

## Chapitre 7\*

### **Biens publics, impôts et choix collectifs**

Dans ce chapitre, nous allons successivement analyser plusieurs problématiques qui, pour le reste, s'enchaînent.

Tout d'abord, on va montrer qu'il existe des biens, appelés « *biens publics* » (ou « *biens collectifs* ») qui ont des particularités telles – la non rivalité dans la consommation et la non exclusion - qu'ils se distinguent économiquement des biens dits privés au point que l'économie de marché peut éprouver des difficultés d'assurer une production et une consommation socialement efficaces de ce type de bien. Tel est plus particulièrement le cas si l'on est en présence d'une problématique dite de free rider.

De ce constat de défaillance du mécanisme de marché en relation avec les biens publics, pourtant nécessaires, voire indispensables au bon fonctionnement d'une division du travail et spécialisation et, partant, au bon déroulement des échanges, mais aussi au développement et à la croissance d'une économie de marché, découle un certain rôle pour l'Etat sur le plan de la mise à disposition de ce type de biens.

Ce rôle, à son tour soulève la double problématique, pour le reste liée, du mode de décision de la mise à disposition de ces biens, quels biens publics dans quelles quantités à mettre en place et du mode de financement de ces biens.

Dans ce contexte, l'on montre qu'une importance de premier plan revient au mécanisme de l'impôt, qui, en quelque sorte, est consubstantiel à l'Etat.<sup>1</sup> On analysera et comparera notamment différentes articulations d'un impôt clé, l'impôt sur le revenu, d'abord sous le seul aspect de la fonction de financement de biens publics, ensuite, de façon plus globale, sous l'aspect combiné du financement de biens publics et des effets redistributifs inhérents à la fonction et au choix d'un tel financement.

On complétera cette analyse de l'impôt en l'élargissant à des scénarios où au financement du bien public et à l'effet de redistribution y inhérent il est ajouté un objectif explicite de redistribution à travers des transferts entre agents dans le but d'assurer à d'aucuns un revenu disponible supérieur au revenu de départ, ce qui logiquement s'accompagne, en contrepartie, pour d'autres par une charge fiscale, ceteris paribus, additionnelle.

---

\* Certains passages constituent une première version et nécessitent plus d'ajustements et de corrections encore que le restant du texte. Dans une version ultérieure, nous allons réorganiser certaines sections.

<sup>1</sup> Ces réflexions relèvent des branches de la science économique que sont la théorie de l'économie publique, la théorie des finances publiques et de la théorie de la fiscalité.

Un problème spécifique important qui se pose dans ce contexte est de type informationnel dans la mesure où l'Etat, en principe, ne connaît pas les véritables valorisations des citoyens de biens publics qui sont pourtant nécessaires à une approche de décision et qui rendent impraticables des approches telle que celle de Lindahl, à moins toutefois qu'il n'arrive à assurer que ces derniers les lui communiquent sincèrement.

Nous terminons dès lors cette réflexion en nous interrogeant sur la possibilité de concevoir un mécanisme qui inciterait chaque agent à révéler ses véritables préférences et prix de réservation. Un tel mécanisme, concevable en théorie mais difficile à réaliser en pratique serait constitué par la « *taxe Clark-Groves* ». Nous montrons qu'il n'existe pas, en pratique pour le moins, une solution qui serait « *first best* » sur le plan des informations nécessaires pour l'efficacité globale et pour une politique de redistribution efficace, c.-à-d. il n'est guère possible d'assurer que l'Etat dispose de toutes les informations et des instruments nécessaires pour que des objectifs normatifs puissent être définis en toute connaissance de cause et puissent être réalisés par après de façon efficace.

Comme il n'existe pas de moyen général pour remplacer le financement obligatoire par impôts par un mécanisme de prix volontaires qui assurerait à la fois une réponse à la question quels biens publics produire dans quelles quantités ainsi qu'un financement adéquat, il en résulte que les décisions de mise en place et de financement de biens publics ne peuvent que reposer sur et passer par des choix collectifs et non pas par des choix individuels comme tel est le cas pour des biens privés.

En toute logique donc, et de façon plus générale, qui dit action de l'Etat ne peut plus faire l'impasse sur une analyse du comment se fixent les objectifs de l'Etat, comment prennent les décisions de l'Etat, et, de façon plus générale, les décisions collectives.

Donc, il y a lieu de s'interroger par quels moyens, méthodes et procédures de décision une démocratie peut arrêter et réaliser ses objectifs démocratiques et décider des politiques économiques à mettre en œuvre, y compris quels biens publics et dans quelles quantités financer avec quels impôts et, en amont déjà, comment elle arrive à désigner ceux qui sont appelés à incarner, pour une période limitée, les fonctions inhérentes aux institutions démocratiquement instituées.

Ceci nous amène à nous pencher, de façon plus générale, sur une analyse des procédures de choix collectifs, formels ou informels et qui, tout en n'étant pas les seuls mécanismes de décision au sein de groupes ou de collectivités comme l'Etat n'en constituent pas moins l'un des plus importants et que l'on retrouve à des degrés divers au niveau des deux pouvoirs que sont le législatif et l'exécutif voire même au niveau du troisième pouvoir, le judiciaire, dans le cas de certains jugements ou arrêts à prendre sur une base p.ex. de « *pluralité* ».

Dans cet ordre d'idées, on va analyser et comparer différents mécanismes de vote comme notamment le vote à la majorité, le vote de Condorcet et le vote, au sens très large du terme, de Borda. D'autres méthodes de vote comme les méthodes de Hare, de Coombs, de Nanson, de Kemeny-Young

ou comme différentes formes de vote anti-pluralité seront également abordées, mais plus accessoirement.

En ce faisant, on constatera qu'aucune méthode de vote ne va sans poser certains problèmes et sans s'accompagner de certaines insuffisances tout comme l'on mettra en évidence tout un ensemble de paradoxes dont s'accompagne l'application de telle ou telle méthode de vote, comme le paradoxe d'Arrow-Condorcet, le paradoxe de Borda, le paradoxe de Sen ou le paradoxe d'Ostrogorski.

L'on exposera également la théorie de l'électeur médian de Black tout comme l'on présentera sommairement le modèle spatial, un modèle de base de l'analyse politique, ainsi que le théorème du chaos de McKelvey.

De par et lors de toutes ces analyses, on est inévitablement confronté à la question qui a trait à la possibilité de traduire les préférences individuelles – un concept qui appellera des précisions – des acteurs-décideurs dans des préférences collectives, c'est-à-dire dans des préférences individuelles agrégées, qui satisfont des conditions de cohérence minimale.

On va mettre en évidence l'importance du choix même de la méthode de choix, différentes méthodes pouvant donner des résultats différents pour des préférences inchangées. On montrera également que, souvent, la fixation des agendas peut influencer de façon significative les résultats. Ces constats sont importants, aussi bien en théorie qu'en pratique.

Une illustration très importante de ces problématiques est l'interrogation des bases et des processus orientant et véhiculant les décisions quant aux champs d'actions d'un Etat (démocratique) et les choix dans le cadre de ces derniers par les différentes institutions constitutives de l'Etat.

La discussion de cette problématique, qui s'insère dans ce que l'on appelle la théorie des choix collectifs, débouche sur la présentation d'un théorème fameux de la théorie économique, le théorème d'impossibilité d'Arrow<sup>1</sup> et d'un théorème y lié et couvrant les conséquences de la possibilité de votes stratégiques, le théorème de Gibbard-Satterthwaite.

L'on terminera par des considérations plus pragmatiques, relativisant et montrant les limites de certaines conclusions théoriques à portée plus négative dont il a été et continue à être fait un usage souvent excessivement pessimiste au sujet et en relation avec le fonctionnement démocratique, non pas dernièrement parce que d'aucuns cherchent à conclure, faussement, de certaines possibilités ou impossibilités logiques à des probabilités, voire à des fatalismes empiriques.

Nos conclusions seront quelque peu plus optimistes, car après tout des choix doivent être pris et sont pris.

---

<sup>1</sup> D'après l'économiste américain Kenneth Arrow qui, notamment pour ses travaux ayant abouti à ce résultat, a reçu le prix Nobel d'économie en 1972.

## 1. Le concept de bien public pur

### 1.1. Définition d'un bien public pur

Si, à ce stade, on a utilisé le concept de “ *bien* ”, on a, sauf indication contraire, considéré des biens qui se caractérisent, premièrement, par la possibilité d'exclusion et, deuxièmement par la rivalité dans la consommation. Les biens qui ont cette double caractéristique sont, dans la littérature économique, communément appelés « *biens privés* ».

Prenons, à titre d'exemple, le pain. Si quelqu'un produit du pain, il peut exclure de l'acquisition de chaque unité de pain celui qui ne le paie pas et il le sait. Si quelqu'un achète une unité de pain, il peut exclure de la consommation de ce bien les autres agents économiques.

Techniquement, cette possibilité résulte du fait que l'échange du pain signifie que l'acheteur obtient de la part du vendeur contre paiement à ce dernier d'un prix le droit de propriété sur le pain, droit qui comporte précisément l'obligation pour tous les autres agents de s'abstenir d'interférer dans l'utilisation de ce pain par son propriétaire. Cette possibilité de l'appropriation individualisée d'un bien, on l'appelle le principe de l'exclusion.

Par ailleurs, si quelqu'un consomme ce même pain, personne d'autre ne peut, pour des raisons physiques évidentes, en faire de même. Cela, l'on peut l'exprimer en disant qu'il existe une rivalité dans la consommation. Si d'autres personnes veulent également consommer une unité de pain, il faut en produire d'autres unités et d'autant plus d'unités qu'il y a d'unités demandées. Rien ne s'oppose en principe à la création d'un marché du pain et au fonctionnement (efficient) d'un tel marché.<sup>1</sup>

Cependant, tous les biens ne se caractérisent pas nécessairement par la possibilité d'exclusion et la rivalité dans la consommation, donc tous les biens ne sont pas des biens privés.

Prenons par exemple des feux de signalisation. Force est de constater que leur consommation, c.-à-d. l'utilisation du service de ceux-ci par un agent (automobiliste, piéton, etc.), n'empêche pas d'autres agents d'utiliser simultanément le même service. Il y a donc ici non-rivalité dans la consommation.<sup>2</sup>

De façon générale, on dit qu'un bien est non rival dans la consommation si une unité donnée de ce bien peut être consommée par un consommateur sans que cela n'affecte la possibilité de consommation simultanée de cette

---

<sup>1</sup> Rappelons qu'un « *marché* » est un mécanisme (« *device* ») générant et cadrant les réponses à « *quoi* » produire, « *pour qui* » produire, « *comment* » produire, « *quand* » produire et « *où* » produire, sans recours à la force physique et sans direction ou ordres centraux.

<sup>2</sup> Techniquement, si  $x$  est la quantité d'un bien donné, on a que  $x_1 + x_2 + \dots + x_n = x$  dans le cas où il s'agirait d'un bien privé avec  $x_i$  les quantités consommées par chaque consommateur  $i$ . Par contre s'il s'agit d'un bien public on a  $x_1 = x_2 = \dots = x_n = x$  où  $x_i$ , avec  $i = 1, \dots, n$ , est la consommation du bien en question par individu  $i$ . Autrement dit, la quantité d'un bien public disponible pour un individu  $x_i$  est également la quantité à la disposition de tous les autres individus.

même unité du bien par d'autres consommateurs, voire par tous ceux qui souhaiteraient la consommer.

En d'autres termes, si deux consommateurs distincts veulent consommer chacun une unité d'un bien privé, il faut produire deux unités ; pour chaque unité supplémentaire que quelqu'un veut consommer, il doit y avoir une production supplémentaire et donc utilisation de ressources additionnelles.

En revanche, si deux consommateurs ou plus veulent simultanément utiliser le service feu de signalisation en un endroit donné, il ne faut pas pour autant en produire et installer un deuxième feu de signalisation<sup>1</sup>. Chaque utilisateur additionnel peut ce faire sans que cela ne s'accompagne d'un coût supplémentaire au niveau de la fourniture du bien public pur. Autrement dit, le coût marginal (additionnel) pour servir un utilisateur supplémentaire est nul.

Par ailleurs, il n'est, en principe, pas possible d'exclure l'un ou l'autre des agents de l'utilisation du service « *dé livré* » par les feux de signalisation.<sup>2</sup> Les feux de signalisation ne peuvent pas être mis en place à l'attention d'un quelconque automobiliste ou d'un groupe d'automobilistes sans devenir disponibles pour tous.<sup>3</sup>

De façon générale, on parle de non-exclusion si le fournisseur ou producteur d'un bien est dans l'impossibilité technique ou, de par des coûts excessifs, dans l'impossibilité économique, de réserver l'utilisation ou le recours à ce bien à ceux qui seraient prêts à contribuer directement au financement de sa mise en place.

Les feux de signalisation se caractérisent dès lors par une non-rivalité dans la consommation et une quasi impossibilité d'exclusion.

Un bien qui remplit ces deux caractéristiques, à savoir celle de la non-rivalité dans la consommation<sup>4</sup> et celle de la non-exclusion, est appelé bien public pur ou, quelques fois, bien collectif pur.

Les biens publics purs peuvent être soit des biens publics purs par nature où la caractéristique de la non-exclusion résulte d'une impossible technique qui fait que l'exclusion n'est pas possible, soit des biens publics purs par choix où la non-exclusion résulte d'une décision reposant, soit sur une considération relative au coût économique de l'exclusion, soit sur des considérations non-économiques, p.ex. redistributives.

Si pour certains biens publics purs le consommateur ne peut pas lui-même s'exclure de la consommation de ce bien (p.ex. de la défense nationale, même s'il est pacifiste), pour d'autres, tout en ne pouvant pas être exclu, il

---

<sup>1</sup> ce qui, pour le reste, serait totalement contre-productif.

<sup>2</sup> De façon quelque peu impropre, l'on peut dire que pour pouvoir exclure un agent, il faudrait les exclure tous.

<sup>3</sup> à moins qu'ils se trouvent sur une route à péages, ce qui est une toute autre constellation.

<sup>4</sup> Du moins jusqu'à un certain degré de saturation. Ce niveau est fonction de la nature de chaque bien.

peut toutefois s'exclure lui-même (p.ex. des autoroutes en décidant de ne pas les utiliser<sup>1</sup>).

Les biens que produit l'Etat ne sont pas nécessairement des biens publics purs. Ce n'est pas parce qu'un bien est produit par l'Etat que ce bien est ipso facto un bien public pur au sens de notre définition économique.<sup>2</sup>

En revanche, il est plus difficilement concevable, comme on le verra par après, que l'Etat n'intervienne aucunement dans la mise en place d'un bien public pur. Si, pour revenir à l'exemple des feux de signalisation, rien ne permet de conclure qu'une entreprise privée ne saurait pas physiquement produire celles-ci, on verra toutefois qu'une certaine intervention de l'Etat est en règle générale nécessaire pour qu'ils finissent par être installés, et donc, par ricochet, produits.

## 1.2. Une vue plus complète

Les concepts de biens publics purs et de biens privés sont utiles dans la mesure où selon qu'un bien se rapproche de par ses caractéristiques de l'une ou l'autre des deux catégories ainsi définies, il en découle différentes conséquences économiques. Nous allons développer ce point à la section 1.2.1.

Par ailleurs, l'on peut ajouter une autre distinction, à savoir le périmètre (d'espace) de personnes concernées par un accès à un bien public (section 1.2.2).

### 1.2.1. Une classification continue

Cette classification mérite toutefois d'être nuancée dans la mesure où la diversité des caractéristiques des biens est trop grande pour être couverte par une typologie purement duale.

En fait, beaucoup de biens soient remplissent les deux caractéristiques, mais à des degrés divers, soient remplissent, de nouveau à des degrés divers, l'une ou l'autre des deux caractéristiques.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> « D'aucuns définissent ce qu'ils appellent « biens publics purs » de façon très restrictive comme étant les biens que « chacun consomme et ne peut faire autrement que consommer dans la même quantité, à savoir celle fournie. » Selon cette définition, la défense nationale (qu'en est-il cependant p.ex. du bien fusil ?) serait encore à ranger dans la catégorie des biens publics purs, mais plus les feux de signalisation. Mais encore une fois, il n'existe pas de définition a priori exacte ou fautive. Les définitions sont utiles ou non, et leur utilité varie en fonction de l'analyse poursuivie.

<sup>2</sup> D'aucuns estiment que traduire le terme anglais « *public good* » par « *bien public* » ne serait pas approprié car une telle traduction mettrait l'accent sur le mode de mise à disposition, de gestion du bien tandis que ce qui importe c'est d'exprimer la différence de nature. Dans ce dernier ordre d'idées, le terme « *bien collectif* » serait plus adapté, véhiculant mieux le message que c'est un bien auquel la collectivité a accès.

<sup>3</sup> cf. exercice 4 pour tout un ensemble de biens ou de services qui se distinguent, à différents degrés, de par la rivalité et/ou de par l'exclusion

Sans nous perdre dans les détails, il importe toutefois de noter que l'on peut, en combinant les deux critères relatifs à la rivalité ou non dans la consommation et à l'exclusion ou non, qui sont des critères indépendants, classer les différents biens comme suit :<sup>1</sup>

	exclusion	non-exclusion
rivalité	Biens privés (1)	Biens en commun <sup>2</sup> (3)
non-rivalité	Biens de club <sup>3</sup> (2)	Biens publics purs (4)

A côté des biens privés (1) comme des aliments, des vêtements, des bijoux, etc, etc, et des biens publics purs (que souvent par la suite on appellera tout court « *bien public* », ce qui couvrira également le cas de biens publics plus ou moins purs), (4), l'on trouve encore deux autres catégories de biens.

D'abord les biens qui se caractérisent par la non-rivalité dans la consommation (du moins jusqu'à un certain seuil d'utilisation à partir duquel il se déclenche un effet d'encombrement affectant tous les utilisateurs<sup>4</sup>) mais où l'exclusion est inhérente aux caractéristiques techniques du bien, ou pour le moins, est techniquement et économiquement faisable. Ces biens, on les appelle des biens de club (2).

Un exemple d'un tel bien est un programme de télévision auquel le consommateur individuel n'aura accès que moyennant un décodeur qu'il faut acquérir à travers un abonnement payant.

Un tel programme, comme tout programme de télévision, se caractérise par la non-rivalité dans la consommation puisque la consommation par l'un n'empêche nullement celle d'autres personnes, peu importe leur nombre. Au contraire, plus il y en a, mieux cela vaut. Il se caractérise également par l'exclusion qui est réalisée à travers un décodeur assurant que seulement ceux qui paient l'abonnement ont accès au programme.

Si on jette un regard du côté de l'histoire stylisée de la télévision, force est de constater, qu'au départ, il n'existait que des chaînes publiques qui étaient financées par des subsides de l'Etat et/ou par des contributions

<sup>1</sup> On peut considérer ces quatre catégories de biens comme des « *Idealtypen* » au sens de Max Weber et qui constituent dans chacune des deux dimensions les extrêmes d'une échelle par rapport à laquelle, en réalité, se situent des biens et services qui remplissent, avec plus ou moins d'intensité, les caractéristiques respectivement de la rivalité dans la consommation et de l'exclusion. S'il est vrai qu'entre les extrêmes respectifs (rivalité vs non-rivalité) et (exclusion vs non-exclusion) figure une infinité de degrés intermédiaires, il n'en reste pas moins que la classification en quatre catégories à une utilité analytique certaine. J. Stevens note à ce sujet : "The nature of the public good/private good dichotomy is not that it nearly defines which goods the government should produce and which goods the market should produce, but that it recognizes a continuum between two fictitious extremes. One extreme is the perfectly rival, excludable good that markets will not provide at all. To the extent that public good characteristics exist in a commodity, both the need for consumers to pay for it and the incentive of suppliers to provide it are undercut. Whether consumers would pay for something that would be available in any event and whether sellers could collect from buyers: these are the two questions about whether markets can efficiently provide commodities that have public good characteristics." (*The Economics of Collective Choice*, Westview, 1993, p. 61).

