voir la troisième partie du présent *Manuel*).

$$(24) \quad r^t = \frac{N^t + T_K^t + R^t}{\sum_{k=1}^N P_0^{k,tB} K^{k,t}}$$

Il s'agit d'un calcul intuitivement séduisant du taux de rendement : l'excédent net d'exploitation représente le produit des activités commerciales auquel sont ajoutés les gains de réévaluation et desquels sont déduites les pertes afin d'obtenir un « taux de rendement net » avant paiement de l'impôt sur le capital. En retranchant de r^t le taux général d'inflation ρ^t et en divisant par $(1+\rho^t)$, on obtient le taux de rendement réel r^{t*} correspondant à r^t .

Harper, Berndt et Wood (1989), ainsi que Baldwin et Gu (2007), ont constaté que la croissance des services du capital était inférieure lorsque les plus-values, dérivées de la variation des prix des actifs, n'étaient pas incluses dans l'estimation du coût d'usage. Cette conclusion rejoint les observations issues d'autres études empiriques. Baldwin et Gu (2007) avancent l'explication suivante :

« Ce résultat s'explique, d'une part, (1) par la réorientation historique à long terme vers les biens d'équipement (dont l'amortissement est relativement important et le coût d'usage relativement élevé) au détriment des bâtiments (dont l'amortissement et le coût d'usage sont relativement faibles), ce qui accroît l'effet de composition du capital, et, de l'autre, (2) par la tendance à long terme à une augmentation plus rapide des prix des bâtiments (à l'amortissement faible) que de ceux des biens d'équipement (à l'amortissement élevé), les plus-values retranchées dans les formules du coût d'usage des bâtiments étant dans ces conditions plus importantes que celles soustraites des estimations du coût d'usage des biens d'équipement. Il s'ensuit une différence encore accrue entre le coût d'usage des bâtiments et celui des biens d'équipement, et donc à une accentuation de l'effet de composition du capital ». La version simplifiée de l'approche *ex post* repose sur le concept des « taux réels équilibrés » (voir l'encadré 9). La

principale hypothèse de simplification suppose que la réévaluation réelle des actifs soit fixée à zéro³². Le taux réel r^{**} de la méthode simplifiée est égal aux revenus du capital tels que mesurés dans la comptabilité nationale :

$$(25) \quad G^t + T_K^t = \sum_{k=1}^N P_0^{k,tB} (1+\rho^t) [r^{t**} + \delta^k] K^{k,t}$$

On obtient pour chaque actif une expression relativement simple du prix des services du capital, $P_0^{k,tB} (1+\rho^t) [r^{t**} + \delta^k]$, qui constitue la base des mesures en prix constants et des indices de volume des services du capital. Du fait de sa construction, la valeur totale des services du capital pour tous les actifs est égale aux revenus du capital *ex post* $G^t + T_K^t$.

Box 11. Encadré 10. Des taux de rendement « réels équilibrés » pour le Japon

Le Japon représente un exemple particulièrement intéressant en matière de calcul des coûts d'usage et des taux de rendement ; en effet, l'économie nipponne a enregistré une forte croissance pendant plusieurs décennies après la deuxième guerre mondiale, mais également un ralentissement significatif et prolongé à partir du début des années 90. Enfin, le marché foncier japonais des terrains a connu des variations considérables, présentant tous les signes d'une bulle pendant une période prolongée. Tous ces facteurs combinés font du Japon non seulement un pays intéressant à étudier sur le plan économique, mais aussi représentent une difficulté pour la mesure de la croissance économique.

Dans une étude non publiée, Diewert, Mizobuchi et Nomura (2005) mettent au point un ensemble de données pour le Japon et calculent un taux de rendement réel équilibré pour le secteur marchand nippon, en établissant des gains de détention réels i^{ir*} dans une équation similaire à l'expression (23) de manière à ce qu'elle soit égale à zéro, puis la résolvent pour obtenir r^* . Selon le raisonnement des auteurs, s'ils emploient « (...) les taux d'inflation effectifs *ex post*, (ils obtiendront) presque à coup sûr des coûts d'usage négatifs pour certaines années, ce qui n'est pas judicieux dans (leur) contexte puisqu'ils souhaitent que leurs coûts d'usage s'approchent fortement des loyers du marché applicables aux actifs, et que ces loyers ne peuvent être négatifs. Même s'ils estiment) les [fluctuations de prix] en lissant les valeurs *ex post* pour ces variables ou recour(ent) à un modèle prévisionnel, avec les données japonaises, (ils) obtiendront(t) inévitablement des coûts d'usage négatifs pour des composantes de terrains en raison de l'augmentation très rapide des prix de ces derniers qui a eu lieu au Japon pendant les années 1980 ». Grâce au taux réel équilibré, les auteurs constatent que :