<sup>2</sup> Il arrive également que l'on parle de « *impure public goods* », « *biens publics impurs* », en allemand de « *unreine öffentliche Güter* ».

<sup>3</sup> En allemand, on qualifie ces biens quelques fois de « *Mautgüter* ».

<sup>4</sup> Le degré de rivalité peut donc dépendre du nombre de personnes voulant utiliser le bien.

obligatoires de tous ceux qui étaient résidents dans le territoire d'une chaîne donnée et avaient une télévision.<sup>1</sup>

Ensuite, des concessions furent accordées à des chaînes privées. Celles-ci se finançaient par la publicité (« *on vend de l'audience* »).<sup>2</sup> S'il n'a pas été possible pour les chaînes, par impossibilité technique à l'époque, d'exclure des téléspectateurs, il y avait cependant un autre groupe « d'utilisateurs », que l'on pouvait exclure de l'accès aux programmes, à savoir ceux qui voulaient les utiliser pour faire de la publicité. Partant, on vendait du temps d'antenne à des fins publicitaires, ce qui constituait la source de financement principal, sinon exclusif, de ces chaînes.

Finalement, grâce à l'innovation technique des systèmes de brouillage/décodage, des chaînes privées ont pu exclure directement les téléspectateurs et leur accorder l'accès, à travers le moyen technique du décodeur, contre paiement d'un abonnement (« *on vend du contenu* »).

Remarquons que quel qu'était le système, il y avait toujours non-rivalité dans la consommation, mais qu'une fois le progrès technique réalisé, la non-exclusion des téléspectateurs n'a plus été une impossibilité technique mais est devenue un choix institutionnel et économique, fonction des objectifs et des stratégies des opérateurs de chaînes de télévision.<sup>3</sup> Aussi coexistent aujourd'hui des chaînes publiques largement financées directement ou indirectement par des impôts, des chaînes privées commerciales, financées largement par la publicité et où donc les annonceurs n'ont aucun intérêt à l'exclusion de téléspectateurs, tout au contraire et des chaînes privées commerciales « à péage » financées largement par les abonnements payés par les téléspectateurs et où la publicité joue un moindre rôle.

L'exemple d'une chaîne privée payante (« à péage ») par-dessus le marché illustre bien le problème économique inhérent aux biens publics.

Une fois que la chaîne existe, du point de vue efficacité économique, toute restriction à la consommation de cette chaîne est économiquement inefficace. Exiger un prix pour y accorder l'accès exclut des téléspectateurs dont le prix de réservation tout en étant inférieur à ce prix est néanmoins positif. Or, de ce fait, un surplus des consommateurs potentiel n'est pas réalisé malgré le fait que cette consommation en plus pourrait se faire sans coût additionnel pour la chaîne. Qu'il y ait n

---

<sup>1</sup> Notons que ce dernier système a constitué un mécanisme, peu restrictif il est vrai, indirect d'exclusion. Il ne suffisait pas d'avoir un téléviseur, encore fallait-il payer sa contribution pour pouvoir, en toute légalité, l'utiliser.

<sup>2</sup> En 2004, Patrick Le Lay, alors PDG TF1 a donné, selon les uns, une définition pertinente, selon les autres, extrêmement cynique (l'un n'excluant d'ailleurs pas l'autre) de la télévision privée, gratuite (pour les spectateurs) pour laquelle la publicité est quasiment l'unique source de revenu couvrant les coûts de production : « *A la base, le métier de TF1, c'est d'aider Coca-Cola, par exemple, à vendre son produit... Or, pour qu'un message publicitaire soit perçu, il faut que le cerveau du téléspectateur soit disponible. Nos émissions ont pour vocation de le rendre disponible : c'est-à-dire de le divertir, de le détendre pour le préparer entre deux messages. Ce que nous vendons à Coca-Cola, c'est du temps de cerveau humain disponible.* » cité dans *On achète le bien, les cerveaux*, Marie Bénilde, *La publicité et les médias*, Raisons d'agir Editions, 2007.

<sup>3</sup> Qu'en est-il des émissions radiophoniques ? Il y a non-rivalité dans la consommation et l'exclusion ne se pratique pas.

télespectateurs où  $n+1$ , le coût, au niveau de la chaîne, ne change pas.<sup>1</sup> Donc, demander un prix a pour conséquence une sous-consommation du bien public, une fois qu'il existe.<sup>2</sup>

Mais, d'un autre côté, ne pas demander de prix enlève toute incitation pour lancer la chaîne (à moins que l'on le fasse à travers la publicité). Dans ce cas, il y a sous-offre à travers le temps, voire pas d'offre du tout.

L'exclusion n'est pas efficiente une fois que la chaîne existe parce qu'elle entraîne une sous-consommation, mais sans exclusion, il y a sous-offre.

Beaucoup de biens culturels sont également des biens de club. Une pièce de théâtre peut être vue par plusieurs personnes, jusqu'au moment où toutes les places de la salle de théâtre sont occupées. Certes, toutes les places ne permettent pas la même vue, mais cela ne change rien au principe qu'aussi longtemps qu'il y a des sièges non occupés, il y a non rivalité dans la consommation. L'accès à cette consommation peut être régulé, sans aucun problème, p.ex. par le prix et, le cas échéant, le rationnement, si la demande au prix demandé dépasse la capacité de la salle. L'accès à une pièce de théâtre, par ailleurs, pourrait être élargi si on faisait une transmission par la télévision, voire si l'on recourait aux nouvelles technologies comme l'internet.<sup>3</sup>

Finalement, il y a les biens en commun, qui se caractérisent par la rivalité dans la consommation, mais dont les caractéristiques techniques ne permettent pas, où très difficilement, l'exclusion de tous, ou pour le moins, des membres d'un groupe.

Un exemple d'un tel bien sont les bancs de poissons dans la haute mer auxquels l'accès est ouvert quid à ce que la ressource se caractérise par la rivalité dans la consommation. Ces biens souvent vont de pair avec un problème de « *tragedy of the commons* » (cf. chapitre 4).

Un autre exemple est l'atmosphère qui, en étant un « *dépositaire de pollution* » auquel chacun a un accès libre, est exposée à un risque de pollution affectant la qualité de l'air consommée par chacun, et partant, entre autres, la santé des citoyens.

Ces deux exemples illustrent également que de par le progrès technique couplé à des choix politico-économiques, un bien peut changer de catégorie. Aussi avec l'évolution des technologies de (p.ex. satellites) l'exclusion en relation avec les bancs de poissons devient une possibilité de même qu'avec des mécanismes comme des certificats de pollution (cf. accord de Kyoto) l'accès à l'utilisation de l'air pour y émettre des substances commence à être restreint.

---

<sup>1</sup> Servir un consommateur additionnel peut se faire à un coût additionnel (marginal) nul pour le fournisseur.

<sup>2</sup> Du moins cela est vrai pour un certain temps puisque les programmes de télévision diffusés doivent être produits, donc il y a un coût variable à couvrir.

<sup>3</sup> Attention. La performance est un bien (service) collectif, la télévision ou le PC non.

## 1.2.2. Différents types de biens publics selon le périmètre d'accès

### 1.2.2.1. PERIMETRE D'ACCES

Une autre distinction utile, ou, mieux, une distinction additionnelle, a trait au périmètre des personnes ayant accès à un bien public.

Partant, on peut distinguer les catégories suivantes de bien public local, de bien public régional, de bien public national et de bien public universel.

Les feux de signalisation sont un bien public local. La défense nationale est un bien public national.

### 1.2.2.2. L'EXEMPLE D'UN BIEN PUBLIC A CARACTERE UNIVERSEL

Au chapitre 5 quand on a parlé de la propriété intellectuelle, on a rencontré un bien, à savoir l' « *idée innovatrice* » qui se caractérise également par la non rivalité dans la consommation, mais pour lequel l'exclusion, limitée dans le temps, est institutionnellement décidée et organisée à travers le recours à l'instrument juridique du droit de propriété intellectuelle.

Pour les idées innovatrices et de façon générale, pour le savoir (knowledge), la non-rivalité dans la consommation revête encore une dimension supplémentaire à celle caractérisant en général des biens publics purs.

Si une idée donnée peut être simultanément utilisée par une infinité d'individus, son utilisation de surcroît n'est pas liée à une dimension spatiale comme p.ex. l'utilisation d'un feu de signalisation (chaque feu de signalisation nécessite un bout d'espace où il est installé et un feu de signalisation donné peut être utilisé par beaucoup d'individus, mais pas simultanément par une infinité de par un phénomène d'encombrement à partir d'un certain seuil, de même qu'un individu ne peut simultanément utiliser tous les feux de signalisation sur un territoire donné) et, de surcroît, un individu quelconque ne va pas simultanément utiliser non pas une mais tout un ensemble d'idées créées dans le passé.

De surcroît, l'idée innovatrice a-t-elle également un caractère cumulatif en ce sens que chaque nouvelle idée s'appuie sur d'autres idées créées dans le passé et s'ajoute à ce que l'on peut appeler le stock du savoir.

L'utilisation par l'un de ce stock de connaissances n'empêche nullement l'utilisation simultanée de ce même stock de savoir par un nombre de personnes illimité.

En ce sens, l'on peut dire que les idées ont le caractère d'un bien public pur universel (n'étant lié ni à une dimension restrictive spatiale, ni à une dimension restrictive temporelle) qui peut devenir légalement opérationnel

une fois révolue la période d'exclusion imposée par le droit de propriété intellectuelle, à moins que l'idée n'ait pas été déposée pour être protégée par un droit de propriété intellectuelle, mais est et peut être gardée secrète par son inventeur.

### **1.3. Quelques remarques additionnelles quant à différents types de biens**

Beaucoup de biens, tout en se caractérisant par la rivalité dans la consommation et l'exclusion, peuvent avoir des effets « *collectifs* » en ce sens que leur utilisation par un propriétaire peut avoir un impact, positif ou négatif, sur des tiers passifs.

Le fumeur de cigares consomme un bien privé, offert et demandé sur un marché. Ce cigare lui appartient et il ne peut pas être en même temps fumé par une autre personne.

Néanmoins, ce bien occasionne un « *effet collectif* » de par la fumée émise, positif ou négatif selon que ceux qui sont à proximité du fumeur aiment (effet positif) ou, le cas le plus fréquent semble-t-il, détestent la fumée (effet négatif).

La consommation de ce cigare peut donc être à l'origine d'un effet technique externe qui peut devenir une externalité, positive ou négative, selon le cas.

La présence d'un tel effet n'enlève toutefois pas le caractère de bien privé au cigare (selon notre définition du bien privé) mais appelle, de par les effets qu'il occasionne dans le chef d'autres personnes, une analyse supplémentaire. Mais il reste qu'en dépit de tels effets et sans préjudice d'éventuelles actions correctives de l'Etat, il existe un marché d'offre et demande privés pour les cigares (cf. chapitre 6).

Il ne faut pas non plus confondre bien public et bien durable, ce dernier étant un bien qui ne s'use pas ou seulement à travers le temps. Une voiture est un bien privé durable. Toutefois, elle ne peut être utilisée, en même temps, par plus d'une entité (un automobiliste seul, avec un ou plusieurs occupants). La voiture se caractérise donc par l'exclusion et une rivalité dans la consommation et, partant, est un bien privé<sup>1</sup>. Quant aux feux de signalisation, ils peuvent être simultanément utilisés, tout en étant, pour le reste, également des choses durables.

Un dernier mot sur les biens privés. Si ce sont des biens qui se caractérisent tous par la rivalité dans la consommation et l'exclusion, ils

---

<sup>1</sup> Ce bien privé ne peut toutefois développer son utilité que ce qu'il existe un paquet de biens privés, voire publics. Pour utiliser une voiture, il faut passer le permis de conduire, imposé par l'Etat, il faut disposer d'une assurance R.C. auto, imposée par l'Etat, il faut acheter de l'essence, sur le marché et il faut qu'il existe une infrastructure routière, mise en place par la collectivité. De surcroît, il faut respecter le code de la route, mise en place par l'autorité législative, respect surveillé par l'autorité publique et sanctionné, le cas échéant, par l'autorité judiciaire.

peuvent toutefois se différencier par d'autres caractéristiques qui peuvent avoir des conséquences économiques différentes.

Prenons p.ex. le bien « *téléphone mobile* ». C'est un bien privé, mais il ne sert à rien s'il n'y a pas d'autres utilisateurs de téléphones mobiles et plus il y en a de tels utilisateurs, mieux cela vaut pour chacun des utilisateurs individuels. En présence de cette dernière caractéristique, qui repose sur des externalités positives de consommation, également appelées « *effets de club* » ou « *externalités de réseau* », on parle de 'biens de réseau'.

Dans ce contexte, il ne faut pas oublier qu'un tel bien de réseau nécessite, comme le terme le dit, une infrastructure physique de transmission, qui elle, peut servir à différents opérateurs de service, ce qui pose la problématique de l'opportunité ou non, pour des raisons d'efficacité économique, de partager les bases d'un même réseau physique entre différents prestataires de service.<sup>1</sup>

Ou prenons des voitures d'occasion. C'est un bien privé, mais contrairement à une voiture neuve, il se pose une problématique supplémentaire qui tient au fait que l'acheteur potentiel va s'interroger sur la qualité propre de chaque voiture d'occasion individuelle, même si pour celles de la même marque, qui lui est offerte. Les voitures d'occasion appartiennent à la catégorie des biens dits « *d'expérience* » (cf. chapitre 8).

Une autre sous-catégorie de biens d'expérience sont les produits culturels qui, de plus, renferment des caractéristiques de biens publics : leur aptitude à satisfaire les desiderata des consommateurs ne se revête qu'ultérieurement au moment de leur consommation. Malgré toutes les informations publicitaires ou les critiques que l'on peut lire, ce n'est que p.ex. après avoir vu un film que l'on peut dire que cela valait la peine de le voir ou non au cinéma et de payer le ticket d'entrée.

Ensuite, prenons un bien comme un appartement le long de la 5th avenue à New York. Le prix de ces appartements est, de par leur rareté due à leur reproductibilité très limitée, déterminé largement par la demande. Ce bien appartient à la catégorie des biens dits de « *positionnement* ». <sup>2 3</sup>

Puis, prenons des œuvres d'art, p.ex. des tableaux d'un peintre célèbre décédé<sup>4</sup>. Le nombre des tableaux de cet artiste est donné une fois pour toutes.<sup>5</sup> Le prix de ces œuvres est de ce fait exclusivement déterminé par

---

<sup>1</sup> cf. le chapitre 1 pour d'autres développements en la matière

<sup>2</sup> Fred Hirsch, dans son livre devenu un classique *Social Limits to Growth*, Routledge, 1977, a défini comme suit les biens de positionnement (« *positional goods* ») : « *The positional economy relates to all aspects of goods, services, work, positions and other social relationships that are either (1) scarce in some absolute or socially imposed sense or (2) subject to congestion or crowding out through more extensive use.* »

Le terme « *bien de positionnement* » est encore utilisé dans un sens plus large pour couvrir le fait que souvent et p.ex. ce n'est pas du tout la dimension (absolue) de sa maison qui importe au propriétaire mais la dimension (relative) de sa maison par rapport à celle des maisons voisines. Aussi peut-on préférer une situation où on a une maison de dimension moyenne entourée de maisons petites à une situation où on a une grande maison entourée de maisons plus grandes encore.

<sup>3</sup> « *Der Wert liegt im Besonderen und das Besondere kann nicht jeder haben, sonst ist es nichts besonderes mehr.* »

<sup>4</sup> On parle également dans ce cas de « *bien singulier* ».

<sup>5</sup> Il faudrait ajouter la problématique qu'au fil du temps des tableaux « *disparus* » peuvent être découverts et qu'il peut exister des contrefaçons.

la demande. Si personne ne veut plus les acheter, le prix sera nul. Si un grand nombre de personnes veulent acquérir une œuvre de ce peintre, le prix sera élevé, et ce d'autant plus que le nombre et le prix de réservation des intéressés est élevé.

Finalement, il y a lieu de relever qu'il y a des biens régulés ou des activités régulées, p.ex. le transport ferroviaire, la fourniture d'électricité ou les services de télécommunication, qui souvent, dans le passé, ont été fournis par l'Etat par des administrations ou par des entreprises publiques et une des explications était que la mise à disposition de tels biens a un caractère de monopole naturel. Ces activités ont été « libéralisées » en ce sens notamment que les infrastructures nécessaires à ces activités<sup>1</sup> ont été séparées des activités de service et commerciales proprement dites, c.-à-d. d'utilisation de ces infrastructures.

Cela a été fait soit en imposant aux entreprises publiques, anciens monopoleurs, un accès régulé à leurs infrastructures au bénéfice de nouveaux entrants, soit en sortant ces infrastructures du contrôle juridique, voire même économique des dites entreprises publiques, soit en obligeant l'incumbent, propriétaire des infrastructures, à accorder un accès aux concurrents à des prix régulés, c.-à-d. fixés et imposés par le régulateur. Avec un tel accès régulé ouvert à quiconque voulant se lancer dans la prestation de tels services ou activités aux infrastructures publiques en question, l'on a visé à créer un marché concurrentiel.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Notons que la mise en place de telles infrastructures, et de biens publics en général, a, d'un côté, un effet de demande, il faut les produire, et, d'un autre côté, un effet d'offre dans la mesure où elles, et les services y liés, sont une condition nécessaire à la croissance soutenue d'une économie de marché.

<sup>2</sup> cf. premier chapitre. Notons que cette problématique est assez complexe. On l'abordera ailleurs. Cet objectif fut atteint partiellement. Les marchés qui étaient monopolistiques ne sont pas devenus véritablement concurrentiels mais oligopolistiques.

## ***2. Biens publics et défaillances du marché***

### **2.1. La problématique du « *free rider* »**

Soit un bien public pur tel que défini précédemment, à savoir un bien qui se caractérise, premièrement, par la non-rivalité dans la consommation ou dans l'usage et, deuxièmement, par la non-exclusion.

Par la suite, l'on va analyser si le mécanisme de marché c.-à-d. l'interaction entre des offreurs et demandeurs indépendants et motivés par la maximisation de leurs objectifs respectifs est à même d'assurer un approvisionnement efficient de ce bien.

Pour y voir clair, développons l'exemple suivant. Soit une société composée de trois personnes,  $P_1$ ,  $P_2$  et  $P_3$  chacune ayant le même revenu égal à 20.

Chacune de ces trois personnes serait disposée à payer au plus 6 pour pouvoir avoir recours à un bien public pur donné, c'est-à-dire chacune des trois personnes estime que son prix de réservation par rapport à ce bien est de 6, le prix de réservation mesurant en termes monétaires à combien quelqu'un valorise au plus l'accès à quelque chose. Autrement dit, devant le choix entre, d'un côté, dépenser un montant allant jusqu'à 6 et pouvoir consommer ce bien et, de l'autre côté, garder un tel montant à d'autres fins et ne pas pouvoir consommer ce bien, chacun se déciderait pour la première option.

Il est supposé que la production de ce bien public pur coûte 9.

La première question qu'il s'agit de poser est de savoir si la production et la mise à disposition de ce bien sont dans l'intérêt de la société, définie comme l'ensemble des trois personnes.

La réponse est oui. L'avantage total que les trois ensemble pourraient dégager de ce bien est 18 (la somme des prix de réservation des trois personnes  $P_1$ ,  $P_2$  et  $P_3$ ) contre un coût de production de 9.

La solution efficiente est dès lors la mise en place du bien.

Le fait qu'il y a lieu d'additionner les prix de réservation des trois individus découle précisément du constat que les trois citoyens peuvent consommer simultanément ce même bien de sorte que la satisfaction générée par ce bien ne se réduit pas à celle d'un seul consommateur (comme tel est le cas pour un bien privé), mais est égale à la satisfaction cumulée de l'ensemble des consommateurs générés à travers la consommation simultanée par ceux-ci de ce bien public pur en question et mesurée par les prix de réservation.

La question suivante consiste à s'interroger si l'on peut s'attendre à ce que le seul mécanisme de marché est à même d'aboutir à cette solution efficiente, à savoir la fourniture de ce bien public.

Dans cet ordre d'idées, supposons qu'un producteur privé soit, a priori, disposé à produire et offrir ce bien. Pour que cette intention se réalise effectivement, il faut qu'il se manifeste une demande de marché qui lui permettra de le vendre. Pour ne pas alourdir le raisonnement, supposons que cet offreur se limiterait à couvrir son coût de production de 9 et serait donc prêt à vendre le bien à un prix de 9.

Il est fort probable que ce projet ne va pas aboutir.

Ceci non pas parce que les trois personnes ne seraient pas, chacune, intéressées à disposer de ce bien.

Au contraire, chacune évalue l'avantage à 6. Mais le problème réside, premièrement, dans le fait qu'elles savent chacune qu'une fois disponible, elles peuvent recourir au bien, qu'elles aient contribué financièrement ou non à sa mise en place (non exclusion) et, deuxièmement, qu'elles sont conscientes que si l'une le consomme, cela n'empêche pas les autres d'en faire de même (non rivalité dans la consommation).

Donc si une personne ne peut être exclue du bénéfice d'un bien public une fois en place, alors moins elle contribue au coût de celui-ci plus elle pourra dépenser pour des biens privés tout en pouvant pleinement bénéficier du bien public pur en question.

Il y a donc un risque certain qu'il ne se formera pas de demande de marché émanant des consommateurs potentiels pour le bien en question, malgré le fait que sa mise en place soit socialement souhaitable.

Si le producteur d'un pain peut exiger de celui qui veut l'utiliser un prix tout en arrivant à exclure d'autres de l'accès à ce pain, et que l'acheteur peut exclure tous les autres de la consommation de ce pain, en présence d'un bien public, en revanche, le producteur de ce dernier n'arrive pas à forcer ceux qui vont l'utiliser à payer un prix tout comme ceux des demandeurs qui auraient contribué à son financement ne peuvent empêcher d'autres d'y avoir recours également.

Le problème réside donc dans le fait que chaque individu est certes mieux loti si le bien public est mis en place par rapport à la situation où tel n'est pas le cas mais qu'il est encore mieux loti si ce bien est mis en place par les autres sans que lui ne participe à son financement.<sup>1</sup>

Sachant cela, aucun producteur rationnel n'a intérêt à se lancer dans la production d'un tel bien précisément parce qu'il s'attend à ce qu'il n'y aura aucune demande émanant d'une façon ou l'autre des individus et donc qu'il ne pourra jamais rentabiliser son investissement.

De façon plus générale encore, ce constat nous amène à conclure qu'une économie de marché n'arrivera guère à assurer une fourniture adéquate des biens publics purs, c'est-à-dire soit tel ou tel bien public pur n'est pas fourni du tout, soit il l'est, mais dans une quantité inférieure à la quantité qui

---

<sup>1</sup> Les deux phases, celle de la mise en place du bien public et celle de son utilisation, sont déconnectées. Cela rend possible que certains contribuent peu, voire rien au financement du bien public tout en l'utilisant beaucoup par après. Les actions des individus, dans les deux phases, sont totalement séparées, non connectées.

serait socialement efficiente.<sup>1</sup> Il n'y a pas d'offre privée d'un tel bien parce que chaque producteur potentiel est conscient de la réalité du risque qu'il ne se dégagera pas une demande de marché contrairement à ce qui est le cas pour un bien privé.

Le problème qui vient d'être identifié nous rappelle des conclusions de la théorie des jeux.

En effet, chacune des trois personnes se trouve devant un choix entre deux actions, à savoir contribuer ou non au financement du bien public et le résultat final ne dépendra non seulement de son choix mais également des choix des autres, dans notre exemple, des deux autres.<sup>2</sup>

Le tableau suivant retrace les stratégies possibles de l'un quelconque des trois personnes, appelons-la  $P_i$ , face aux trois environnements a priori possibles selon les décisions respectives qu'il peut envisager des deux autres.

$P_i$		les deux autres ne contribuent pas	un des deux autres contribue	les deux autres contribuent
	contribuer		$6 - 9 = -3$	$6 - 4,5 = 1,5$
ne pas contribuer		$0 - 0 = 0$	$6 - 0 = 6$	$6 - 0 = 6$

L'individu  $i$  a une stratégie dominante. Il constate qu'indépendamment de ce que vont décider les autres, il a toujours intérêt à ne pas contribuer.

Cela est vrai pour n'importe lequel des trois individus. Or, si tous réfléchissent et agissent dans le cadre de la logique de la stratégie dominante, le bien public ne sera pas mis en place. Aucun des trois ne sera disposé à payer au vendeur un prix, de sorte qu'aucun producteur n'aura intérêt à produire et offrir le bien, faute d'une demande s'adressant à lui.

Cela, ex post, est une solution non efficiente puisque la situation où le bien n'est pas mis en place est moins bonne pour chacun des trois que celle où le bien serait à leur disposition au prix de 9.

Pour que le bien public finisse par être mis en place, il faut arriver à surmonter cette barrière qui consiste à ce que chacun spécule sur le fait qu'il pourra bénéficier d'un bien - de par le caractère public de ce dernier - sans en supporter la charge.

Un tel comportement est qualifié dans la littérature économique de " *free rider* " (« *comportement de resquilleur* », « *cavalier clandestin* », « *Trittbrettfahrer* »).

Notons que s'il s'agit bel et bien d'une problématique de jeu, voire d'un jeu où il y a pour chacune une stratégie dominante, qui est de ne pas contribuer, l'on n'est pas strictement parlant en présence d'un jeu du type

<sup>1</sup> Dans le chapitre 6, on a constaté qu'en présence d'une externalité négative, il y a surproduction. Ici, nous constatons que pour les biens publics purs il y a sous-production. Il n'y a qu'un pas pour considérer que la problématique des biens publics purs, dans son essence, relève également du phénomène de l'externalité, et plus précisément de celui d'une externalité positive.

<sup>2</sup> C'est un jeu à trois joueurs et à deux stratégies.

“ *dilemme du prisonnier* ” puisque les acteurs ne sont pas, par principe, empêchés de communiquer entre eux, de se concerter et de trouver un arrangement crédible qui ferait que chacun ait l’assurance, ou pour le moins la confiance suffisante, qu’un tel arrangement finirait par être collectivement respecté.

L’on ne saurait donc exclure la possibilité qu’ils arrivent à se concerter pour décider ensemble et de façon crédible de contribuer chacun. Pourtant, cette possibilité théorique est toutefois en pratique d’autant moins probable que le nombre de personnes concernées est élevé ou que le gain de chacun est petit par rapport au coût que comporterait une telle négociation.

Il est en effet difficilement imaginable, pour revenir à l’exemple des feux de signalisation, que tous les automobilistes et autres utilisateurs arriveraient à se concerter et se coordonner pour adresser une demande d’installation contre paiement du prix à une entreprise privée produisant des feux de signalisation.<sup>1</sup>

## 2.2. Une précision indispensable

Le cas que nous venons d’analyser se caractérise par le fait que le montant maximal qu’un individu est prêt à dépenser pour pouvoir disposer de ce bien public, à savoir 6, est inférieur au coût de production de celui-ci, à savoir 9, tandis que pour les trois individus pris dans leur ensemble, le gain brut, 18, dépasse le coût de production. (gain individuel < coût de production < gain total des trois)

D’autres cas de figure sont concevables, à savoir :

- coût de production < gain individuel < gain total des trois

Dans ce cas, le montant maximal que chaque individu serait disposé à payer seul serait tel, disons 12, qu’il dépasse à lui seul le coût de production égal à 9.

- gain individuel < gain total des trois < coût de production

Dans ce cas, le montant maximal dans le chef de chaque individu serait tel, disons 2, que le gain total brut des trois utilisateurs potentiels reste en deçà même du coût de production.

- gain individuel de chacun de deux individus < coût de production < gain individuel d’un troisième individu < gain individuel des trois.<sup>2 3</sup>

---

<sup>1</sup> Il faut déjà appartenir au courant de l’anarchisme radical pour estimer que des biens publics purs comme la défense ou la justice pourraient être générés par le marché, donc pour préconiser une société de marché absolue.

<sup>2</sup> Indiquez encore d’autres cas.

<sup>3</sup> Dans ce cas, l’individu dont le gain individuel est supérieur au coût de production sera incité à mettre en place le bien. Dans ce cas, lui seul en supporterait le coût, tout en en tirant un avantage supérieur, tandis que les deux autres en auraient également le bénéfice, sans aucun coût. On serait en présence d’une externalité positive.

Dans le premier des deux autres cas ci-dessus, force est de constater qu'il n'existe plus dans le chef d'un individu  $P_i$  de stratégie dominante, comme il découle du tableau ci-après :

		les deux autres ne contribuent pas	un des deux autres ne contribue pas	les deux autres contribuent
$P_i$	contribuer	$12 - 9 = 3$	$12 - 4,5 = 7,5$	$12 - 3 = 9$
	ne pas contribuer	$0 - 0 = 0$	$12 - 0 = 12$	$12 - 0 = 12$

Certes, même si l'un des deux autres ou les deux autres contribueraient, le troisième individu,  $P_i$ , aurait intérêt à ne pas contribuer mais, et cela distingue ce cas, si les deux autres ne contribueraient pas, il aurait intérêt à acheter seul le bien, car en ce faisant, il aurait un gain net, son gain brut individuel étant supérieur au coût du bien.

Si dans le cas initialement étudié un individu est poussé à ne pas contribuer, que les autres contribuent ou non, ici, il est seulement poussé à ne pas contribuer si les autres contribuent.

S'il n'y avait pas les autres, ou s'il n'avait connaissance d'un intérêt des autres pour consommer ce bien il mettrait en place le bien « *automatiquement* » se comportant comme s'il s'agissait d'un bien privé.

Pour analyser cette situation, il faudrait pousser trop loin la théorie des jeux par rapport à ce qui se recommande pour ce cours.

Notons tout simplement que dans cette situation il n'est pas exclu qu'un individu  $P_i$  va mettre en place de sa propre initiative le bien public dans la mesure où le montant qu'il est prêt à payer est supérieur au coût de ce bien. Dans ce cas, l'on risque toutefois une surproduction du bien public pur, car ce qui est vrai pour l'un quelconque des trois, est vrai pour les trois. En tout cas, les trois individus auraient intérêt à se concerter pour que le bien public pur soit mis en place une seule fois et de s'accorder sur un partage mutuellement acceptable de son financement.<sup>1</sup>

Dans le deuxième cas de figure, le bien public pur coûte plus (9) que le gain brut total que la société pourrait en tirer (6) (3·2). La mise en place du bien du point de vue de ce qui serait socialement efficient, ne se recommande pas.

Ce sera également cette solution qui se dégagera étant donné que chaque individu a une stratégie dominante qui consiste à ne pas contribuer et compte tenu du fait que chacun dégagerait un avantage inférieur (2) à sa partie du coût qu'il devrait supporter (3), il n'existe aucun intérêt à se concerter, comme il ressort du tableau suivant.

---

<sup>1</sup> Sans préjudice des remarques faites précédemment quant aux problèmes que poserait la fixation d'un tel accord.

Dans le troisième cas, le troisième individu a intérêt à mettre en place le bien, même seul, et si les deux autres en sont conscients, ils vont choisir de ne pas contribuer, le troisième finissant par financer seul.<sup>1</sup>

		les deux autres ne contribuent pas	un des deux autres ne contribue pas	les deux autres contribuent
P <sub>i</sub>	contribuer	$2 - 9 = -7$	$2 - 4,5 = -2,5$	$2 - 3 = -1$
	ne pas contribuer	$0 - 0 = 0$	$2 - 0 = 2$	$2 - 0 = 2$

De tout ceci il faut retenir que notamment trois scénarios peuvent se présenter en présence d'un bien public pur :

- le gain brut individuel est inférieur au coût de production, mais le gain brut total de l'ensemble des individus constituant la société dépasse le coût de production. Dans ce cas, que nous avons étudié à fond dans la section précédente, il y a un risque de comportement de free rider et de non mise en place du bien public pur, (sauf intervention d'un tiers), contrairement à ce qui est socialement efficiente ;
- le gain brut individuel est supérieur au coût de production. Dans ce cas et en l'absence de concertation, l'on ne peut exclure qu'il y ait soit surproduction du bien public pur, soit sous-production du bien public;
- le gain brut individuel tout comme le total des gains bruts individuels est inférieur au coût de production. Dans ce cas, le bien public pur n'est pas mis en place ce qui correspond à la solution socialement efficiente. Ici le quasi « dilemme du prisonnier » n'est pas un « problème » puisqu'il génère des comportements ex ante qui dégagent ex post le résultat efficient.<sup>2</sup>

### 2.3. Un avertissement. Un résultat de l'économie expérimentale<sup>3</sup>

Depuis les années quatre-vingt du dernier siècle, la méthode expérimentale en économie a connu une progression fulgurante qui en quelque sorte a été consacrée en 2002 par l'attribution du Prix Nobel à Vernon L. Smith et à D. Kahnemann pour leurs contributions importantes à cette discipline.

Si les expériences de laboratoire sur le mécanisme des marchés ont confirmé assez globalement les prédictions théoriques, il n'en va souvent pas de même dans d'autres domaines où l'on a constaté des écarts significatifs entre les résultats expérimentaux et les conclusions théoriques.

<sup>1</sup> Ceci est un exemple de ce qu'ailleurs on appelle l'exploitation du grand par le(s) petit(s).

<sup>2</sup> cf. chapitre 3 pour les concepts, outils et conclusions de la théorie des jeux.

<sup>3</sup> Cette section est très fortement inspirée de Richard Thaler, *The winner's curse*, Princeton University Press, 1994, de Daniel Serra, Chapitre III, « Sentiments moraux et expérimentation économique », dans *Leçons de philosophie économique*, Tome III, Economica, 2007 et de Nicolas Eber, Marc Willinger, *L'économie expérimentale*, Repères, La Découverte, 2005 ; les passages concernant le jeu du bien public se ressemblant, d'ailleurs, fortement dans les trois textes.

La recherche d'explications à de telles « *anomalies* » a donné lieu à ce que l'on appelle l'« *économie comportementale* » (« *behavioral economics* ») qui cherche de nouvelles « *théorisations* » compatibles avec les résultats expérimentaux.

En ce qui concerne plus particulièrement la problématique du financement de biens publics purs, l'expérience suivante dite « *le jeu du bien public* » a été faite :

On a réuni quatre personnes ne pouvant pas communiquer entre elles. Chacune a reçu dix jetons et pouvait soit les conserver pour elle, soit contribuer à former une cagnotte commune, qui tient lieu de 'bien public'.

Le gain de chacun est calculé comme suit :

$(2 \text{ euros}) \times (\text{le nombre de jetons conservés}) + (1 \text{ euro}) \times (\text{le nombre total de jetons placés par tous les joueurs dans le pot commun})$

Si donc personne ne contribue au pot commun, chacun aura 20 euros.

Si chacun contribue la moitié, chacun aura  $2 \cdot 5 + 1 \cdot 4 \cdot 5 = 30$  euros.

Si chacun contribue tous ses jetons, chacun aura  $4 \cdot 10 = 40$  euros.

La prédiction théorique face à un tel jeu est que les agents économiques dans pareille situation vont adopter un comportement de passager clandestin et ne vont pas contribuer au financement du bien public tout en espérant que les autres membres de la communauté vont contribuer.

Toutefois, cette prédiction théorique est largement invalidée. Les résultats expérimentaux ne dégagent pas une telle homogénéité de comportements, mais vont de l'absence de contribution chez certains sujets à la contribution intégrale de leur dotation virtuelle chez d'autres.

En général, dans les jeux « *à un coup* », les contributions totales se situent entre 40% et 60% du financement maximal potentiel (soit entre 16 et 24 jetons pour un maximum potentiel de 40 jetons, avec les paramètres de l'expérience décrite ci-dessus).

Ces résultats en substance tiennent – même s'il est vrai qu'ils existent des effets de cadrage<sup>1</sup> - dans beaucoup de scénarios, que les sujets jouent le jeu pour la première fois ou non, que les sujets voient qu'ils jouent avec quelques autres ou beaucoup d'autres. On a constaté une seule (cf. Maxwell and Ames, "Economists free ride. Does anyone else?", Journal of Political Economy, 1981) véritable exception à cette règle du taux de contribution de 40 à 60%, à savoir quand les sujets ont été des étudiants de master en économie où le taux de contribution est tombé à quelque 20% seulement. Cela pourrait-il laisser supposer que la formation de l'économiste, paradoxalement, pousse à des comportements collectivement préjudiciables ?

---

<sup>1</sup> « *framing effect* »

Des versions répétées un nombre fini de fois ont également été testées.

Les observations expérimentales montrent que le niveau moyen de contribution démarre aux alentours de 50% de la dotation initiale (donc n'est pas zéro ou proche de zéro, comme l'indiquerait la théorie) puis diminue généralement jusqu'à des niveaux qui peuvent être très faibles lors de la dernière répétition (ce qui est plus conforme avec la théorie).

Par ailleurs, l'analyse des données individuelles révèle qu'il se manifeste trois grands types de comportements : 1) les contributeurs inconditionnels qui contribuent la totalité de leur dotation quelles que soient les contributions des autres dans les périodes précédentes ; 2) les « *passagers clandestins* » inconditionnels qui contribuent toujours zéro ; 3) les contributeurs conditionnels, le type le plus fréquent, qui ajustent le niveau de leur contribution au niveau moyen observé dans les parties précédentes.

### ***3. Biens publics purs, Etat et impôt. Un rôle pour l'Etat et pour l'impôt***

Conscients à la fois de l'utilité sociale de certains biens publics et de la difficulté de leur mise en place à travers le mécanisme d'allocation que constitue le marché, les trois individus pourraient avoir intérêt à ce qu'un tiers assure<sup>1</sup>, dans leur propre intérêt, que ce bien public pur soit mis en place.

Pour ce faire, ils pourraient p.ex. investir ce tiers une compétence pour décider et 'organiser' la mise en place de ce bien public l'investir du droit de prélever auprès de chacun d'eux un impôt sur le revenu et dont la recette totale servirait précisément à financer ce bien.

Ce tiers pourrait revêtir la forme de l'Etat. L'Etat apparaît alors entre autres comme un mécanisme permettant d'éviter la problématique du free rider et ses conséquences négatives.

En d'autres termes, les « *free rider* » potentiels pourraient avoir intérêt à instaurer une entité qui enlèverait à chacun d'eux la possibilité même de contempler d'être « *free rider* » et à investir cette entité du droit de prélever auprès de chacun un impôt. Dans ce cas, le principe de l'impôt ne serait pas imposé par l'Etat, mais l'obligation généralisée de l'impôt serait, au départ, librement décidée ou pour le moins consentie par les individus constituant la collectivité et en même temps l'Etat aurait l'information sur la valorisation collective du bien public.