« (...) le taux de rendement réel *ex post* moyen sur l'ensemble de la période étudiée était de 2.152 % par an, ce qui constitue une valeur inhabituelle par comparaison internationale lorsque les stocks et les terrains sont inclus dans la base d'actifs. Cependant, les taux de rendement *ex post* réels présentent certaines tendances intéressantes ; ainsi, le taux réel *ex post* moyen jusqu'au premier choc pétrolier (les années 1955-1973) était relativement élevé, à 5.096 % par an. Pour les années 1974 à 1979 (entre les deux chocs pétroliers), il est tombé à 0.747 % par an. Pendant les années de formation de la bulle, entre 1980 et 1990, le taux de rendement réel est resté relativement bas, à 0.718 % en moyenne par an. Cependant, après l'éclatement de la bulle, entre 1991 et 2003, le taux de rendement réel *ex post* est tombé en dessous de zéro, à -0.287 % par an en moyenne.

Il est difficilement envisageable que les producteurs puissent anticiper les taux d'intérêt réels équilibrés, qui sont fortement variables, pour ensuite les utiliser pour fixer les loyers annuels de leurs immobilisations, mais ils pourraient anticiper l'évolution tendancielle de ces statistiques ».

16.1.2. Taux de rendement exogènes, *ex ante*

Comme expliqué dans la section 8.3.1, il est possible de choisir à la place du modèle endogène présenté ci-dessus un taux de rendement extrinsèque, *ex ante*, par exemple une moyenne de différents taux d'intérêt en vigueur sur les marchés financiers. Il est préférable d'opérer dans cette optique avec des taux

³² Précisons qu'il existe un type d'actifs, à savoir les terrains, pour lesquels il est toujours recommandé de fixer des gains de détention réels de zéro ou d'une certaine valeur à long terme, plutôt que d'utiliser la variation *ex post* de leurs prix réels. Cela s'explique par le fait – abordé de manière plus détaillée à la section 18.1 – que les marchés des terrains connaissent souvent la formation et l'éclatement de bulles qui intègrent par définition un élément de comportement irrationnel, mais également de prise de risque, de la part des acteurs économiques. Il est peu probable que la condition d'équilibre standard selon laquelle le prix d'un actif reflète la valeur actualisée des avantages futurs tirés de son utilisation se tienne pour de tels marchés et il est quasiment impossible d'évaluer les attentes dans un contexte de comportement spéculatif sur la base d'observations *ex post*. De ce fait, des raisons à la fois pratiques et conceptuelles parlent en défaveur de l'estimation des gains de détention propres à l'actif dans le cas des terrains.

réels, sachant que ceux-ci sont indépendants des taux d'inflation globaux et qu'ils tendent à afficher une volatilité inférieure. En tant que mesure *ex ante*, il sera nécessaire de lisser les séries chronologiques des taux réels observés, sachant qu'il est difficilement envisageable que les acteurs économiques anticipent totalement chaque variation des taux d'intérêt du marché. Dans de nombreux cas, une simple moyenne à long terme suffira, sauf s'il existe une tendance marquée pour les séries chronologiques des taux réels. Des travaux réalisés à l'OCDE utilisant des taux réels exogènes pour mesurer les services du capital au niveau de l'économie totale ont montré que, dans les 18 pays étudiés, les moyennes à long terme des taux d'intérêt réels oscillaient entre 3 et 5 % par an, en fonction du pays.

Le taux de rendement réel attendu au début de la période t (que nous appellerons $r_{(tB)}^*$) est alors combiné à une expression du taux attendu des gains ou pertes de détention réels pour le type d'actif k , $i_{(tB)}^{k*}$. Ce dernier repose sur les séries chronologiques des taux *ex post* de variation réelle des prix des actifs, i^{kt*} . A moins qu'il n'existe une tendance marquée pour les séries *ex post*, comme tel peut être le cas pour les équipements de haute technologie, fixer une variation des prix des actifs réels *ex ante* égale à zéro est une option plausible pour régler le problème. Elle permet de tenir compte des marchés sujets à la formation de bulles (comme les terrains), sur lesquels nous reviendrons en détail plus bas. L'expression (23) intègre ρ^t , à savoir le taux de variation d'un indice de prix général tel que l'indice des prix à la consommation. Pour la version *ex ante*, il convient de le remplacer par la croissance tendancielle de l'IPC, $\rho_{(tB)}$.

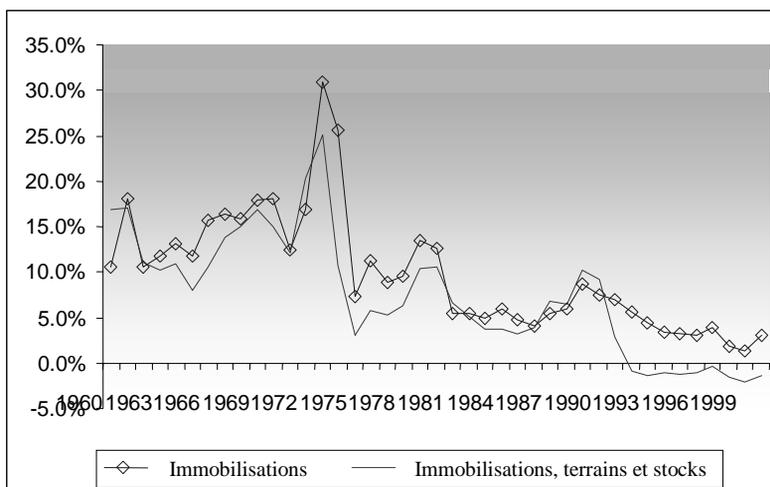
En insérant les taux attendus $r_{(tB)}^*$, $i_{(tB)}^{k*}$ et $\rho_{(tB)}$ dans l'expression représentant le coût d'usage, avec la somme des différents actifs et la prise en compte des impôts sur la production relatifs au capital T_K^t , on obtient une valeur en dollars $G_{(tB)}+T_K^t$, à savoir la rémunération attendue du capital pour la période comptable t .

$$(26) \quad G_{(tB)}+T_K^t = \sum_{k=1}^N P_0^{k,tB} (1+\rho_{(tB)}) [r_{(tB)}^* + \delta^k(1+i_{(tB)}^{k*}) - i_{(tB)}^{k*}] K^{k,t}.$$

Si on décompose le secteur marchand par activité économique, le taux de rendement devient propre à chaque branche et la rémunération $G_{(tB)}$ doit donc être calculée pour chacun d'entre eux, même s'il n'est pas toujours évident de mesurer les taux de rendement propres à chaque branche sur les marchés financiers. Pour obtenir un taux de rendement réel moyen pour le secteur marchand, on élabore une moyenne pondérée des taux de rendement de chaque branche. La base de pondération naturelle employée serait la part de chaque branche dans la valeur totale du capital net du secteur marchand.

Inhérent à l'approche *ex ante* est le fait que la rémunération des services du capital calculée, $G_{(tB)}+T_K^t$, ne soit généralement pas égale à $G^t+T_K^t$, la rémunération *ex post* identifiable dans la génération du compte d'exploitation de la comptabilité nationale. Comme il se manifestera de nouveau pour l'approche simplifiée de la mesure du taux de rendement présentée ci-après, nous reviendrons sur ce sujet dans la section suivante.

Il existe au moins deux situations dans lesquelles l'approche exogène de mesure des taux de rendement peut se révéler fructueuse. Premièrement, lorsque le stock d'actifs considéré est incomplet en cela que d'importantes sources de services du capital ne font pas partie du stock calculé. Le domaine le plus susceptible d'être concerné ici serait les terrains, pour lesquels l'information peut n'être pas disponible, ou bien disponible mais pas fiable. Dans ce cas, un taux de rendement endogène peut présenter une déformation à la hausse du fait que les revenus non salariaux sont mis en rapport avec un stock de capital sous-évalué. Deuxième situation intéressante, lorsqu'aucune distinction empirique ne peut être faite entre le secteur marchand et le secteur public, les calculs à partir d'une approche endogène supposent une déformation vers le bas du taux de rendement car, les actifs publics ne présentant pas d'excédent net d'exploitation, les excédents d'exploitation du secteur marchand seront mis en relation avec une base d'actifs couvrant des actifs de l'économie totale, et donc trop étendue.

Graphique 11. Taux de rendement de différents périmètres d'actifs au Japon

Source : Nomura (2004).

Pour illustrer ce point et démontrer l'impact d'un changement de périmètre des actifs, voir le graphique 11. Il représente le taux de rendement nominal exogène calculé à partir des immobilisations ou des immobilisations, des terrains et des stocks au Japon sur 40 ans. Pendant trois décennies, les différences entre les taux de rendement obtenus restent relativement minces. Cependant, durant la décennie 90 est apparu un écart entre les deux séries, le taux reposant sur les immobilisations restant supérieur à celui calculé pour la base d'actifs plus complète. De ce fait, le choix de la base d'actifs peut faire varier les résultats et une base incomplète peut entraîner une surestimation du taux de rendement en cas d'application de la méthode endogène³³. Dans ce cas, un taux de rendement réel exogène pourrait représenter la bonne option. Pour l'estimer, on tendra généralement à utiliser les taux d'intérêt des marchés financiers et à sélectionner une moyenne de taux clés présentant un lien avec les coûts d'opportunité de l'investissement dans des actifs non financiers. Les taux d'intérêt seraient obtenus à partir des emprunts d'État, des obligations d'entreprises et des taux d'intérêt sur des obligations privées d'échéances variables.