Pour nos feux de signalisation, cela signifierait que l'Etat décide leur installation, sur une parcelle de terrain, le cas échéant achetée, et finance le tout à travers l'impôt. Cela ne signifie nullement que l'Etat doit produire les feux de signalisation, au contraire, il peut, à travers un mécanisme comme la procédure des marchés publics, les acheter auprès d'entreprises privées qui elles les produisent et qui peuvent être en concurrence entre elles pour les fournir à l'Etat.

A la limite, l'Etat pourrait également charger une entreprise de la mise en place, de l'entretien et de la gestion (y compris leur réglage) du système de feux de signalisation. Cette entreprise aurait alors une concession de l'Etat accompagnée d'un cahier de charges dans lequel seraient définies les obligations et ses droits. Dans ce contexte, il se pose la question du paiement des services fournis par l'entreprise. Une possibilité serait un système de péages où les utilisateurs devraient payer. Une autre possibilité serait que l'Etat verse à l'entreprise, en fonction d'un calcul du nombre d'utilisateurs, un certain montant. Dans le premier cas, les utilisateurs paieraient directement, et les feux de signalisation ne seraient plus un bien public pur<sup>2</sup> dans le deuxième cas, le financement, in fine, se ferait de nouveau à travers les impôts. De tels schémas, on les appelle des PPP (« *private public partnership* »).

---

<sup>1</sup> cf. également le chapitre 4

<sup>2</sup> Ils ne le sont donc pas inévitablement par nature.

Ceci dit, reprenons notre raisonnement quant à la façon de prélever l'impôt.

En l'occurrence, l'Etat pourrait prélever un impôt <sup>1</sup> sur le revenu égal à 3 pour chacun des trois individus. Avec la recette totale de 9, il financerait la mise en place de ce bien public pur qui coûte 9.

Etant donné que les revenus des trois individus sont égaux (et leurs prix de réservation), il importe peu quelle est l'architecture précise de cet impôt sur le revenu, qu'il soit fixé à 3 par personne, à 15% du revenu de chacun ou qu'il suive une logique plus compliquée, aussi longtemps que chaque individu est traité selon les mêmes règles.

A partir du moment toutefois où les revenus des trois personnes diffèrent – ce qui est la règle – les choses se compliquent et le choix de l'architecture précise de cet impôt peut avoir pour les trois individus des conséquences différentes sur le plan notamment de l'équité.

Pour illustrer ce dernier constat, supposons que les revenus des trois ne soient plus égaux, mais s'élèvent respectivement à  $R_1=20$ ,  $R_2=30$  et  $R_3=40$  et supposons que l'Etat puisse connaître, sans problème, les trois revenus respectifs. Nous maintenons, jusqu'à nouvelle indication (cf. section 3.2.5), l'hypothèse que chacune des trois personnes a le même prix de réservation de 6.<sup>2</sup>

Dans le contexte de cette hypothèse numérique et de cette hypothèse sur le degré d'information, à laquelle l'on reviendra, nous allons analyser ce qui se passe selon l'architecture de l'impôt sur le revenu retenu et toujours sous l'hypothèse que l'Etat veut prélever un montant total d'impôt de 9 en vue du financement exclusif du bien public. Il y a a priori une quasi-infinité de possibilités de prélever un impôt sur le revenu sur les trois individus et qui rapporte en tout 9.

Partant, nous allons identifier et comparer différentes façons de prélever un impôt sur le revenu – se distinguant de par les contributions absolues ou relatives des différents contribuables – qui génèreront le montant total nécessaire au financement du bien public (section 3.2.1 à 3.2.3). Puis, nous allons (section 3.2.4) refaire ou mieux compléter cette analyse en supposant que le montant à prélever est plus élevé que 9 parce que devant encore satisfaire un deuxième objectif, un objectif (explicite) de redistribution.

---

<sup>1</sup> On pourrait argumenter que l'Etat, au lieu de prélever un impôt, pourrait recourir à l'emprunt. Si cela est exact, surtout si le bien public pur est un investissement à l'instar d'une autoroute (un bien durable) dont le coût principal se situe au départ (au fil du temps, il y a le coût d'entretien) et dont les avantages économiques sont étalés dans le temps, il ne faut toutefois pas oublier qu'il faut payer des intérêts au fil du temps ou à un moment donné et rembourser le principal, paiements qui à leur tour nécessitent des prélèvements obligatoires sous forme d'impôt. A un moment donné, le choix entre emprunter ou non n'est donc pas un choix entre impôt ou non, mais un choix quant au moment où l'impôt est à prélever et, partant, quant au fait de savoir quelle génération paiera l'impôt. Dans une certaine mesure et toutes autres choses égales, il serait logique d'émettre un emprunt et de prévoir son remboursement et le paiement des intérêts de façon étalée dans le temps coïncidant avec la « consommation » même dans le temps des acteurs de cet investissement. Aussi à tout moment, ceux qui consommeraient « paieraient-ils » leur consommation à travers l'impôt qui servirait à rembourser le principal et à payer les intérêts.

<sup>2</sup> L'on supposera par ailleurs que, même après impôts, aucune problématique de revenu minimal d'existence ne se pose.

Puis, l'on va encore développer deux autres approches pour définir l'impôt (section 3.2.6), qui vont aboutir à des règles de prélèvements différents. Dans ce contexte, on développera notamment l'approche de Lindahl. Cette analyse nous amènera à une première synthèse (3.2.7).

On terminera par analyser de plus près la problématique identifiée en cours de route des informations asymétriques pour développer des réflexions en matière de conception de mécanismes de révélation des préférences véritables (section 3.2.8).

Introduisons encore deux concepts celui de revenu disponible et celui de taux d'imposition moyen.

Le revenu disponible après impôts, ou tout court revenu disponible, est le revenu dont dispose une personne après paiement de ses impôts (et le cas échéant compte tenu d'un transfert reçu de l'Etat).

Le taux d'imposition moyen est le rapport entre l'impôt payé et le revenu imposable.

Avant de développer nos analyses proprement dites, nous allons énoncer ci-après (section 3.1) deux principes que nous posons comme devant être respectés par tout impôt sur le revenu et, plus généralement, par tout système de prélèvements obligatoire, y compris de transferts.

### 3.1. Deux principes de base

Nous allons, dans ce qui suit, travailler sur la base de deux principes à respecter par l'impôt sur le revenu et c'est dans le cadre du respect de ces principes que nous allons identifier des cas types qui, structurellement, se distinguent notamment selon les niveaux respectifs du taux d'imposition moyen.

Selon un premier principe, l'impôt à payer doit être tel que pour deux individus quelconques, A et B, avec des revenus bruts  $R_A$  et  $R_B$ , avec  $R_A \leq R_B$ , on ait :

$$\text{si } R_A \leq R_B \Rightarrow R_A - T_A \leq R_B - T_B$$

Ce principe consiste à éviter que l'impôt est tel que celui qui a au départ le revenu brut le plus élevé finit par avoir, après prélèvement, un revenu disponible inférieur à l'autre.

Autrement dit, ce principe revient à exiger que :

$$\text{si } R_A \leq R_B \Rightarrow T_B \leq T_A + (R_B - R_A)$$

Ce principe de l'interdiction du renversement sur le plan de la distribution du revenu disponible par rapport à la distribution des revenus bruts peut donc également s'exprimer en disant que l'impôt  $T_B$  sur le revenu plus

élevé  $R_B$  doit être inférieur ou égal à l'impôt  $T_A$  sur le revenu moins élevé augmenté de la différence entre les deux revenus bruts,  $R_B - R_A > 0$ .

Le deuxième principe que l'on pose impose que :

$$\text{si } R_A \leq R_B \Rightarrow (R_B - T_B) - (R_A - T_A) \leq R_B - R_A$$

Selon ce principe, l'impôt doit être tel qu'il fait que la différence entre les revenus disponibles se voit réduite à travers l'impôt par rapport à la différence entre les revenus bruts respectifs. Autrement dit, ce principe implique que l'impôt sur  $R_B$  ne peut pas être inférieur à l'impôt sur  $R_A$ .

La combinaison du respect des deux principes

$$(1) \quad T_B \leq T_A + (R_B - R_A)$$

et

$$(2) \quad T_A \leq T_B$$

implique que l'impôt sur le revenu doit être tel que :

$$T_A \leq T_B \leq T_A + (R_B - R_A)$$

Voilà le cadre de principes que nous nous donnons.<sup>1</sup>

Ce cadre semble a priori raisonnable tout en laissant des degrés de liberté très substantiels quant à l'architecture de l'impôt sur le revenu.

Notons que si on ne taxait que  $R_B$  à raison de  $T_B > 0$  et si on voulait éviter que  $R_A > R_B - T_B$ , alors il faudrait assurer que  $T_B < R_B - R_A$ .

Notons encore que si on ne taxait que  $R_B$  à raison de  $T_B > 0$ , si on passait la taxe  $T_B$  comme transfert à A et si on voulait éviter que  $R_A + T_B > R_B - T_B$ , il faudrait assurer que  $T_B < \frac{R_B - R_A}{2}$ .

### 3.2. Différents types d'impôts sur le revenu

Nous allons maintenant passer en revue le cas d'un impôt forfaitaire, le cas d'un impôt proportionnel et le cas d'un impôt progressif, qui se décline par ailleurs dans bien des variantes différentes dont nous allons étudier quelques unes.

<sup>1</sup> Ces principes sont moins anodins que l'on ne pourrait le penser a priori, ne serait-ce que parce que fortement contestés en période p.ex. révolutionnaire.

Illustrons-les. Soient les deux revenus bruts  $R_A=10$  et  $R_B=30$  (situation 0) et les quatre situations de redistribution mutuellement exclusives ; situation 1 : ( $R'_A=15$ ,  $R'_B=28$ ), situation 2 : ( $R'_A=20$ ,  $R'_B=20$ ), situation 3 : ( $R'_A=25$ ,  $R'_B=15$ ) et situation 4 : ( $R'_A=30$ ,  $R'_B=10$ ). Lesquelles des quatre situations de redistribution sont conformes aux principes en question ? Comparez par ailleurs la situation 0 à la situation 4. Que constatez-vous ? Que constaterait un statisticien ? Comment pourrait-on qualifier le passage de l'état 0 à l'état redistributif 4 ? Un tel passage serait-il plus qu'une redistribution ?

### 3.2.1. Un impôt forfaitaire

Si l'impôt sur le revenu est tel qu'il est prélevé la même somme à chacun, à savoir  $\frac{9}{3}$ <sup>1</sup> une somme de 3 dans le chef de chacun, le revenu disponible après impôt de chacun des trois individus est respectivement 17, 27 et 37.

Autrement dit, on assiste à une situation où le taux d'imposition moyen, défini comme le rapport entre l'impôt payé et le revenu avant impôt (revenu imposable), est décroissant, c'est-à-dire plus le revenu est élevé, moins la part prélevée de ce revenu sous forme d'un impôt est grande.

En effet, les taux moyens d'imposition pour les 3 individus dans ce cas de figure se présentent comme suit.

Revenu brut	Impôt	Taux d'imposition moyen	Revenu disponible après impôt	Revenu disponible après impôt en % du revenu brut
R <sub>1</sub> =20	3	$\frac{3}{20} = 15\%$	17	85%
R <sub>2</sub> =30	3	$\frac{3}{30} = 10\%$	27	90%
R <sub>3</sub> =40	3	$\frac{3}{40} = 7,5\%$	37	92,5%

Nous constatons que le taux d'imposition moyen diminue avec le revenu ou, ce qui revient au même, que le revenu disponible après impôt exprimé en pourcentage du revenu avant impôt augmente avec le revenu.

Analysons l'impact de cet impôt sur la distribution des revenus.

Dans cet ordre d'idées, il y a lieu de comparer la distribution des revenus avant impôt à la distribution des revenus après impôt (revenus disponibles).

Pour ce faire, nous allons associer aux proportions x de la population aux revenus les plus bas la part y du revenu total perçue par cette proportion de la population.

Cette approche relève de l'approche de Lorenz et peut aboutir à la construction de la courbe de Lorenz.

Nous allons nous limiter dans ce chapitre à l'analyse et à la comparaison des seules proportions sans passer à la courbe de Lorenz même.

---

<sup>1</sup> Cette approche on l'obtiendrait si on appliquait le raisonnement suivant. Le revenu total avant impôt est 90. Le revenu après est 81. La diminution est de 90-81=9. Cette diminution, on la répartit de façon égale  $\frac{9}{3} = 3$ , ce qui revient au même que de dire que le coût du bien public est à répartir de façon égale entre les contribuables. D'où le revenu disponible devient respectivement 17, 27 et 37.

On obtient :

% de la population	% du revenu total avant impôt	% du revenu total après impôt (% du revenu disponible)	% de l'impôt total payé
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{9} = \frac{18}{81}$	$\frac{17}{81} < \frac{18}{81}$	$\frac{1}{3} = \frac{27}{81}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{9} = \frac{45}{81}$	$\frac{44}{81} < \frac{45}{81}$	$\frac{2}{3} = \frac{54}{81}$
$\frac{3}{3}$	$\frac{9}{9}$	$\frac{81}{81}$	$\frac{81}{81}$

Nous constatons qu' $\frac{1}{3}$  de la population a  $\frac{18}{81}$  du revenu total avant impôt et n'a plus que  $\frac{17}{81}$  du revenu disponible total après impôts. On a que  $\frac{2}{3}$  de la population ont  $\frac{45}{81}$  du revenu imposable et seulement  $\frac{44}{81}$  du revenu disponible.

Exprimé encore autrement, le  $\frac{1}{3}$  de la population au revenu le plus bas paie  $\frac{18}{81}$  du revenu imposable, mais paie  $\frac{27}{81}$  de l'impôt total.

Inversement, l'on constate que si le tiers le plus riche de la population a  $\frac{4}{9} = \frac{36}{81}$  du revenu total avant impôts il a  $\frac{37}{81}$  du revenu disponible total et il ne paie que  $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$  de l'impôt total.

Supposons maintenant qu'il ne soit pas prélevé un impôt sur le revenu, mais un impôt sur la consommation.<sup>1</sup>

Admettons que la fraction consommée du revenu brut diminue avec le revenu brut, autrement dit que la fraction épargnée augmente avec le revenu.

Supposons que les taux d'épargne soient respectivement 10%, 20% et 30% et admettons que le taux de taxation de la consommation soit unique et égal à 12,5%.

Revenu brut	Consommation	Impôt sur la consommation	Impôt / revenu brut
$R_1 = 20$	18	2,25	11,25%
$R_2 = 30$	24	3	10%
$R_3 = 40$	28	3,75	7,5%

<sup>1</sup> On dit que l'impôt sur le revenu est un impôt direct et l'impôt sur la consommation un impôt indirect.

Nous constatons que la charge fiscale moyenne est d'autant plus basse que le revenu est élevé. Celui qui a un revenu brut de 20 paie 11,25% de son revenu sous forme d'un impôt indirect de consommation tandis que celui qui a un revenu de 40 ne paie que 7,5% de ce revenu brut sous forme d'impôt.

Nous avons donc le même impact structurel distributif avec une taxe sur la consommation, avec un taux unique et dans le cas de taux d'épargne différents, qu'avec un impôt sur le revenu égal au même montant absolu, peu importe le niveau du revenu imposable.<sup>1</sup>

### 3.2.2. Un impôt proportionnel

Si l'impôt par contre était défini comme étant égal à 10% du revenu brut, alors la situation se présenterait comme suit :<sup>2</sup>

Revenu brut	Impôt	Taux d'imposition moyen	Revenu disponible après impôt	Revenu disponible après impôt en % du revenu brut
R <sub>1</sub> =20	2	$\frac{2}{20} = 10\%$	18	90%
R <sub>2</sub> =30	3	$\frac{3}{30} = 10\%$	27	90%
R <sub>3</sub> =40	4	$\frac{4}{40} = 10\%$	36	90%

Dans ce cas, le montant absolu payé est d'autant plus élevé que le revenu est élevé, mais le taux d'imposition moyen est constant, autrement dit, à chacun est prélevée une part égale de son revenu.

La charge fiscale en montant absolu, non pas en termes relatifs ou proportionnels, augmente avec le niveau de revenu imposable.

En termes de distribution des revenus, on a :

% de la population	% revenu avant impôt	% revenu après impôt	% impôt total
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{2}{9}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{5}{9}$
$\frac{3}{3}$	$\frac{9}{9}$	$\frac{9}{9}$	$\frac{9}{9}$

<sup>1</sup> Si les trois individus ont le même revenu, la charge est identique, à taux unique et à taux d'épargne identique. Si les taux diffèrent selon les produits et/ou si les structures de consommation diffèrent, les choses se compliquent.

<sup>2</sup> A noter que l'Etat a maintenant besoin de plus d'informations qu'avec un impôt forfaitaire de 3. Il doit connaître notamment le revenu.

Cette distribution est neutre au sens de Lorenz. Chacun paie plus d'impôt si le revenu augmente. Mais proportionnellement plus.<sup>1</sup>

Autrement dit, le tiers le plus pauvre de la population qui a  $\frac{2}{9}$  du revenu total ne paie qu'exactly  $\frac{2}{9}$  de l'impôt total.

$\frac{1}{3}$  de la population a  $\frac{2}{9}$  du revenu brut total (de 90) tout comme ce premier tiers de la population a  $\frac{2}{9}$  du revenu disponible total (de 81).  $\frac{2}{3}$  de la population ont aussi bien  $\frac{5}{9}$  du revenu total que du revenu disponible total.

Autrement dit, le plus riche continue après impôt à avoir  $\frac{4}{9}$  du revenu total. Relativement, il n'y a rien qui a changé suite à l'introduction de l'impôt proportionnel sur le revenu.

### 3.2.3. Un impôt progressif

Il existe une troisième façon d'agencer cet impôt sur le revenu, qui est, quant à son principe, celle qui prévaut dans la majorité des pays.

Elle consiste à assurer que l'impôt augmente plus que proportionnellement si le revenu augmente.

Techniquement, cela se réalise en cherchant à imposer les tranches de revenu successives à des taux successivement de plus en plus élevés, taux qu'on appelle taux marginaux (ou taux par tranche de revenu).

---

<sup>1</sup> En fait, on pourrait 'rationaliser' le taux de 10% comme suit : On prélève à chacun un impôt qui est tel qu'il contribue au financement du bien public à proportion de son revenu dans le revenu total de l'économie, soit  $\frac{20}{90} \cdot 9 = 2$  pour l'individu 1,  $\frac{30}{90} \cdot 9 = 3$  pour l'individu 2 et  $\frac{40}{90} \cdot 9 = 4$  pour l'individu 3, ce qui donne en tout 9.

### 3.2.3.1. EXEMPLE D'UN TARIF PROGRESSIF

Dans cet ordre d'idées, et tout en ayant pour objectif de prélever toujours 9, l'on pourrait agencer l'impôt selon le tarif ci-après (désigné par TP<sub>1</sub>) :

Tranche de revenu	Taux d'imposition marginal (par tranche)
0-10	0%
10-20	10%
20-30	15%
30-	30%

Illustrons tout d'abord le calcul de l'impôt dû pour une personne ayant un revenu avant impôt, disons de 35.

Sur la première tranche de son revenu de 10, le taux d'imposition est de 0%, ce qui donne un montant d'impôt de 0 ( $0\% \cdot 10$ ).

Sur la partie de son revenu allant de 10 à 20, donc sur la deuxième tranche de son revenu, on applique un taux de 10%, ce qui donne un montant d'impôt de 1 ( $10\% \cdot 10$ ).

Sur la partie de son revenu allant de 20 à 30, on applique le taux de 15%, ce qui donne un impôt de 1,5 ( $15\% \cdot 10$ ). Sur les 5 de revenu restants, on applique le taux de 30%, ce qui donne un impôt de 1,5.

En tout, celui qui a un revenu brut de 35 doit payer un impôt total de 4 ( $0+1+1,5+1,5$ ).

Notons que les taux appliqués aux différentes tranches, donc les taux marginaux (ou taux de tranche), sont croissants jusqu'au niveau de 30. Au-delà et pour la tranche infinie, le taux marginal par tranche devient constant ce qui s'exprime en disant qu'il existe un taux marginal maximal, en l'occurrence égal à 30%. Ce taux marginal maximal s'applique sur le montant du revenu qui dépasse 30.

En appliquant ce système d'imposition aux trois individus, l'impôt total à payer par individu se calcule comme indiqué dans le tableau ci-après.

Tranche de revenu	Taux d'imposition marginal (par tranche)	R <sub>1</sub> = 20	R <sub>2</sub> = 30	R <sub>3</sub> = 40	
0-10	0%	0	0	0	
10-20	10%	1	1	1	
20-30	15%	-	1,5	1,5	
30-	30%	-	-	3	
Impôt total à payer par individu		1	2,5	5,5	Impôt total 9
Taux d'imposition moyen		$\frac{1}{20} = 5\%$	$\frac{2,5}{30} = 8,3\%$	$\frac{5,5}{40} = 13,75\%$	
Revenu disponible après impôt		19	27,5	34,5	
Revenu disponible après impôt en % du revenu brut		95%	91,7%	86,25%	

Force est de constater que cette fois-ci, le taux d'imposition moyen<sup>1</sup> augmente avec le revenu c.-à-d. plus le revenu imposable est élevé, plus la part prélevée sous forme d'un impôt est grande.

Si le taux d'imposition moyen augmente, on dit que l'impôt est progressif.<sup>2</sup>

Si comme dans le cas d'un impôt fixe sur le revenu, le taux d'imposition moyen diminue si le revenu imposable augmente, on dit que l'impôt est régressif (la part du revenu prélevé sous forme d'impôt diminue au fur et à mesure que le revenu augmente).

Dans le cas l'impôt varie proportionnellement avec le revenu, c'est-à-dire quand le taux d'imposition moyen ne varie pas avec le niveau de revenu imposable, on dit que l'impôt est proportionnel.

En termes de distribution, on a :

% population	% revenu brut	% revenu disponible	% impôt total
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{9} = \frac{18}{81}$	$\frac{19}{81} < \frac{18}{81}$	$\frac{1}{9} = \frac{9}{81}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{9} = \frac{45}{81}$	$\frac{46,5}{81} > \frac{45}{81}$	$\frac{3,5}{9} = \frac{31,5}{81}$

<sup>1</sup> Il ne faut pas confondre les concepts de taux moyen et de taux marginal. Le taux moyen indique la proportion du revenu prélevée sous forme d'un impôt. Le taux marginal indique la proportion de l'impôt prélevé sur une tranche de revenu supplémentaire.

A titre d'exemple, si l'impôt T est fonction du revenu, R, selon la fonction  $T = a \cdot R^2$  avec  $a > 0$ , alors le taux moyen est  $\frac{T}{R} = a \cdot R$  et le taux marginal est  $\frac{dT}{dR} = 2 \cdot a \cdot R$ .

Montrez, dans notre exemple, que le taux, peu importe le niveau du revenu imposable, n'atteindra jamais 30%, mais qu'il s'en approche asymptotiquement (au fur et à mesure que le revenu imposable augmente, la différence entre le taux marginal maximal de 30% et le taux moyen d'imposition devient de plus en plus petite sans toutefois jamais atteindre zéro). Nous renvoyons à l'unité 4 de notre texte sur la fiscalité.

<sup>2</sup> Faisons encore un exemple pour illustrer la différence entre taux moyen et taux marginal. Supposons que le revenu imposable soit de 30. Dans ce cas, un impôt total de 2,5 est dû et le taux d'imposition moyen est de 8,3%. Si cette personne gagnait un euro de plus, c'est-à-dire si son revenu imposable n'était pas 30 mais 31, alors elle paierait sur cet euro additionnel (31-30) un impôt de 30%, soit 0,3 euro. Voilà le taux marginal.

Nous constatons que la part dans le revenu disponible total aussi bien du premier tiers que des  $\frac{2}{3}$  de la population est plus élevée que leurs parts respectives dans le revenu brut total.

Inversement, le  $\frac{1}{3}$  le plus riche qui a  $\frac{4}{9} = \frac{36}{81}$  du revenu total avant impôt n'a plus que  $\frac{34,5}{81}$  du revenu disponible total après impôts. Autrement dit, le tiers le plus riche paie  $\frac{5,5}{9} > \frac{1}{3}$  de l'impôt total.

On peut dire que l'impôt progressif reposant sur le tarif TP<sub>1</sub> réalise une redistribution rendant la distribution des revenus après impôts (disponibles) que la distribution des revenus avant impôts (bruts) moins inégale. Ce caractère redistributif est une caractéristique consubstantielle à l'augmentation du taux moyen d'imposition.

Si avec ces trois méthodes, - impôt fixe, impôt proportionnel, impôt progressif TP<sub>1</sub> - l'Etat réussit toujours à prélever 9, la répartition entre les trois individus de cette charge fiscale varie selon la méthode retenue.

Il en résulte que si le constat initial que les trois individus ont intérêt à ce que le bien public soit mis en place à travers l'impôt reste valable, il pourrait toutefois surgir le problème de s'accorder sur qui doit payer combien d'impôts, nonobstant le fait que dans chacun des trois scénarios, chaque personne aura après impôt en toute situation un surplus après impôts positif (prix de réservation – impôts).

Le premier tableau ci-après reprend l'impôt à payer par chacun selon le régime fiscal en place tandis que le tableau après indique, pour les trois schémas d'imposition, le surplus net (S<sub>i</sub>) de chacun des trois individus (son prix de réservation, égal à 6, moins l'impôt qu'il doit payer).

	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
impôt fixe de 3	3	3	3
impôt de 10%	2	3	4
impôt progressif	1	2,5	5,5

	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>1</sub> +S <sub>2</sub> +S <sub>3</sub>
impôt fixe de 3	3	3	3	9
impôt de 10%	4	3	2	9
impôt progressif	5	3,5	0,5	9

Nous constatons donc qu'en passant d'un impôt fixe de 3 à un impôt proportionnel de 10% et puis à un impôt progressif selon le tarif TP<sub>1</sub>, le surplus net de celui qui a le moins de revenu augmente tandis que le surplus de celui qui a le plus de revenu diminue. Cela reflète l'aspect redistributif de l'impôt. Il ne faut pas oublier que celui qui a plus de revenu

peut, de par son revenu net qui reste toujours le plus élevé, recourir à une quantité plus élevée des biens privés.<sup>1</sup>

### 3.2.3.2. D'AUTRES VARIANTES DE TARIFS PROGRESSIFS

Les choses se compliquent encore puisqu'il existe différentes variantes de tarifs progressifs à même de dégager une recette donnée, en l'occurrence une recette de 9.

Illustrons cela en passant en revue d'autres tarifs progressifs.

Soit le tarif suivant, qui comporte 3 tranches et des taux de tranche linéairement progressifs (le taux marginal chaque fois augmente de cinq points de pourcent) (TP<sub>2</sub>) :

Tranche de revenu	Taux d'imposition marginal (par tranche)	R <sub>1</sub> = 20	R <sub>2</sub> = 30	R <sub>3</sub> = 40	
0-10	5%	0,5	0,5	0,5	
10-20	10%	1	1	1	
20-	15%	-	1,5	3	
	Impôt total à payer par individu	1,5	3	4,5	Impôt total 9
	Taux d'imposition moyen	7,9%	10%	12,5%	
	Revenu disponible	18,5	27	35,5	
	Revenu disponible en % du revenu brut	92,5%	90%	88,75%	

De nouveau, le taux d'imposition moyen augmente, ce qui nous fait constater que ce tarif également est progressif au sens de la définition donnée précédemment du concept de progressivité.

En termes de distribution, on a :

% population	% revenu brut	% revenu disponible	% impôt total
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{9} = \frac{18}{81}$	$\frac{18,5}{81} > \frac{18}{81}$	$\frac{1,5}{9} = \frac{11,5}{81}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{9} = \frac{45}{81}$	$\frac{45,5}{81} > \frac{45}{81}$	$\frac{4,5}{9} = \frac{40,5}{81}$

De nouveau, la distribution des revenus disponibles est moins inégale que celle des revenus bruts.

<sup>1</sup> Si le barème est toutefois trop progressif, le surplus net de celui qui gagne le plus risque de devenir négatif.

Ou considérons encore le tarif par tranches suivant (TP<sub>3</sub>) :

Tranche de revenu	Taux d'imposition marginal (par tranche)	R <sub>1</sub> = 20	R <sub>2</sub> = 30	R <sub>3</sub> = 40	
0-20	0%	0	0	0	
20-30	35%	0	3,5	3,5	
30-	20%	0	0	2	
Impôt total à payer par individu		0	3,5	5,5	Impôt total 9
Taux d'imposition moyen		0	11,6%	13,75%	
Revenu disponible		20	26,5	34,5	
Revenu disponible en % du revenu brut					

De nouveau, le taux d'imposition moyen augmente. Ce tarif a la particularité que le dernier taux de tranche – le taux marginal maximal – est avec 20% inférieur au taux marginal de l'avant-dernière tranche.

Il n'en reste pas moins que le tarif est progressif en ce sens que le taux d'imposition moyen est croissant au fur et à mesure que le revenu imposable augmente. Aussi est-il de 11,66% si le revenu est égal à R=30 pour augmenter par la suite pour s'approcher asymptotiquement du taux marginal maximal de 20%.<sup>1</sup>

En termes de distribution, on a :

% population	% revenu brut	% revenu disponible	% impôt total
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{9} = \frac{18}{81}$	$\frac{20}{81} > \frac{18}{81}$	$\frac{0}{9} = \frac{0}{81}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{9} = \frac{45}{81}$	$\frac{46,5}{81} > \frac{45}{81}$	$\frac{3,5}{9} = \frac{31,5}{81}$

Nous venons de voir trois tarifs progressifs TP<sub>1</sub>, TP<sub>2</sub> et TP<sub>3</sub>, le dernier illustrant le fait que la progressivité ne nécessite pas forcément, à tout moment, un accroissement du taux marginal.

On peut également réaliser la progressivité en ne prévoyant que deux tranches, la première à taux zéro, la deuxième, illimitée, à taux positif constant.

Le tarif ci-après satisfait à ces caractéristiques (TPF<sub>1</sub>) :

Tranche de revenu	Taux d'imposition marginal (par tranche)
0-20	0%
20-	30%

<sup>1</sup> Nous renvoyons à notre unité 4 de notre coin fiscal pour une analyse beaucoup plus approfondie des caractéristiques de tarifs (progressifs).

Ce tarif se caractérise, d'une part, par une tranche initiale à imposition nulle, ce qui peut également s'exprimer en disant que le niveau de revenu exempt de l'impôt est de 20<sup>1</sup> et, d'autre part, par un taux marginal positif unique, en l'occurrence 30%, qui s'applique à toute la partie d'un revenu dépassant 20.

La recette fiscale de l'Etat, de nouveau, sera de 9.

Un tel tarif, on l'appelle communément 'flat tax'.

Ce tarif est progressif, contrairement à ce qui souvent est faussement prétendu en relation avec une 'flat tax', comme il ressort du tableau ci-après :<sup>2</sup>

Tranche de revenu	Taux d'imposition marginal	R <sub>1</sub> = 20	R <sub>2</sub> = 30	R <sub>3</sub> = 40	
0-20	0%	0	0	0	
20-	30%	-	3	6	
Impôt total à payer par individu		0	3	6	Impôt total 9
Taux d'imposition moyen		0%	10%	15%	

En termes de distribution, on obtient :

% population	% revenu brut	% revenu disponible	
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{9} = \frac{18}{81}$	$\frac{20}{81} > \frac{18}{81}$	$\frac{0}{9} = \frac{0}{81}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{9} = \frac{45}{81}$	$\frac{47}{81} > \frac{45}{81}$	$\frac{3}{9} = \frac{27}{81}$

Une telle flat tax pourrait encore être conçue d'autres manières, p.ex. d'après le tarif suivant (TPF<sub>2</sub>) :

Tranche de revenu	Taux d'imposition marginal	R <sub>1</sub> = 20	R <sub>2</sub> = 30	R <sub>3</sub> = 40	
0-10	0%	0	0	0	
10-	15%	1,5	3	4,5	
Impôt total à payer par individu		1,5	3	4,5	Impôt total 9
Taux d'imposition moyen		$\frac{1,5}{20} = 7,5\%$	$\frac{3}{30} = 10\%$	$\frac{4,5}{40} = 11,25\%$	

<sup>1</sup> Notons bien que chaque contribuable, peu importe son revenu imposable, bénéficie de ce niveau de revenu exempté en ce sens que son revenu imposable, pour autant qu'il est supérieur à ce revenu minimum, n'est imposé qu'à raison du montant dépassant ledit minimum.

<sup>2</sup> Notons qu'avec ce barème, le surplus net du troisième individu devient nul.

S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>1</sub> +S <sub>2</sub> +S <sub>3</sub>
6	3	0	9

De nouveau, le barème pour cette deuxième forme de flat tax est progressif<sup>1</sup>, mais moins (pourquoi ?) que pour la flat tax précédente.

En termes de revenu disponible :

% population	% revenu brut	% revenu disponible	
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{9} = \frac{18}{81}$	$\frac{18,5}{81} > \frac{18}{81}$	$\frac{1,5}{4} = \frac{11,5}{81}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{9} = \frac{45}{81}$	$\frac{45,5}{81} > \frac{45}{81}$	$\frac{4,5}{9} = \frac{40,5}{81}$

Souvent la progressivité de l'impôt est justifiée en recourant au principe important de la capacité (faculté) constructive (« *Leistungsfähigkeitsprinzip* », « *ability to pay* »). Il nous mènerait trop loin de procéder à l'analyse et au commentaire détaillés de ce principe, certes important mais flou et à l'analyse de la mesure dans laquelle on peut y recourir pour justifier la progressivité. Une autre justification est celle du principe de l'Etat social selon laquelle l'on peut et doit recourir à un impôt progressif tout simplement parce que la redistribution est à considérer comme un objectif social souhaitable et que, partant, il faut recourir à l'impact progressif.

### 3.2.3.3. COMPARAISON DES TARIFS PROGRESSIFS

Nous venons de voir 5 tarifs progressifs :

- le tarif TP<sub>1</sub> ;
- le tarif TP<sub>2</sub> ;
- le tarif TP<sub>3</sub> ;
- le tarif TFP<sub>1</sub> ;
- le tarif TFP<sub>2</sub>.

Chacun de ces tarifs est progressif en ce sens que le taux moyen d'imposition est d'autant plus élevé que le revenu imposable est élevé.

Chacun de ces tarifs est redistributif en ce sens qu'il réduit l'inégalité de départ inhérente à la distribution des revenus bruts.

Nous pouvons nous interroger si on peut distinguer ces tarifs selon le degré ou l'intensité de la progressivité et/ou de la redistribution.

Nous n'allons répondre à cette interrogation que de façon sommaire.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Quant aux surplus nets de chaque individu, on a :

S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>1</sub> +S <sub>2</sub> +S <sub>3</sub>
4,5	3	1,5	9

<sup>2</sup> cf. unité 4 de notre cours fiscal pour une analyse détaillée dépassant les besoins de ce syllabus.

A cette fin, résumons les 5 tarifs dans le tableau ci-après :

% population	% revenu brut ST	% revenu disponible				
		TP <sub>1</sub>	TP <sub>2</sub>	TP <sub>3</sub>	TPF <sub>1</sub>	TPF <sub>2</sub>
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{9} = \frac{18}{81}$	$\frac{19}{81}$	$\frac{18,5}{81}$	$\frac{20}{81}$	$\frac{20}{81}$	$\frac{18,5}{81}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{9} = \frac{45}{81}$	$\frac{46,5}{81}$	$\frac{45,5}{81}$	$\frac{46,5}{81}$	$\frac{47}{81}$	$\frac{45,5}{81}$

Nous constatons qu'avec le tarif TPF<sub>1</sub>, l'effet redistributif est le plus prononcé, en ce sens que c'est pour ce tarif que le premier tiers a la part la plus élevée de tous les tarifs, en fait une part supérieure à tous les tarifs, sauf pour ce qui est du tarif TP<sub>3</sub> où la part est égale, et que les  $\frac{2}{3}$  de la population aux revenus les moins élevés ont avec TPF<sub>1</sub> la part la plus élevée de tous les autres tarifs.

En classant les tarifs en partant du plus intensif en termes de redistribution au moins intensif, on obtient l'ordre suivant :

$$TPF_1 > TPF_3 > TP_1 > TP_2 = TPF_2 > ST$$

La même analyse, l'on pourrait la faire en dégageant, sur le plan de l'évolution du taux d'imposition moyen, les degrés/intensités progressifs des différents tarifs.

Cela nous mènerait toutefois trop loin.

Il n'y a pas de réponse scientifique univoque à la question de savoir comment il faudrait agencer l'impôt. Toutefois, l'on peut retenir et constater que dans nos sociétés, l'impôt progressif repose sur un certain consensus, ne serait-ce que parce que l'on constate que c'est cette architecture qui a fini par prédominer dans les économies de marché occidentales fonctionnant selon le principe démocratique.

Pour terminer et en anticipant partiellement sur la section 4, interrogeons-nous lequel des trois régimes d'imposition analysés précédemment, à savoir (a) montant fixe de 3, (b) impôt proportionnel de 10% et (c) impôt sur le revenu progressif tarif TP<sub>1</sub>, les trois individus eux-mêmes choisiraient s'ils avaient la possibilité d'exprimer chacun sa préférence.<sup>1</sup>

Force est de constater qu'il n'y aurait pas d'unanimité pour l'un des trois régimes.

Si, par contre, la règle de choix collectif était la majorité et si chacun, en votant, avait pour comportement électoral de choisir le régime impliquant pour lui la moindre charge fiscale, le régime progressif l'emporterait avec deux voix contre une.

<sup>1</sup> Si les personnes s'exprimaient sur la base de leurs surplus nets (S<sub>i</sub>) respectifs, on aurait ici le même résultat.

Sans constituer une preuve quelconque, cet exemple illustre les tendances lourdes dans une société démocratique où, de surcroît, il existe une dispersion certaine des revenus, à choisir un régime fiscal connaissant une certaine progressivité.

Pour terminer, et pour illustrer une limite au raisonnement ci-dessus, supposons que le choix se pose entre les tarifs progressifs passés en revue, analysons pour lequel des cinq régimes progressifs se prononceraient les trois citoyens dans un vote à la majorité.