Les taux d'intérêt d'une période à l'autre tendent à se montrer instables et les coûts d'usage reposant sur les taux d'intérêt du marché *ex post* pourraient générer des coûts d'usage plus fluctuants qu'une mesure *ex ante*. Cette considération pratique parle en faveur d'un taux de rendement exogène tendanciel ou *ex ante*, de préférence à un taux exogène *ex post*.

16.1.3. Revenus du capital *ex post* et *ex ante* pour le secteur marchand

En général, la somme des coûts d'usage calculés au moyen du taux de rendement *ex ante* n'est pas égale au montant *ex post* des revenus non salariaux $G^l + T_K^l$ tels que représentés dans la comptabilité nationale. Cette différence n'est pas problématique en elle-même en cela qu'elle procède des divergences entre un chiffre *ex post* et un calcul *ex ante* et peut donner lieu à d'intéressantes explications analytiques (manifestation de gains ou pertes exceptionnels, rendement d'actifs privés non observés, économies d'échelle). L'application des deux résultats n'est donc pas la même, chacun étant pertinent pour des points analytiques distincts.

³³ Le taux de rendement nominal de la base d'actifs la plus complète est négatif au Japon dans les années 90 en raison de la situation spécifique du pays durant cette période de baisse des prix des terrains et de prévisions déflationnistes ; de ce fait, ce résultat présente un usage analytique. Il est cependant plus difficile d'interpréter un taux de rendement négatif dans le contexte des coûts d'usage, c'est-à-dire en tant que composant d'un prix qu'un utilisateur-propriétaire calcule au moment de décider d'utiliser ou non l'actif pour la production.

Pour les observations relatives à la distribution *ex post* des revenus entre travail et capital, les variables pertinentes sont les données *ex post* figurant dans la comptabilité nationale, de manière à ce que la part du revenu imputable au capital corresponde à la part des revenus non salariaux dans le revenu total. Pour la mesure des indices de volume des services du capital, les parts *ex ante* de chaque actif dans le revenu du capital total *ex ante* semblerait plus approprié. En effet, les parts du capital *ex ante* constituent une meilleure approximation des paramètres³⁴ de la fonction de production sous-jacente que l'on cherche à représenter³⁵.

Dans le cas des mesures du revenu du capital *ex ante* qui divergent des données *ex post*, comment traiter cet écart dans un cadre comptable ?

- Pour les **valeurs aux prix courants** nécessaires à la génération du compte du revenu du SCN, on peut envisager la ventilation ci-dessous pour les producteurs marchands :

Valeur ajoutée brute =		Travail	Capital
Rémunération des salariés	Rémunération des salariés		
+ autres taxes nettes sur la production	Taxes nettes sur la production affectant le travail		Taxes nettes sur la production affectant le capital
+ excédent brut d'exploitation			+ excédent brut d'exploitation
+ revenu mixte brut	+part du travail dans le revenu mixte brut		+ part du capital dans le revenu mixte brut
	= revenus du travail <i>ex post</i>		= revenus du capital <i>ex post</i>
			Valeur <i>ex ante</i> des services du capital
			Type d'actif 1
			Type d'actif 2
			:
			Type d'actif N
			Gains ou pertes résiduels

³⁴. Dans un indice en volume des contributions combinées du travail et du capital, les parts respectives de ces deux sources de revenu sont utilisées pour évaluer les élasticités de production du travail et du capital qui caractérisent le processus de production. Les élasticités de production représentent la croissance en pourcentage de la production si un facteur augmente de 1 %. Voir Balk (1998) pour une présentation rigoureuse des indices quantitatifs des intrants et OCDE (2001a) pour une analyse des indices des facteurs de production dans la mesure de la productivité.