Résumons les résultats des trois régimes :

	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
TP <sub>1</sub>	1	2,5	5,5
TPF <sub>1</sub>	0	3	6
TPF <sub>2</sub>	1,5	3	4,5
TP <sub>2</sub>	1,5	3	4,5
TP <sub>3</sub>	0	3,5	5,5

On peut, à la lumière de ces résultats, déterminer pour chaque individu son ordre des préférences individuel quant aux trois régimes fiscaux au choix :

$$P_1: \quad TPF_1 = TP_3 > TP_1 > TPF_2 = TP_2$$

$$P_2: \quad TP_1 > TPF_1 = TPF_2 = TP_2 > TP_3$$

$$P_3: \quad TP_2 = TPF_2 > TP_1 = TP_3 > TPF_1$$

Force est de constater que P<sub>1</sub> voterait pour la flat tax TPF<sub>1</sub>, que P<sub>2</sub> voterait pour l'impôt progressif TP<sub>1</sub> et que P<sub>3</sub> voterait indifféremment pour TP<sub>2</sub> ou TPF<sub>2</sub>.

Il n'y aurait de majorité pour aucun des cinq régimes progressifs soumis au vote.<sup>1</sup>

Est-ce à dire qu'une démocratie n'arrivera pas à choisir un régime fiscal ?

Bien-sûr que non, mais les choses ne sont pas aussi évidentes que l'on ne pourrait le penser a priori. Un des objectifs de l'analyse de la section suivante est précisément d'analyser plus en profondeur ce genre de problématique.

### 3.2.4. Une politique explicitement redistributive

Notre point de départ à ce stade a toujours été la nécessité du financement d'un niveau de dépense publique donnée, plus précisément d'un bien public, en l'occurrence à raison de 9.

<sup>1</sup> Soumettre au vote le paquet (bien public, impôts) ne change pas, en soi, les choses.

Nous avons vu qu'en présence uniquement d'un impôt sur le revenu, il n'y a qu'un impôt proportionnel qui permet de générer la recette fiscale appropriée sans simultanément générer un effet redistributif au sens (de Lorenz) défini ci-dessus.

Autrement dit, seul le financement du bien public ne comporte pas d'effet redistributif au sens de Lorenz si l'impôt sur le revenu est proportionnel.

Si tel n'est pas le cas, la recette fiscale prélevée pour le financement, en l'occurrence 9, s'accompagne consubstantiellement d'un effet redistributif soit vers plus d'inégalité si l'impôt est régressif à l'instar de l'impôt forfaitaire, soit vers moins d'inégalité au niveau de la distribution des revenus disponibles qu'au niveau de la distribution, de départ, des revenus bruts, si l'impôt est progressif, à l'instar des tarifs à tranches vus précédemment.

En décidant un tarif progressif, on décide simultanément qu'on le veuille ou non, consciemment ou inconsciemment, explicitement ou implicitement non seulement le financement, mais l'on pose également un acte redistributif, qui est d'autant plus important que la progressivité du tarif est importante.

De façon plus générale, choisir un impôt, c'est faire également un choix de redistribution.

Soit on décide de ne pas vouloir d'effet redistributif, ce qui impose de choisir un impôt proportionnel. Soit on veut un effet redistributif, vers moins d'inégalité, alors il faut choisir un impôt progressif. Quant à la variante précise, cela dépend du degré de redistribution recherché.

Pour illustrer cela, séparons conceptuellement les deux décisions, financement et redistribution.

Partons d'un impôt sur le revenu qui est proportionnel, au taux de 10%, pour financer de la sorte la recette nécessaire de 9. Dans une deuxième étape conceptuelle, en temps logique, décidons d'un objectif de redistribution tout en assurant la recette fiscale recherchée de 9.

Selon cet impôt proportionnel de 10%, le premier devrait payer 2, le deuxième 3 et le troisième 4. Le financement du bien public assuré, introduisons une considération de redistribution.

L'objectif de redistribution peut être multiple.

A un extrême, l'on pourrait concevoir que ni le premier ni le deuxième ne devraient payer un impôt, mais seulement le troisième.

Cela peut se réaliser à travers le tarif suivant :

tranche de revenu	taux de tranche
0 – 30	0%
30 –	90%

En termes redistributifs :

% population	% revenu brut	% revenu disponible
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{9} = \frac{18}{81}$	$\frac{20}{81}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{9} = \frac{45}{81}$	$\frac{50}{81}$

L'on pourrait également considérer que le premier ne devrait pas en payer d'impôt, que le deuxième continuerait à en payer 3 et le troisième 6.

Ce dernier objectif pourrait être atteint par le tarif suivant :

tranche de revenu	taux de tranche
0 – 20	0%
20 –	30%

En termes redistributifs :

% population	% revenu brut	% revenu disponible	% impôt total
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{9} = \frac{18}{81}$	$\frac{20}{81}$	$\frac{0}{9}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{9} = \frac{45}{81}$	$\frac{47}{81}$	$\frac{3}{9}$

On pourrait encore considérer que le premier devrait payer 1, donc 1 de moins qu'avec le tarif proportionnel, le deuxième 3 et le troisième 5, donc 1 de plus qu'avec le tarif proportionnel. Le tarif ci-après permettrait de réaliser cet objectif redistributif :

tranche de revenu	taux de tranche
0 – 10	0%
10 – 20	10%
20 –	20%

En termes redistributifs :

% population	% revenu brut	% revenu disponible
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{9} = \frac{18}{81}$	$\frac{19}{81}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{9} = \frac{45}{81}$	$\frac{46}{81}$

Chacun de ces trois tarifs réalise le financement de 9 et comporte une conséquence de redistribution, à intensité cependant différente.

Nous venons de montrer que le choix d'un tarif comporte deux décisions, une décision de financement et une décision de procéder, de par la structure du financement, à une redistribution ou non.

Si on veut que le financement soit non redistributif, il faut un impôt proportionnel, si l'on le veut également redistributif, il faut choisir la progressivité appropriée. Autrement dit, s'il est progressif, il est inévitablement redistributif.

Dans tout ce qui précède, on est parti de l'objectif d'assurer un besoin de financement, en l'occurrence de 9, d'une dépense publique de nature 'bien public' jugée économiquement efficiente, c'est-à-dire dans l'intérêt de la collectivité, besoin de financement à couvrir par un impôt soit proportionnel et donc non redistributif, soit par un impôt progressif, inévitablement redistributif.

Si donc, à ce stade, l'objectif a été exclusivement de prélever tout juste autant que nécessaire pour financer le bien public, il est également concevable que l'on veuille réaliser une redistribution additionnelle, explicite, qui se concrétise par un transfert public repris au et financé à travers le budget de l'Etat.

Illustrons cette dernière problématique toujours dans le contexte de notre modèle.

Jusqu'ici l'impôt total était fixé au niveau nécessaire, 9, pour assurer le financement du bien public. L'effet redistributif, s'il y en a eu, découlait de la structure de répartition entre les individus de cette charge fiscale couvrant le coût du bien public.

Au « mieux », le plus pauvre n'a pas à payer d'impôts, ce qui faisait que son revenu brut était son revenu disponible.

Au pire, le plus riche, il a à supporter l'entièreté de la charge fiscale.

On peut cependant concevoir que l'on ajoute explicitement un objectif social qui serait d'assurer que celui qui a le revenu primaire le plus bas (voire l'individu qui a le revenu médian) finisse par avoir un revenu disponible supérieur à son revenu brut de départ découlant de son activité de marché.

Pour mieux saisir la problématique, prenons la situation extrême où l'on cherche, premièrement, à financer le bien public et, deuxièmement, à ce que chacun finisse par avoir le même revenu disponible. Après le financement du bien public, il reste un revenu disponible total de 81 (90-9), ce qui donne 27 par individu. Pour y aboutir, on va prélever 13 chez le troisième et 3 chez le deuxième, soit 16 en tout. Après les 9 pour le financement du bien public, il reste 7 que l'on va donner au premier de sorte à ce que chacun aura 27, à savoir 20+7, 30-3 et 40-13.

La réalisation d'un objectif social additionnel inévitablement nécessite, premièrement, un prélèvement fiscal supérieur à 9, c'est-à-dire dépassant le besoin de financement du bien public et, deuxièmement, un prélèvement, ceteris paribus, additionnel chez le (ou les) individu(s) au revenu le (les) plus élevé(s).

Pour que le pauvre finisse par avoir  $20 + \varepsilon$  avec  $\varepsilon > 0$ , il faut un prélèvement fiscal de  $9 + \varepsilon$ .

Admettons que l'on veuille lui assurer 23, ceteris paribus.

Il faut alors prélever en tout 12, 9 servant au financement de la dépense publique au sens strict du terme, 3 servant au financement d'un transfert public de 2 au bénéfice du pauvre.

Pour réaliser cela, il faut respectivement rendre progressif le tarif proportionnel de départ tout en assurant une recette de 11 ou il faut renforcer la progressivité d'un tarif existant.

Le résultat recherché peut p.ex. être atteint avec le tarif suivant :

tranche de revenu	taux de tranche
0 – 20	0%
20 –	40%

On obtient :

Tranche de revenu	Taux d'imposition marginal	R <sub>1</sub> = 20	R <sub>2</sub> = 30	R <sub>3</sub> = 40	
0-20	0%	0	0	0	
20-	30%	-	4	8	
	Impôt total à payer par individu	0	4	8	Impôt total 12
	Taux d'imposition moyen	0%	12,5%	20%	
	Revenu disponible	23	26	32	

La recette fiscale de l'Etat est de 12. Un montant de 9 sert au financement du bien public et un montant de 3 sert au financement d'un transfert social de 3 à l'individu dont au départ le revenu primaire découlant de son activité de marché est avec 20 le moins élevé.

En termes redistributifs, on obtient :

% population	% revenu brut	% revenu disponible	% impôt total
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{9} = \frac{18}{81}$	$\frac{23}{78} = \frac{23}{81} \cdot \frac{81}{78}$	$\frac{0}{12}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{9} = \frac{45}{81}$	$\frac{49}{78} = \frac{49}{81} \cdot \frac{81}{78}$	$\frac{4}{12}$

Le premier individu a  $\frac{18}{81}$  du revenu brut et aura  $\frac{23}{78} > \frac{18}{81}$  du revenu total disponible.

L'individu avec le revenu le plus élevé va payer  $\frac{8}{12}$ , soit  $\frac{2}{3}$  de l'impôt total prélevé. S'il a eu  $\frac{36}{81}$  du revenu total brut, il n'a plus que  $\frac{32}{78} < \frac{36}{81}$  du revenu total disponible.

Si on cherchait uniquement le financement du bien public, tout en voulant éviter de prélever un impôt dans le chef de celui qui a le revenu brut le plus bas, le tarif ci-après ferait l'affaire.

tranche de revenu	taux de tranche
0 – 20	0%
20 –	30%

On obtient :

Tranche de revenu	Taux d'imposition marginal	R <sub>1</sub> = 20	R <sub>2</sub> = 30	R <sub>3</sub> = 40	
0-20	0%	0	0	0	
20-	30%	-	3	6	
Impôt total à payer par individu		0	3	6	Impôt total 9
Taux d'imposition moyen		0%	10%	15%	

En termes redistributifs, on aurait :

% population	% revenu brut	% revenu disponible	% impôt total
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{9} = \frac{18}{81}$	$\frac{23}{78} > \frac{20}{81} > \frac{18}{81}$	$\frac{0}{9}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{9} = \frac{45}{81}$	$\frac{49}{78} > \frac{47}{81} > \frac{45}{81}$	$\frac{3}{9}$

### 3.2.5. Une approche fiscale plus globale. Présence d'autres impôts

Ces conclusions sont à nuancer s'il existe également un impôt indirect. En règle générale, un impôt indirect, à taux unique, a un caractère régressif.

Si on va alors ajouter un impôt sur le revenu, il faut que ce dernier ait un caractère progressif si on veut assurer qu'au niveau du système global, il n'y ait pas d'effet redistributif.

Autrement dit, il faut rendre progressif l'impôt sur le revenu et agencer cette progressivité de la sorte qu'elle compense exactement la régressivité de l'impôt direct. Il se dégage ainsi un prélèvement global (impôt direct + impôt indirect) proportionnel.

Admettons qu'il existe une taxe sur la consommation, d'un taux de 5% qui contribue au financement de la dépense publique de 9. Supposons que le premier individu consomme 100% de son revenu, le deuxième 90% et le troisième 80%.

Dans ce cas, on a que :

	R <sub>1</sub> =20	R <sub>2</sub> =30	R <sub>3</sub> =40
Consommation	20	27	32
taxe de 5%	1	1,35	1,6
charge moyenne	5%	4,1%	4%

La taxe indirecte totale perçue par l'Etat est de 3,95.

Cette taxe indirecte est régressive. La charge fiscale relative diminue avec le revenu.

Si on recherche la proportionnalité du système d'imposition globale, on doit inévitablement recourir à un impôt progressif sur le revenu pour compenser le caractère régressif de l'impôt indirect sur la consommation.

En l'occurrence, pour de surcroît prélever en tout 9, on peut appliquer le tarif ci-après qui est (facilement) progressif et dégage un impôt sur le revenu total de 5,05, donc en tout 5,05+3,95=9 :

Tranche de revenu	Taux d'imposition marginal (par tranche)	R <sub>1</sub> = 20	R <sub>2</sub> = 30	R <sub>3</sub> = 40	
0-20	5%	1	1	1	
20-30	6,5%	-	0,65	0,65	
30-	7,5%	-	-	0,75	
Impôt total à payer par individu		1	1,65	2,40	Impôt total 5,05
Taux d'imposition moyen		5%	5,5%	6%	
Revenu disponible		19	28,35	37,60	
Revenu disponible en % du revenu brut		95%	94,5%	94%	

Dans ce cas, la distribution des revenus reste inchangée si on prend en compte les deux impôts.

En effet, on a :

	R <sub>1</sub> =20	R <sub>2</sub> =30	R <sub>3</sub> =30
taxe sur la consommation (1)	1	1,35	1,6
impôt sur le revenu (2)	1	1,65	2,40
impôt total (1+2)	2	3	4
taux d'imposition moyen global	10%	10%	10%

Si maintenant l'on veut réaliser, dans le cadre de la recette de 9, un effet redistributif, il faut rendre le tarif ci-dessus plus progressif.

Dans le cas où l'on veut renforcer l'effet redistributif, p.ex. en ce sens que l'on veut assurer à celui qui a le revenu le plus bas un revenu disponible supérieur à ce dernier, il faut prévoir une dépense de transfert social qui nécessite un prélèvement fiscal global supérieur à 9. A cette fin, à impôt

indirect inchangé, il faut assurer que la recette de l'impôt sur le revenu augmente, ceci d'autant plus que l'on veut le transfert important. En tout cas, il y a lieu, compte tenu de l'objectif social déclaré, de concevoir un tarif tel que la tranche de revenu imposable de 0 à 20 est respectivement exempte ou est taxée au taux zéro.

### 3.2.6. Deux autres approches

Pour déterminer l'impôt, on pourrait suivre d'autres approches, la première en partant du principe que chacun devrait contribuer proportionnellement à son revenu, la deuxième en partant d'un autre principe, à savoir que chacun devrait contribuer proportionnellement à « *l'avantage* » qu'il tire du bien public, et de définir l'architecture de l'impôt chaque fois en fonction des principes respectifs.

#### 3.2.6.1. PROPORTIONNALITE DES REVENUS

On pourrait prélever l'impôt dans la proportion de chacun dans le revenu total.

Alors, on aura :

$$t_1 = \frac{20}{90} \cdot 9 = 2$$

$$t_2 = \frac{30}{90} \cdot 9 = 3$$

$$t_3 = \frac{40}{90} \cdot 9 = 4$$

L'impôt suivrait dans cette approche une logique de proportionnalité, c.-à-d. il y aurait lieu de prélever un impôt de 10% sur le revenu imposable de chacun.

#### 3.2.6.2. L'APPROCHE DE LINDAHL

##### 3.2.3.2.1. *Les taxes de Lindahl*

On pourrait également fixer l'impôt de chacun de sorte à être proportionnelle à sa valorisation dans la valorisation totale. Cette approche s'inscrirait dans la logique du benefit principle.

En recourant à l'impôt et en supposant connus les différents prix de réservation, une façon de financer le bien public pur consisterait à exiger de chacun un impôt tel qu'il contribuerait au financement du bien public pur à proportion de sa valorisation individuelle dans la valorisation totale par la société du bien en question.

Dans cette logique, la contribution  $t_i$  de chacun serait :

$$t_i = \frac{P_i}{\sum_{i=1}^n P_i} \cdot C \text{ où } C \text{ est le coût du bien public}$$

Chacun couvrirait un pourcentage du coût de production égal à sa valorisation marginale<sup>1</sup>. Autrement dit, pour le même bien public, chacun paierait un 'prix personnel' différent qui correspond à son prix de réservation.

Cette approche dans le détail dépend des et varie avec les prix de réservation respectifs.

---

<sup>1</sup> Il importe de noter qu'il s'agit de la valorisation marginale, c.-à-d. de la dernière unité produite ou à produire. Ceci dit, dans le cas de notre exemple, il n'y a qu'une « *seule unité* » du bien public, en ce sens qu'il n'est pas divisible, par hypothèse et que donc la décision est binaire va-t-on mettre en place le bien public coûtant 9, oui ou non. Donc, la quantité est soit 0 soit 1. Ou, ce qui, en l'occurrence, revient au même, il s'agit de décider ou non de mettre en place une quantité déterminée positive du bien public. Cette décision est toujours binaire.

Sans préjudice de cette remarque, creusons néanmoins quelque peu une telle façon de procéder. Admettons qu'il y ait lieu de décider combien de policiers sont employés dans une ville.

Désignons par  $P_i(q)$  le montant que le citoyen  $i$  serait personnellement prêt à payer pour qu'il soit engagé un policier de plus qu'un nombre  $q$  de départ. Admettons qu'il y ait  $n$  citoyens.

La disponibilité à payer marginale pour le  $q+1$ ème policier dans cette ville serait  $\sum_{i=1}^n P_i(q)$ .

Supposons qu'un policier en plus coûte  $c(q)$ .

Economiquement, l'on devrait l'engager si  $\sum_{i=1}^n P_i(q) \geq c(q)$ .

Partant, on peut définir le niveau optimal de policiers dans cette ville comme la quantité  $q^*$  telle que

$$\sum_{i=1}^n P_i(q^*) = c(q^*).$$

$q^*$  est la quantité du bien public – rappelons que chacun consomme exactement la même quantité de ce bien contrairement au bien privé où, en règle générale, différentes personnes consomment différentes quantités avec une égalisation des valorisations marginales autour et à travers le prix de marché – qui se caractérise par le fait que le coût d'un policier additionnel est égal à la somme des disponibilités à payer individuelles de chacun des  $n$  citoyens pour un policier additionnel.

Le financement des  $q^*$  policiers viendra des  $n$  citoyens, chacun payant un impôt  $T_i$  tel que  $T_i = P_i(q^*) \cdot q^*$ , c'est-à-dire un impôt (appelé « *impôt de Lindahl* ») égal à sa propre disponibilité marginale à payer  $P_i(q^*)$  fois  $q^*$ , le nombre optimal de policiers.

Autrement dit, chaque citoyen paierait un impôt en fonction du bénéfice qu'il tire selon son jugement personnel du service des policiers (cette approche est celle de la « *benefit theory* » par rapport à celle de la théorie de l'« *ability to pay* »).

En supposant que la disponibilité marginale à payer augmente avec le revenu, la taxe de Lindahl augmente avec le revenu au point qu'il se peut qu'elle devienne progressive. Notons également que les prix de Lindahl ne sont pas uniques en ce sens que pour différentes distributions des ressources et des revenus, les différents acteurs ont différentes valorisations marginales d'une unité supplémentaire d'un bien public donné et à coût donné.