³⁵ Oulton⁽²⁰⁰⁷⁾ propose un raisonnement théorique intéressant selon lequel l'indice en volume des services du capital doit être élaboré à partir des parts des coûts d'usage *ex ante*, à savoir que la pondération de chaque actif correspondrait à son coût d'usage *ex ante*, exprimé en pourcentage de tous les coûts d'usage *ex ante*. Oulton arrive à cette conclusion en partant de sa mesure cible, la véritable valeur *ex post* du produit marginal. En pratique, les véritables parts *ex post* ne sont pas observées mais on peut les estimer au moyen d'une méthode *ex ante*. L'auteur montre en particulier que les parts *ex ante* et les véritables parts *ex post* sont parfaitement égales lorsque la fonction de production est à élasticité de substitution constante (fonction de production CES), mais aussi quasiment égale dans les cas moins spécifiques du point de vue comptable. On peut utilement en déduire que, bien que la part du coût d'usage de chaque actif soit la part *ex ante*, le niveau de compensation du capital est le coût d'usage unitaire *ex ante* corrigé du ratio entre la compensation totale du capital *ex post* et *ex ante*. Les rendements de chaque type d'actif s'ajoutent ainsi au revenu du capital *ex post*, ce qui suppose l'absence de résidu. Précisons toutefois que, selon la méthode d'Oulton, il n'y aurait pas d'actifs non observés et que la production serait caractérisée par des rendements d'échelle constants.

- Pour les valeurs *en prix constants*, la valeur *ex ante* des services du capital serait représentée à travers les prix d'une période de référence t_0 , dans lesquels joueraient un rôle les prix (indice) des services du capital, $P_0^{k,t_0B} (1+\rho^{t_0}) [r^{t_0**} + \delta^k]$. Une fois effectuée la somme pour tous les actifs, on arriverait à la valeur des services du capital exprimée en prix d'une année de référence. Aucune valeur à prix constants ne serait représentée pour les gains résiduels ni pour les taxes nettes des éléments *individuels*, l'excédent brut d'exploitation ou la part du capital du revenu mixte brut. Par leur nature même, les gains résiduels ne se prêtent pas aisément à une ventilation prix-volumes.
- Le régime ci-dessus donne lieu à deux types d'*indices de prix implicites pour les services du capital* : (i) un indice de prix *ex ante* qui correspond au ratio de la valeur *ex ante* des services du capital aux prix courants divisée par la valeur *ex ante* des services du capital à prix constants ; (ii) un indice de prix *ex post* issu du quotient de la valeur *ex post* des services du capital sur les valeurs *ex ante* des services du capital à prix constants. Dans ce dernier cas, une perte ou un gain résiduel entraîneraient un effet sur le prix – en présence de gains résiduels, cet indice de prix implicite afficherait une valeur plus importante que l'indice de prix *ex ante* correspondant.

16.2. Taux de rendement de la production des ménages pour compte propre

Le taux de rendement réel $r^{H,t*}$ de la production des ménages pour compte propre sera choisi idéalement de manière à correspondre au taux de rendement explicite ou implicite du logement pour un propriétaire occupant – voir la section 8.3 pour une étude ces concepts. On trouvera davantage d'informations sur la pratique de la mesure des coûts de logement des propriétaires occupants dans la section 18.1.2. Faute de telles informations, on peut choisir comme variable représentative de remplacement le taux social de préférence temporelle (section 16.3.3).

16.3. Taux de rendement pour le secteur public

Dans la section 8.3, on a conclu qu'il était utile, à des fins d'analyse, d'imputer une valeur positive au coût des immobilisations du secteur public, afin de rendre compte des coûts d'opportunité de l'investissement de l'État. Cette approche diffère du *Système de comptabilité nationale*, qui a adopté la convention d'un taux de rendement nul pour les actifs publics. Le présent *Manuel* propose plusieurs méthodes de calcul du coût du capital pour les producteurs non marchands, tout en sachant que nous restons dans une approche analytique uniquement et qu'une telle imputation n'est nullement justifiée dans la comptabilité nationale. Citons parmi les études admettant un taux de rendement positif l'analyse de Mas et al. (2006), qui se penche sur le rôle du capital infrastructurel, détenu pour l'essentiel par des organes publics, dans la croissance économique de l'Espagne. Si l'on impute un coût du capital positif, il est recommandé que le taux de rendement pour le secteur public soit cohérent sur le plan conceptuel avec celui du secteur privé. De ce fait, si une approche *ex ante* a été adoptée pour le secteur marchand, comme décrit plus haut, alors il conviendra de l'appliquer également pour le secteur public.

Les actifs détenus par l'État sont souvent de grande envergure et sont constitués d'actifs produits et non produits. Par exemple, les ressources naturelles sont souvent un bien public et elles peuvent représenter une part significative de la richesse totale du secteur public. Notons cependant que lorsque l'État possède un actif non financier non produit, tel qu'un terrain ou une ressources souterraine, et qu'il en laisse l'exploitation à une autre entité, la location n'est pas considérée en elle-même comme de la production. De ce fait, les services en capital fournis par les terrains et les ressources du sous-sol doivent être comptabilisés du côté de leurs utilisateurs et il n'est pas nécessaire de les imputer au secteur public. Autrement dit, tous les actifs employés dans des processus de production entrepris par l'État doivent être considérés comme des sources de services en capital dans la production du secteur public, susceptibles d'un rendement du capital. Dans une optique plus pratique, ce postulat limiterait le champ des actifs publics pour lesquels un rendement net est estimé aux actifs produits (stocks compris) et aux terrains

associés à des bâtiments utilisés par l'État. Sur le plan conceptuel naturellement, tous les actifs non financiers utilisés dans la production du secteur public entrent dans le champ des actifs pour lesquels une valeur des services du capital pourrait être estimée, au moins dans un but d'analyse. Les deux points qui suivent se penchent de manière plus détaillée sur les différentes options de calcul du taux de rendement pour le secteur public, en fonction de la précision et de la portée des données empiriques disponibles.

16.3.1. *Disponibilité d'informations complètes sur les taux de rendement pour le secteur marchand et le secteur des ménages*

Les premières informations pertinentes pour estimer le rendement net des actifs du secteur public sont le stock net des actifs visés ou, de manière plus générale, les séries chronologiques de données sur l'investissement dans les différents actifs. Bien que tel ne soit pas toujours le cas en pratique, ces informations constituent en principe une condition préalable au calcul de l'amortissement des actifs du secteur public tel qu'il est réalisé depuis un certain temps dans la comptabilité nationale.

Même si on peut faire valoir qu'un taux de rendement réel sectoriel doit être employé pour les actifs du secteur public, il est plus simple d'utiliser un taux de rendement réel unique $r^{G,t*}$, ce qui peut se justifier par un argument de coût d'opportunité (l'investissement dans le secteur privé ou la consommation des ménages n'aurait pas nécessairement concerné le même type d'actif que l'investissement public, voir section 8.3). Sur la base des informations disponibles, le taux de rendement pour le secteur public est ainsi mesuré comme la moyenne pondérée des taux de rendement du secteur marchand r^{t*} et du secteur des ménages $r^{H,t*}$. θ représente une valeur de long terme ou tendancielle de la part du secteur marchand dans la valeur totale des actifs entre le marché et le secteur des ménages.

$$(27) \quad r^{G,t*} = \theta r^{t*} + (1-\theta)r^{H,t*}$$

Nous avons déjà indiqué plus haut comment calculer le taux de rendement réel pour le secteur marchand. Si on décompose encore ce dernier, par exemple entre entreprises financières et non financières, ou en cas de classification croisée par secteur, alors le taux de rendement du secteur marchand correspond à une moyenne pondérée des taux obtenus par sous-secteur ou par domaine.

Le taux de rendement réel pour les ménages $r^{H,t*}$ sera idéalement choisi de manière à représenter le taux de rendement explicite ou implicite du logement du propriétaire occupant³⁶. En l'absence d'une telle information, le taux social de préférence temporelle (voir plus bas) constitue une solution de remplacement possible. Le rendement des actifs du secteur public est ensuite mesuré comme le taux de rendement réel $r^{G,t*}$ appliqué au stock net moyen d'actifs publics, valorisé aux prix du début de la période, $\sum_{i=1}^N P_0^{i,tB} W^{i,t}$. A des fins de cohérence avec le mécanisme proposé pour le secteur marchand, nous conservons le terme $(1+\rho^t)$, dont la forme précise résulte de l'hypothèse selon laquelle les avantages de l'utilisation des actifs se cumulent à la fin de la période comptable (voir section 19.1). Enfin, le coût d'usage total du capital public est égal à la somme du rendement du capital diminué des gains de détention et de l'amortissement $D^{G,t}$. Sans tenir compte des gains/pertes de détention réels, la formule simplifiée de calcul de la valeur totale des services du capital attribuable aux actifs du service public se présente comme suit :

$$(28) \quad U^{G,t*} = (1+\rho^t) r^{H,t*} \sum_{k=1}^N P_0^{k,tB} W^{k,t} + D^{G,t}.$$

³⁶. Voir la section 8.3 pour un examen des concepts ; on trouvera plus de précision sur la pratique de la mesure du coût des logements occupés par leur propriétaire dans la section 18.1.2.

16.3.2. Coûts de financement

Outre la combinaison des rendements du secteur marchand et des ménages, il est également possible de calculer le taux de rendement du secteur public à partir des coûts de financement des projets gouvernementaux. Selon une approche *ex ante*, l'espérance de rendement sur l'investissement serait alors égale aux coûts de financement attendus et pourraient par exemple être représentée par les taux d'emprunt de l'État tels qu'ils apparaissent sur les emprunts du Trésor. Pour calculer les taux attendus, il pourrait être approprié d'utiliser une série lissée de taux d'emprunts d'État à différentes échéances, ces dernières étant choisies en fonction de la structure des actifs publics.