Nous allons analyser les 3 scénarios ci-après, chacun se distinguant par d'autres prix de réservation :

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
R <sub>1</sub>	6	6	2
R <sub>2</sub>	6	4	4
R <sub>3</sub>	6	2	6

Des prix de réservation différents pourraient résulter p.ex. du fait que les individus ont des revenus différents, de par le fait qu'ils ne comptent pas recourir chacun dans la même intensité au bien public, ou que certains biens publics sont très importants pour ceux à faibles revenus.<sup>1</sup>

Plus le revenu est élevé, ceteris paribus, plus on est prêt à payer. Plus on veut recourir au bien public, ceteris paribus, plus on est prêt à payer. Par ailleurs, il ne serait pas téméraire de considérer que plus le revenu est élevé, plus, ceteris paribus, on trouve des biens privés substituables aux biens publics purs de sorte que l'on recourt d'autant moins à des biens publics que le revenu est élevé et qu'il existe des biens privés substituables aux biens publics.

Ces considérations peuvent faire que souvent, plus le revenu (et surtout la fortune) est élevé, moins le besoin de disposer de biens publics purs se manifeste et, par conséquent, plus le prix de réservation est bas.

Selon le scénario 1, l'impôt à payer par les trois individus est égal pour chacun et s'élève à :

$$t_1 = \frac{6}{18} \cdot 9 = 3$$

$$t_2 = \frac{6}{18} \cdot 9 = 3$$

$$t_3 = \frac{6}{18} \cdot 9 = 3$$

Dans le scénario 2, l'impôt à payer par chacun est différent :

$$t_1 = \frac{6}{12} \cdot 9 = 4,5$$

$$t_2 = \frac{4}{12} \cdot 9 = 3$$

$$t_3 = \frac{2}{12} \cdot 9 = 1,5$$

---

<sup>1</sup> Nous ignorons le fait que les prix de réservation peuvent changer en fonction de l'existence et de l'ampleur d'effets redistributifs.

Dans ce scénario, l'impôt est régressif en ce sens que le taux d'imposition moyen diminue. L'on ne devrait pas s'arrêter à ce constat étant donné que le prix de réservation est élevé pour les bas revenus.

Autrement dit, subjectivement, ces personnes sont plus que compensées de l'impôt à payer par précisément la possibilité de l'accès au bien public. Ceci dit, cette vue plus globale – on y reviendra – économiquement plus exacte ne justifie par le passage au jugement normatif que la distribution des revenus nets serait 'juste'.

Il ne fait que plaider pour procéder à des considérations pures de redistribution à partir d'un état des lieux aussi précis que possible.

Dans le scénario 3, l'on a de nouveau des impôts différents, ce scénario étant l'inverse du scénario 2 :

$$t_1 = \frac{2}{12} = 1,5$$

$$t_2 = \frac{4}{12} = 3$$

$$t_3 = \frac{6}{12} = 4,5$$

A priori, il ne serait pas téméraire de tenir le raisonnement suivant.

Les biens privés sont fournis par les marchés, chacun achetant, au prix de marché, une quantité telle que sa valorisation de la dernière unité achetée est égale à ce prix de marché. Les biens publics sont à financer par l'Etat en prélevant dans le chef de chacun un impôt qui est égal à une fraction du coût total du bien public (qu'on suppose indivisible), cette fraction étant différente pour chacun et égale au rapport de sa valorisation personnelle du bien public à la valorisation totale de tous les citoyens de ce même bien public.

Donc, si pour les biens privés différentes personnes achètent différentes quantités à un même prix de marché, pour le bien public, on aurait que les différentes personnes « *paieraient* » des prix différents pour une même quantité pour chacun.

On pourrait opposer à ce raisonnement deux arguments clés.

Premièrement, l'on pourrait argumenter que le bien public devrait être financé non pas selon la logique de Lindahl, mais que ceux qui ont des revenus plus élevés devraient payer plus. A ceci, l'on pourrait rétorquer qu'il serait plus cohérent de clairement séparer la fourniture efficiente des biens publics des objectifs de redistribution. Pour ce faire, il faudrait demander des prix de Lindahl, et pour le reste recourir à l'impôt – progressif – à la seule fin de redistribution qui corrigerait plus particulièrement les situations où les prix de réservation seraient d'autant plus élevés que les revenus sont bas et où, partant, ce seraient les pauvres

qui paieraient relativement plus que les riches pour l'accès auxdits biens publics.

Un deuxième argument contre une telle approche, et c'est au plus tard cet argument qui est déterminant, est que l'approche de Lindahl n'est pas faisable en pratique, entre autres faute de la possibilité pour l'Etat de disposer des informations nécessaires s'expliquant notamment par la non incitation des particuliers de fournir ce type d'informations et faute d'arriver à gérer un tel système de révélation en présence d'une multitude de biens et services, de différentes natures et souvent pas séparables.

### 3.2.6.2.2. Les taxes de Lindahl. Un modèle plus sophistiqué.

Nous allons dans cette sous-section quitter notre modèle de base pour élaborer à part un modèle permettant de généraliser la problématique de Lindahl.

Soient deux individus 1 et 2 qui disposent chacun d'une dotation initiale du bien privé  $Y$ ,  $w_1 > 0$  et  $w_2 > 0$ .

On suppose que l'on peut produire une unité du bien public  $X$  avec une unité du bien  $Y$ . La fonction de production est dès lors :

$$y = x$$

On suppose que les deux individus ont les fonctions d'utilité<sup>1</sup> ci-après :

$$\begin{aligned} U_1 &= \mu_1(x) + y_1 && \text{avec } \mu'_1 > 0, \mu''_1 < 0 \\ U_2 &= \mu_2(x) + y_2 && \text{avec } \mu'_2 > 0, \mu''_2 < 0 \end{aligned}$$

Plus particulièrement, on suppose que les fonctions d'utilité respectives sont :

$$\begin{aligned} U_1 &= \frac{a}{\alpha} x^\alpha + y_1 && \text{avec } a=1, \alpha = \frac{1}{2} \\ U_2 &= \frac{b}{\alpha} x^\alpha + y_2 && \text{avec } b=3, \alpha = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

Donc, la fonction d'utilité spécifique avec laquelle on travaillera par la suite est :

$$\begin{aligned} U_1 &= 2\sqrt{x} + y_1 \\ U_2 &= 6\sqrt{x} + y_2 \end{aligned}$$

---

<sup>1</sup> Il s'agit d'une fonction d'utilité quasi-linéaire. (cf. chapitre 2). En bref, la valorisation du bien public n'est pas fonction du niveau de revenu, qui, en l'occurrence, est 'représenté' par les variables  $y_1$  et  $y_2$ . Autrement dit, dans une approche globale, s'il existe un 'revenu' total  $y$ , la distribution de ce revenu total  $y$  entre les deux individus,  $(y_1, y_2)$ , n'affecte pas le résultat. cf. le cours *Theory of Public Goods and Externalities* de Ted Bergstrom, Economics Department, UCSB (passer par Google en indiquant « Bergstrom Economics 230B).

Nous devons tout d'abord nous interroger quelle est la quantité efficiente à mettre en place du bien public pour analyser dans une deuxième étape comment y aboutir.

La quantité efficiente peut être considérée comme étant donnée par la maximisation de la fonction suivante :

$$U_1 + U_2$$

sous la contrainte que :

$$w_1 + w_2 = y_1 + y_2 + x$$

soit la maximisation de :

$$2\sqrt{x} + 6\sqrt{x} + w_1 + w_2 - x$$

Force est de constater que la condition est :

$$\frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{3}{\sqrt{x}} = 1$$

soit

$$\sqrt{x} = 4$$

soit

$$x^* = 16$$

La quantité optimale du bien public est donc égale à 16 unités.

A ce stade, il importe de rappeler que dans le marché d'un bien privé, chaque demandeur ajuste sa quantité demandée au prix de marché. Les quantités respectives achetées par individu diffèrent, en règle générale, chacun payant toutefois le même prix.

Pour le bien public, c'est l'inverse. La quantité du bien public est forcément la même pour chacun.

Il faudrait partant arriver à ce que chaque individu paie un prix différent, un prix personnel. Ce prix ne doit pas être arbitraire, mais il doit refléter pour chacun sa valorisation marginale du bien public en question, c.-à-d. le montant qu'il serait prêt à « payer » au maximum pour avoir une unité de plus du bien public en question.

Voilà l'approche de Lindahl.

On va dès lors chercher à définir pour chacun un pourcentage de couverture du bien public - « *cost share* » - qui n'est pas déterminé de façon arbitraire mais qui (a) permet de dégager la quantité optimale  $x^*$  du bien public et (b) d'assurer le financement de cette quantité  $x^*$ .

Ces « *cost-share* », également appelés « *tax share* », sont les prix de Lindahl  $t_1$  et  $t_2$ .

A l'équilibre, dit équilibre de Lindahl, on aura que  $t_1$  et  $t_2$  sont tels que les deux parties seraient unanimement d'accord de les payer pour que soit mise en place une quantité  $x^*=16$  du bien public.

Expliquons cela.

Soient les taxes  $T_1$  et  $T_2$  en montant absolus, exprimés en termes du bien privé  $Y$ .

On a que la somme de ces deux taxes doit couvrir le coût de production du bien public, exprimé en termes du bien privé  $Y$ . Ce coût est égal à  $x$  unités du bien  $Y$ .

Donc, il faut que :

$$T_1 + T_2 = x$$

Cette contrainte s'écrit également en termes relatifs :

$$\frac{T_1}{x} + \frac{T_2}{x} = 1$$

Dénotons  $\frac{T_1}{x} = t_1$  et  $\frac{T_2}{x} = t_2$ , on a :

$$t_1 + t_2 = 1$$

La question est comment fixer  $t_1$  et  $t_2$  ?

Nous notons que l'individu 1 va maximiser  $U_1 = 2\sqrt{x} + y_1$  sous contrainte que :

$$\begin{aligned} w_1 &= y_1 + T_1 \\ &= y_1 + t_1 \cdot x \end{aligned}$$

Il en résulte qu'il va maximiser la fonction :

$$U_1 = 2\sqrt{x} + w_1 - t_1 \cdot x$$

Le maximum est atteint si :

$$\frac{dU_1}{dx} = \frac{1}{\sqrt{x}} - t_1 = 0$$

soit si

$$t_1 = \frac{1}{\sqrt{x}}$$

ou

$$x_{(1)} = \frac{1}{t_1^2}$$

Cette dernière relation est, en quelque sorte, la fonction de demande de l'individu 1, d'où l'écriture  $x_{(1)}$  du bien public en fonction de sa 'tax share', c'est-à-dire de sa 'cost-share' du bien public.

L'individu 2, à son tour, va maximiser :

$$U_2 = 6\sqrt{x} + y_2$$

sous contrainte que :

$$w_2 = y_2 + t_x \cdot x$$

Donc

$$U_2 = 6\sqrt{x} + w_2 - t_2 \cdot x$$

et

$$\frac{dU_2}{dx} = \frac{3}{\sqrt{x}} \cdot t_2 = 0$$

c'est-à-dire

$$t_2 = \frac{3}{\sqrt{x}}$$

ou

$$x_{(2)} = \frac{9}{t_2^2}$$

Comme la quantité du bien public, par la caractéristique définitionnelle de ce dernier, est fournie à chacun dans la même quantité, l'on ne peut qu'avoir :

$$x_{(1)} = x_{(2)} = x$$

soit  $t_1$  et  $t_2$  doivent satisfaire la relation :

$$\frac{1}{t_1^2} = \frac{9}{t_2^2}$$

Comme  $t_1$  et  $t_2$ , par définition, sont tels que  $t_1+t_2=1$ ,  $t_1^*$  et  $t_2^*$  sont les grandeurs qui satisfont le système d'équation :

$$(1) \quad \frac{1}{t_1^2} = \frac{9}{t_2^2}$$

$$(2) \quad t_1 + t_2 = 1$$

Il en résulte que :

$$t_2 = 3 \cdot t_1$$

Comme  $t_1+t_2=1$ , on a :

$$t_2 = 3(1 - t_2)$$

$$= 3 - 3 t_2$$

c'est-à-dire

$$t_2^* = \frac{3}{4}$$

et

$$t_1^* = \frac{1}{4}$$

Donc, on va fixer  $t_1$  à  $t_1^* = \frac{1}{4}$  et  $t_2$  à  $t_2^* = \frac{3}{4}$  et on a :

$$x_{(1)} = \frac{1}{\left(\frac{1}{4}\right)^2} = x^* = 16 = \frac{9}{\left(\frac{3}{4}\right)^2} = x_{(2)}$$

L'équilibre de Lindahl est un vecteur  $(t_1^*, t_2^*)$  et un niveau du bien public  $x^*$  tel que pour l'individu 1 si sa taxe  $t_1$  est telle que  $t_1 = t_1^*$ , alors son niveau désiré du bien public est  $x^*$  et tel que pour l'individu 2 si sa taxe  $t_2$  est telle que  $t_2 = t_2^*$ , son niveau désiré du bien public est également  $x^*$ .

On a trouvé une quantité  $x^*$  du bien public, à la disposition de chacun, en relation avec laquelle l'individu 1 paie  $t_1^*$  et l'individu 2 paie  $t_2^*$ .

Autrement dit, devant le choix, d'un côté, de ne pas mettre en place le bien public, chacun consomma une quantité du bien privé  $Y$  telle que  $w_1 = y_1$  et  $w_2 = y_2$ , et, de l'autre côté, de transférer pour l'individu 1 une quantité

$T_1 = t_1^* \cdot x^* = \frac{1}{4} \cdot 16 = 4$  unités du bien  $Y$  à l'Etat et de transférer pour

l'individu 2 une quantité  $T_2 = t_2^* \cdot x^* = \frac{3}{4} \cdot 16 = 12$  unités du bien  $Y$ , et ceci

pour pouvoir chacun profiter du bien public à raison de  $x^* = 16$ , les deux individus vont unanimement préférer la deuxième option.

Cette approche relève de la 'benefit theory', chacun devant contribuer au bien public en relation avec (la valorisation de) son utilisation. Ce principe n'est qu'utilisé ponctuellement. Le principe de l'ability to pay, de la capacité contributive, l'emporte.

Or,  $t_1^*$  et  $t_2^*$  dépendent des prix de réservation, des valorisations marginales respectives de l'individu 1 et l'individu 2; ce sont des informations privées que seul l'individu connaît et qu'il n'a per se pas intérêt à divulguer à l'Etat.

La question clé est comment les connaître.

Dans tout ce qui précède, on a fait l'hypothèse implicite que l'Etat connaît la fonction d'utilité de chaque individu. Telle est une hypothèse extrêmement forte.

Même si, à la limite l'Etat arrivait à connaître la structure des fonctions d'utilité :

$$U_1 = \frac{a}{\alpha} x^\alpha + y_1$$

$$U_2 = \frac{b}{\alpha} x^\alpha + y_2$$

cela ne suffirait pas, encore faudrait-il connaître les valeurs des paramètres  $a$ ,  $b$  et  $\alpha$ .

Cette méthode de Lindahl est théorique, parce qu'elle suppose connu quelque chose qui ne l'est pas, ne serait-ce parce que les individus n'auraient pas intérêt à déclarer leurs véritables valorisations.

En effet, il est vrai, en principe, pour chacun que s'il le ferait, il risquerait de faire augmenter sa 'cost share' dans le cadre du sinon couvert d'un bien se caractérisant par la non rivalité dans la consommation.

### 3.2.7. Une approche plus globale. Revenu, prix de réservation différents et consommation du bien public

On pourrait encore généraliser l'analyse même si, premièrement, nous atteignons les limites de notre modèle et si, deuxièmement, l'analyse qui suit reste largement théorique, non pas pour des raisons de principe, au contraire, mais pour des raisons de praticabilité.

Strictement parlant, le résultat net d'un individu dépend de son revenu brut de départ, de l'impôt à payer, du « *bénéfice* » qu'il tire du bien public et d'un transfert (subside) éventuel de l'Etat.

Rappelons la problématique. Il s'agit de décider de mettre en place un bien public. Si la décision est positive, il y a lieu de le financer à travers l'impôt et en contrepartie, les citoyens contribuables ont un accès au bien, accès dont chacun tire un avantage égal à sa valorisation telle qu'exprimée dans son prix de réservation. Un impôt est prélevé, dont, de surcroît, une partie peut servir à des fins de redistribution directe.

L'impact global sur un individu, désigné par la grandeur  $S_i$ , qui a un revenu brut au départ,  $R_i$ , avec  $T_i$ , l'impôt payé, et avec  $P_i$  le prix de réservation et avec  $Tr_i$ , le transfert est :

$$\begin{aligned} S_i &= R_i - T_i + P_i \\ &= R_i - (T_i - Tr_i) + P_i \end{aligned}$$

Le résultat final  $S_i$  de chaque individu dépend :

- de son revenu brut,  $R_i$ , donc de la distribution primaire des revenus telle qu'elle est dégagée par le marché ;

- du montant d'impôt qu'il doit payer,  $T_i$ , qui dépend de la décision quant aux caractéristiques de l'impôt sur le revenu (et d'autres impôts existants le cas échéant) ;
- du montant de transferts reçus,  $Tr_i$  ;
- de sa valorisation du bien public,  $P_i$ .

On considérera de nouveau, en matière de prix de réservation, les 3 scénarios qu'on avait ci-dessus :

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
$R_1 = 20$	6	6	2
$R_2 = 30$	6	4	4
$R_3 = 40$	6	2	6

On passera en revue toujours pour chacun des trois scénarios de prix de réservation le cas où l'impôt est proportionnel qui, comme nous venons de le voir, est équivalent à l'approche où l'impôt suit la proportionnalité des revenus, le cas où l'impôt est progressif, en prenant le tarif TP1, et le cas où l'impôt est fixé d'après la méthode de Lindahl.

### 3.2.7.1. APPROCHE REVENU

Si l'impôt à payer pour un individu donné est fonction de son revenu  $R_i$  dans le revenu total  $R$ , rappelons que l'on obtient :

$$t_1 = \frac{2}{9} \cdot 9 = 2$$

$$t_2 = \frac{3}{9} \cdot 9 = 3$$

$$t_3 = \frac{4}{9} \cdot 9 = 4$$

Cet impôt pourrait être réalisé avec un impôt proportionnel de 10%.

Pour les différents scénarios, on a :

#### Scénario 1

$$S_1 = 20 - 2 + 6 = 24$$

$$S_2 = 30 - 3 + 6 = 33$$

$$S_3 = 40 - 4 + 6 = 42$$

Scénario 2

$$S_1 = 20 - 2 + 6 = 24$$

$$S_2 = 30 - 3 + 4 = 31$$

$$S_3 = 40 - 4 + 2 = 38$$

Scénario 3

$$S_1 = 20 - 2 + 2 = 20$$

$$S_2 = 30 - 3 + 4 = 31$$

$$S_3 = 40 - 4 + 6 = 42$$

Nous voyons que le scénario 3 n'est plus strictement l'inverse du scénario 2.