16.3.3. Représentation du rendement du secteur public par le taux social de préférence temporelle

Lorsque la comptabilité nationale ne fournit pas directement d'informations sur les taux de rendement du secteur marchand ou du secteur des ménages, il est possible d'identifier le taux de rendement du secteur public à l'aide du taux de rendement des ménages et de mesurer ce dernier en tant que taux social de préférence temporelle (TSPT). Les bases théoriques du TSPT, ou taux d'intérêt de la consommation, ont été élaborées par Marglin (1963), Feldstein (1964, 1965) et Kula (1984), bien que la question plus large de l'actualisation ait fait l'objet de débats nombreux en matière économique (Ramsey 1928). Il constitue aujourd'hui une formule bien établie pour déterminer les taux d'actualisation des projets publics – voir par exemple OXERA (2002) ou HM Treasury (2003). Malgré des variations sur ce thème, le TSPT – qui constitue un taux réel par nature – se compose en général des éléments de base suivants :

$$(29) \quad \text{TSPT} = (1+g)^e(1/\Pi^w)-1$$

Dans cette équation :

- g représente la croissance tendancielle de la consommation réelle des ménages par personne. Sans s'attarder trop longtemps sur la théorie, l'idée est ici que le taux de substitution entre le présent et l'avenir d'une société peut être estimé comme le ratio des niveaux de consommation de deux périodes ou, plus généralement, par le taux de croissance tendancielle de la consommation privée sur de longues périodes. Pour le Royaume-Uni, par exemple, ce dernier taux se situe aux alentours de 2 %.
- e représente l'élasticité de l'utilité marginale de la consommation, c'est-à-dire qu'il indique la variation de l'utilité en pourcentage pour chaque pour cent de consommation supplémentaire. Stern (1977) constitue la source classique des estimations de e . On peut en dériver des estimations par voie économétrique, les différentes études réalisées présentant un large éventail de résultats. OXERA (2002) passe en revue les différents résultats empiriques et discute leur caractère plausible. Selon les conclusions globales, une valeur comprise entre 0.5 et 1.2 semblerait raisonnable.
- Π représente la probabilité de survie d'un individu, c'est-à-dire le risque qu'un individu d'une société ne puisse bénéficier des rendements futurs d'un investissement. Π est mesuré comme 1 moins le taux de décès d'une population. Sur le plan conceptuel, Π est censé aboutir à un « taux d'actualisation temporelle pure », un concept dont l'analyse remonte à Jevons (1871). Plus récemment, certains auteurs, tels qu'Evans et Sezer (2002), ont suggéré d'attribuer à Π un coefficient de pondération reflétant le degré d'« égoïsme » des générations présentes à l'égard des générations futures. Par exemple, pour une mesure de Π^w , $w=0$ supposerait une absence totale d'égoïsme, $w=1$ une absence de considération pour les générations futures et $w=0.5$ une valeur intermédiaire. Comme nous le verrons plus bas, la sensibilité du TSPT au titre de w est faible, et $w=0.5$ constitue ainsi une valeur plausible.

Tableau 17. Taux social de préférence temporelle dans les pays de l'OCDE

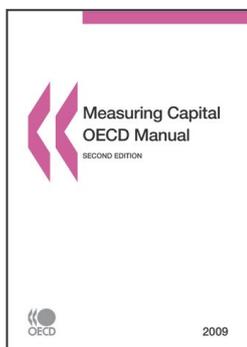
	Consommation par personne	Probabilité de survie	Taux collectif de préférence pour le présent					
			w=0.5	w=1	w=0.5	w=1	w=0.5	w=1
			e=1	e=1	e=0.5	e=0.5	e=1.2	e=1.2
g								
Australie	1.99%	0.99261	2.4%	2.7%	1.4%	2.4%	1.9%	2.9%
Autriche	2.21%	0.98890	2.8%	3.4%	1.7%	2.8%	2.5%	3.6%
Belgique	2.05%	0.98894	2.6%	3.2%	1.6%	2.6%	2.4%	3.4%
Canada	1.74%	0.99286	2.1%	2.5%	1.2%	2.1%	1.7%	2.6%
Danemark	1.64%	0.98901	2.2%	2.8%	1.4%	2.2%	2.2%	3.0%
Finlande	2.31%	0.99050	2.8%	3.3%	1.6%	2.8%	2.3%	3.5%
France	1.93%	0.99033	2.4%	2.9%	1.5%	2.4%	2.1%	3.1%
Allemagne	1.99%	0.98879	2.6%	3.1%	1.6%	2.6%	2.4%	3.4%
Grèce	2.61%	0.99085	3.1%	3.6%	1.8%	3.1%	2.4%	3.7%
Islande	3.05%	0.99330	3.4%	3.7%	1.9%	3.4%	2.3%	3.9%
Irlande	2.81%	0.99069	3.3%	3.8%	1.9%	3.3%	2.5%	4.0%
Italie	2.07%	0.99029	2.6%	3.1%	1.5%	2.6%	2.2%	3.3%
Japon	2.50%	0.99322	2.8%	3.2%	1.6%	2.8%	2.1%	3.3%
Luxembourg	2.68%	0.98962	3.2%	3.8%	1.9%	3.2%	2.6%	4.0%
Pays-Bas	1.73%	0.99150	2.2%	2.6%	1.3%	2.2%	1.9%	2.8%
Nouvelle Zélande	1.28%	0.99223	1.7%	2.1%	1.0%	1.7%	1.6%	2.2%
Norvège	2.55%	0.98985	3.1%	3.6%	1.8%	3.1%	2.5%	3.8%
Portugal	2.91%	0.98978	3.4%	4.0%	2.0%	3.4%	2.7%	4.2%
Espagne	2.61%	0.99156	3.0%	3.5%	1.7%	3.0%	2.3%	3.7%
Suède	1.30%	0.98922	1.9%	2.4%	1.2%	1.9%	2.0%	2.6%
Suisse	1.12%	0.99100	1.6%	2.0%	1.0%	1.6%	1.7%	2.2%
Turquie	1.78%	0.99127	2.2%	2.7%	1.3%	2.2%	2.0%	2.9%
Royaume-Uni	2.28%	0.98870	2.9%	3.4%	1.7%	2.9%	2.5%	3.7%
Etats-Unis	1.96%	0.99135	2.4%	2.8%	1.4%	2.4%	2.0%	3.0%
Moyenne	2.1%	0.99068	2.6%	3.1%	1.5%	2.6%	2.2%	3.3%

Sources : Comptabilité nationale annuelle de l'OCDE, statistiques de population de l'OCDE et calculs de l'auteur.

Le tableau 17 nous informe sur l'analyse du TSPT dans les pays de l'OCDE. Nous avons calculé le taux d'évolution de la consommation par habitant pour la période 1970-2005, représenté par la lettre g dans la deuxième colonne. En moyenne, ce taux se situe aux alentours de 2 %, quoique avec des écarts d'un pays à l'autre. La troisième colonne donne la probabilité de survie moyenne pour les mêmes 35 années, calculée comme le quotient du nombre de décès sur la population totale. Enfin, six combinaisons de paramètres relatives au taux de préoccupation à l'égard des générations futures (w) et à l'élasticité de l'utilité relativement à la consommation (e) sont utilisées pour le calcul du TSPT. A la lecture des études sur le sujet, w=0.5 et e=1 nous a semblé constituer la combinaison de paramètres la plus adaptée. Elle aboutit en moyenne à un TSPT de 2.6% pour les pays étudiés. Compte tenu des exigences relativement faibles en matière de données, le TSPT doit également pouvoir être calculé pour les pays dotés de systèmes statistiques moins développés que les membres de l'OCDE.

Moore, Boardman, Vining, Weimer et Greenberg (2004) passent en revue les différentes méthodes pour arriver à un taux social de préférence temporelle et fournissent des directives simples selon qu'il s'agit d'un projet intragénérationnel (moins de 50 ans) ou intergénérationnel (50 ans ou plus), et que ce dernier est susceptible de supplanter un investissement privé ou non. Avec quelques différences

supplémentaires non mentionnées ici, les auteurs aboutissent au final à une estimation centrale recommandée de 3.5 %, dans une fourchette comprise entre 2.0 % et 5.0 %.



Extrait de :
Measuring Capital - OECD Manual 2009
Second edition

Accéder à cette publication :
<https://doi.org/10.1787/9789264068476-en>

Merci de citer ce chapitre comme suit :

OCDE (2010), « Estimation des taux de rendement », dans *Measuring Capital - OECD Manual 2009 : Second edition*, Éditions OCDE, Paris.

DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264067752-19-fr>

Ce document, ainsi que les données et cartes qu'il peut comprendre, sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région. Des extraits de publications sont susceptibles de faire l'objet d'avertissements supplémentaires, qui sont inclus dans la version complète de la publication, disponible sous le lien fourni à cet effet.

L'utilisation de ce contenu, qu'il soit numérique ou imprimé, est régie par les conditions d'utilisation suivantes :
<http://www.oecd.org/fr/conditionsdutilisation>.