3.2.7.2. APPROCHE IMPOT PROGRESSIF

En prenant le tarif progressif TP1, les impôts respectifs sont donnés comme suit :

$$T_1 = 1$$

$$T_2 = 2,5$$

$$T_3 = 5,5$$

Les résultats nets, avec l'impôt progressif TP1 pour les différents scénarios de prix de réservation, sont :

Scénario 1

$$S_1 = 20 - 1 + 6 = 25$$

$$S_2 = 30 - 2,5 + 6 = 33,5$$

$$S_3 = 30 - 5,5 + 62 = 30,5$$

Scénario 2

$$S_1 = 20 - 1 + 6 = 25$$

$$S_2 = 30 - 2,5 + 4 = 31,5$$

$$S_3 = 40 - 5,5 + 2 = 36,5$$

Scénario 3

$$S_1 = 20 - 1 + 2 = 21$$

$$S_2 = 30 - 2,5 + 4 = 31,5$$

$$S_3 = 40 - 5,5 + 6 = 40,5$$

### 3.2.7.3. APPROCHE DE LINDAHL

On vient de voir qu'en recourant à l'impôt, et en supposant connus les différents prix de réservation, une façon de financer le bien public pur consisterait à exiger de chacun un impôt tel qu'il contribuerait au financement du bien public pur à proportion de sa valorisation individuelle dans la valorisation totale de la société du bien en question.

Dans cette logique, la contribution  $t_i$  de chacun serait :

$$t_i = \frac{P_i}{\sum_{j=1}^n P_j} \cdot C \text{ où } C \text{ est le coût du bien public}$$

Cela reviendrait à pratiquer des prix de Lindahl et on aurait pour chaque scénario une structure d'impôt différente, précisément parce que l'impôt dépendrait des prix de réservation.<sup>1</sup>

Sur la base de cette approche, l'on obtiendrait pour les différents scénarios de prix de réservation les impôts respectifs suivants :

#### Scénario 1

Dans ce scénario, les impôts seraient :

$$t_1 = \frac{6}{18} \cdot 9 = 3$$

$$t_2 = \frac{6}{18} \cdot 9 = 3$$

$$t_3 = \frac{6}{18} \cdot 9 = 3$$

On aurait l'impôt proportionnel :

$$S_1 = 20 - 3 + 6 = 23$$

$$S_2 = 30 - 3 + 6 = 33$$

$$S_3 = 40 - 3 + 6 = 43$$

---

<sup>1</sup> Pour illustrer encore une fois la différence avec un bien privé, admettons que les trois individus aient des prix de réservation de  $P_1=2$ ,  $P_2=4$  et  $P_3=6$  pour une bicyclette et admettons que le coût de production d'une bicyclette soit de 4.

Dans ce cas, le prix à court terme sera de 6 et une bicyclette sera produite et vendue au troisième individu. Assez rapidement, sous une pression concurrentielle, le prix va baisser jusqu'à 4, de sorte à ce que deux bicyclettes seront produites et vendues. Mais peu importe le terme, il est toujours vrai que pour chaque bicyclette utilisée, il doit y avoir une bicyclette produite, la bicyclette étant un bien privé

### Scénario 2

Dans ce scénario, les impôts seraient :

$$t_1 = \frac{2}{12} \cdot 9 = 1,5$$

$$t_2 = \frac{4}{12} \cdot 9 = 3$$

$$t_3 = \frac{6}{12} \cdot 9 = 4,5$$

L'impôt total serait de 9. Notons qu'un impôt progressif du type TP2 ou TPF2 dégagerait ce résultat.

On aurait :

$$S_1 = 20 - 1,5 + 2 = 20,5$$

$$S_2 = 30 - 3 + 4 = 31$$

$$S_3 = 40 - 4,5 + 6 = 41,5$$

### Scénario 3

Dans ce scénario, on aurait :

$$t_1 = \frac{6}{12} \cdot 9 = 4,5$$

$$t_2 = \frac{4}{12} \cdot 9 = 3$$

$$t_3 = \frac{2}{12} \cdot 9 = 1,5$$

Notons que cet impôt serait régressif et :

$$S_1 = 20 - 4,5 + 2 = 17,5$$

$$S_2 = 30 - 3 + 4 = 31$$

$$S_3 = 40 - 1,5 + 2 = 40,5$$

### 3.2.8. Informations et révélations des préférences

Il se pose une problématique importante voire capitale en relation avec la décision de la mise à disposition d'un bien public et, le cas échéant, de son

financement, à savoir de quelles informations l'Etat doit disposer pour être à même de prendre une décision efficiente concernant la mise à disposition ou non du bien public et pour le cas où il se recommande de procéder à la mise à disposition du bien public, de quelles informations additionnelles il doit disposer pour pouvoir prélever de façon efficace et adéquate un ou des impôts et, en amont, décider quel(s) type(s) d'impôt prélever.

Rappelons tout d'abord que notre analyse est simplifiée en ce sens que notre interrogation est binaire, nous discutons si oui ou non le bien public est à réaliser, notre analyse ne s'articule pas en termes d'une quantité continue du bien public.

Dans ce contexte, l'Etat devrait, premièrement, connaître, ou avoir une idée plus ou moins bonne, sur les valorisations respectives des agents économiques de ce bien public, donc sur les véritables (« *true* ») prix de réservation de ces derniers.

Deuxièmement, s'il est jugé que la mise en place est socialement efficiente, il devrait avoir les informations nécessaires pour le prélèvement de tel ou tel impôt. En l'occurrence, il a besoin des informations sur les revenus imposables de chaque individu.

Partant, la problématique identifiée, examinons les réponses possibles. Nous allons procéder en deux étapes. D'abord nous allons exposer l'approche développée par Vickrey, dite approche de la « *second price auction* », dans la mesure où cette approche permet bien de saisir la problématique et pour par après développer un moyen, du moins théorique pour y parer, analyse que nous allons alors appliquer à notre problématique du financement du bien public.

### 3.2.8.1. L'APPROCHE DE VICKREY EN MATIERE DE VENTES AUX ENCHERES

Nous allons tout d'abord introduire les réflexions de William Vickrey en relation avec une vente aux enchères dite « *second price auction* ».

Soient deux personnes intéressées à acquérir un objet donné, précis et indivisible.

Admettons que A est prête à payer au plus  $V_1 > 0$  pour acquérir l'objet. Ce prix de réservation constitue une information privée. Il n'est connu de personne d'autre que A et même si A déclarait un montant qu'il affirmerait être égal à  $V_1$ , les autres n'auraient aucun élément les portant à le croire.

Le prix de réservation véritable de  $P_2$  est  $V_2 > 0$ .

La vente aux enchères se déroule comme suit et tous les éléments de procédure ont connus aux deux offreurs.

Chacun doit, dans une enveloppe fermée, indiquer le prix auquel il serait prêt à acquérir l'objet en question. Le commissaire-priseur va ouvrir les

deux enveloppes et l'objet sera vendu à celui qui aura offert le prix le plus élevé, mais le prix qu'il doit payer est le prix offert par l'autre, inférieur au sien. En règle générale, s'il y a plus de deux offreurs, cette règle, logiquement, se généralise comme suit. L'objet sera vendu à celui qui a offert le prix le plus élevé, et ceci au deuxième meilleur prix offert. Donc, si p.ex. il y a trois offreurs, A offrant 100, B 200 et C 150, l'objet sera vendu à B au prix de 150.

Une telle architecture d'une vente aux enchères fera que chacun des deux offreurs sera incité à indiquer dans l'enveloppe un prix égal à son prix de réservation,  $V_i$ .

Expliquons ce résultat. Distinguons deux scénarios, chaque scénario se déclinant en trois sous-scénarios (prenons l'optique d'un des deux offreurs, disons A).

- scénario 1  $P_1 < V_1$ 
  - sous-scénario 1.1  $P_1 < P_2 < V_1$
  - sous-scénario 1.2  $P_2 < P_1 < V_1$
  - sous-scénario 1.3  $P_1 < V_1 < P_2$
- scénario 2  $V_1 < P_1$ 
  - sous-scénario 2.1  $V_1 < P_1 < P_2$
  - sous-scénario 2.2  $V_1 < P_2 < P_1$
  - sous-scénario 2.3  $P_2 < V_1 < P_1$

Ces six sous-scénarios couvrent chacun des situations ex post a priori possible, mais mutuellement exclusives.<sup>1</sup>

Pour chaque sous-scénario, on montrera que  $A_1$  n'a pas d'intérêt (soit qu'il serait économiquement perdant, soit qu'il serait économiquement indifférent) à offrir dans l'enveloppe un autre montant que son véritable prix de réservation  $V_1$ .

Passons donc en revue les scénarios :

❖ Scénario 1  $P_1 < V_1$

- Sous-scénario 1.1  $P_1 < P_2 < V_1$

Dans le cas où le prix offert par l'autre serait inférieur à  $V_1$  mais supérieur à  $P_1$ , ce serait l'autre qui obtiendrait l'objet (au prix  $P_1$ ).

Constatons cela ex ante pour ce scénario possible, A est amené à conclure qu'il aurait intérêt à éviter que tel scénario se réalise puisque ce scénario signifierait que l'autre obtienne l'objet tandis que si lui avait offert  $V_1 > P_1 > P_2$ , ce serait lui qui l'aurait reçu, ce qui lui aurait permis de faire un gain de  $V_1 - P_2 > 0$ .

Ce constat l'amène à conclure que par rapport à un tel scénario, il aurait intérêt à offrir  $V_1$ .

---

<sup>1</sup> On ignore les égalités.

- Sous-scénario 1.2  $P_2 < P_1 < V_1$

Dans ce scénario, il obtiendrait l'objet au prix  $P_2$ . Tel aurait également été le cas s'il avait offert  $V_1$ . Ici il n'y a pas de raison qui le pousserait à ne pas déclarer  $V_1$ .

- Sous-scénario 1.3  $P_1 < V_1 < P_2$

Dans ce cas où  $P_2$  serait supérieur à  $V_1$ ,

Dans chacun de ces deux sous-scénarios, il a soit intérêt à déclarer  $V_1$ , soit pas de raison de faire autrement. Passons au scénario 2, où le prix offert par A est supérieur à son prix de réservation.

❖ Scénario 2  $V_1 < P_1$

- Sous-scénario 2.1  $V_1 < P_1 < P_2$

Si B offrait un prix supérieur à son  $P_1$  (qui est supérieur à  $V_1$ ), donc si  $P_2 > P_1$ , B obtiendrait l'objet au prix  $P_1$ .

Mais tel aurait également été le cas si A aurait offert  $V_1$  (sauf que B n'aurait eu à payer que  $V_1$ ).

- Sous-scénario 2.2  $V_1 < P_2 < P_1$

Face à ce sous-scénario concevable, A obtiendrait l'objet au prix  $P_2$ , mais il ferait une perte car payant plus  $P_2$  qu'il ne valorise l'objet ( $V_1 - P_2 < 0$ ). Il n'est pas dans son intérêt de risquer d'aboutir dans une telle situation qu'il ne saurait éviter ex ante qu'en offrant  $V_1$ .

- Sous-scénario 2.3  $P_2 < V_1 < P_1$

Dans ce scénario 3 le concurrent de A offrirait moins que  $V_1$ . Ce serait A qui l'emporterait tout en payant  $P_2$ . Son gain serait  $V_1 - P_2$ . Que  $P_1 > V_1$  ou que  $P_1 = V_1$ , le résultat serait le même.

Donc, pour l'ensemble des six sous-scénarios, il est vrai que « *déclarer son véritable prix de réservation  $V_1$  n'est jamais plus mauvais et quelque fois meilleur que déclarer un montant  $P_1$  différent de  $V_1$ , peu importe que  $P_1 > V_1$  ou que  $P_1 < V_1$*  ».

Dans ce cas, A a intérêt à toujours déclarer  $V_1$ . Autrement dit, peu importe le sous-scénario qui se réalisera, peu importe le comportement de B, A est a priori conscient d'avoir toujours intérêt à choisir la stratégie « *déclarer  $V_1$*  », qui est sa stratégie (faiblement) dominante.

Le même raisonnement, mutatis mutandis, vaut pour B.

Le résultat est que chacun va offrir son prix de réservation  $V_i$ . Le bien va à celui dont le prix de réservation est le plus élevé, et ceci au prix de réservation, de l'autre, qui est inférieur au sien.

### 3.2.8.2. REVELATION DES PREFERENCES PAR LE MECANISME DE LA CLARK-GROVES TAX<sup>1</sup>

Si chaque citoyen-contribuable a une idée (plus ou moins précise) de son véritable prix de réservation, cette information constitue toutefois une information privée qui n'est pas connue de l'Etat (et, en principe, des autres individus) et que les individus, en règle générale, n'ont pas intérêt à divulguer, au contraire.

En effet, les individus, en principe, n'ont pas intérêt à divulguer leurs propres valorisations respectives. Ils ont le plus souvent, selon les circonstances, intérêt à respectivement sous- ou surdéclarer (« *under- or overstate* ») leurs prix de réservation à supposer même qu'il y ait un mécanisme les contraignant ou les incitant à déclarer quoique ce soit.

Comment dès lors l'Etat peut-il apprécier si « *la collectivité* » valorise un bien public à un point tel que la somme des valorisations individuelles est égale ou supérieure au coût du bien public en question.

Les acteurs souvent n'ont pas intérêt à révéler leurs vraies préférences ou valorisations. Qui plus est, si chacun est incité à 'désinformer' quant à sa véritable évaluation, tous les acteurs risquent d'être perdants. Comme tel est le cas en matière de mise à disposition d'un bien public pour autant que son financement soit soumis à une problématique de dilemme du prisonnier.

Prenons le cas sous revue d'un bien public coûtant  $C=9$ .

Supposons que les trois personnes  $i=1,2,3$  ont les prix de réservation véritables  $\theta_i$  ci-après du bien public en question (notre scénario 2 ci-dessus) :

$$\theta_1 = 2, \theta_2 = 4 \text{ et } \theta_3 = 6^2$$

Compte tenu de ces prix de réservation effectifs, on a :

$$\sum_{i=1}^n \theta_i = 12 > C = 9$$

La problématique est maintenant double pour l'Etat. Comment décider, compte tenu du fait qu'il ne connaît pas les  $\theta_i$ , si le bien public est à mettre en place ou non et, le cas échéant, à combien fixer la contribution de chacun ?

Peut-on cependant concevoir un mécanisme qui va inciter les trois personnes à révéler leurs vraies préférences pour permettre une décision

---

<sup>1</sup> Cette section réunit des considérations de bien public, de théorie des jeux (cf. chapitre 3) et d'informations asymétriques (cf. chapitre 8 dont la lecture n'est toutefois pas nécessaire pour la compréhension de cet exemple).

<sup>2</sup> Notons que dans notre exemple numérique, on a  $\frac{9}{3} = 3$  avec  $\theta_1 < 3$ ,  $\theta_2 > 3$  et  $\theta_3 > 3$ .

efficace, en l'occurrence mettre à la disposition de la collectivité le bien public ou non.

Or rien ne garantit, au certain et a priori, que l'Etat obtienne l'information sur les vrai prix de réservation  $\theta_i$  et, partant, qu'il peut faire ce calcul et ce constat.

Si le coût  $C=9$  du bien public peut être (assez) facilement connu, quant aux prix de réservation, il doit a priori et au mieux 'travailler' avec le montant  $m_i$  que déclare chaque individu. Ces montants toutefois ne sont pas forcément les vrais prix de réservation,  $\theta_i$  et si même ils l'étaient, comment pourrait-il en être conscient ?

La problématique consiste donc à s'interroger comment amener les trois personnes à amener que le prix de déclaration déclaré  $m_i$  soit égale à leur évaluation effective  $\theta_i$ , donc comment arriver à ce que  $m_i = \theta_i$  et que l'Etat soit conscient que tel est le cas.

Autrement dit, comment inciter chacun à indiquer son véritable prix de réservation, c'est-à-dire le montant maximal qu'il serait effectivement disposé à payer au maximum pour bénéficier du bien public.

Cette interrogation relève de la problématique du « *mechanism design* », c'est-à-dire comment concevoir des règles, contraintes et degrés de liberté dans le cadre desquels et par rapport auxquels les acteurs seront incités à adopter des comportements qui tout en étant en ligne avec leurs comportements instrumentalement rationnels orientés d'après leurs objectifs, réalisent par ailleurs également des objectifs « *collectifs* » comme en l'occurrence la révélation des informations privées des acteurs quant à leurs prix de réservation respectifs, informations nécessaires aux autorités pour une politique et pour des décisions efficaces.<sup>1</sup>

Un mécanisme qui réalise cela est dit 'incentive compatible' en ce sens qu'il assure qu'il est de l'intérêt des acteurs à adopter chacun le comportement recherché.

Dans ce contexte, considérons le mécanisme ci-après qui est supposé être connu par chacun des acteurs :

- 1) Chacun doit déclarer « sa » valorisation  $m_i$ .

---

<sup>1</sup> D. Austen-Smith et J. Banks définissent cette approche dans le cadre des choix collectifs comme suit : "The idea of implementation is to design a mechanism, or set of rules, with the property that strategic individuals making choices under these rules end up with outcomes that would be chosen were we to apply the relevant collective choice rule to their true preference profile directly. If we can do this, then the fact that a given collective choice rule is not strategy-proof becomes unimportant because individuals' efforts to manipulate the mechanism turn out to be mutually offsetting." (Positive Political Theory II, p. 70). J. Ledyard note à ce propos : "So far it seems as though finding mechanisms efficiently to allocate public goods and their costs is pretty easy. But all of this is not of much help unless the consumers actually follow the rules we suggest. So I want to consider mechanisms in which self-interested individuals will want to follow the prescribed behaviour no matter what the others are doing. That is, I want the prescribed behaviour to be a dominant strategy for the consumers. If a mechanism and behaviour have this property then I say that behaviour and mechanism are incentive compatible." (Chapter 27 "Voting and efficient public good mechanisms", John Ledyard, The Oxford Handbook of Political Economy, Oxford University Press, 2006). Quant à R. Coote, il note de façon pertinente "The old problem of "preference revelation" in public finance developed into the new problem of "mechanism design" in mathematical economics." (The Strategic Constitution, Princeton, 2000, p. 140)

2) Si  $\sum_{i=1}^3 m_i = m_1 + m_2 + m_3 > C = 9$ , l'Etat décide de financer le bien public.

3) Un individu  $i=1, 2, 3$ , disons l'individu 3, est dit décisif

si  $m_1 + m_2 < C$

et

si  $m_1 + m_2 + m_3 > C$ , c'est-à-dire si  $m_3 > C - m_2 - m_1$

4) Si l'individu 3 est décisif (« *pivotal* »), alors il doit payer une taxe  $t_3$  égale à :

$t_3 = C - m_1 - m_2$ .

De par 3), on a  $m_3 > t_3$ .

Notons que tout se passe comme si le vote de l'individu  $i$  coûtait quelque chose, à savoir  $t_i > 0$ , mais seulement dans le cas où son vote serait décisif avec toutefois la caractéristique essentielle que le « *coût* » de ce vote,  $t_i$ , ne dépend pas de sa valorisation mais des montants déclarés par tous les autres.

L'assurance crédible est donnée qu'aucune autre taxe sera prélevée utilisant  $m_i$  et par rapport à  $m_i$ .<sup>1</sup>

5) Si l'individu 3 n'est pas décisif, alors  $t_3 = 0$ .

Ce mécanisme se décline, *mutatis mutandis*, pour chacun des deux autres individus.

Notons que  $m_3$  n'influence pas directement le montant de  $t_3$  puisque  $m_3$  n'entre pas dans la détermination de  $t_3$ .  $m_1$  influence tout au plus la taxe indirectement à payer en influençant, le cas échéant, la décision si le projet doit se faire ou non.

Ce mécanisme est-il à même d'inciter chacun à déclarer  $m_i = \theta_i$  et, partant, de permettre à l'Etat une appréciation exacte de la valorisation collective du bien public.

Prenons l'individu 3 et interrogeons-nous si ce mécanisme l'incite à ne pas « *mentir* », c'est-à-dire s'il l'incite à déclarer honnêtement son prix de réservation  $\theta_3 = 6$ , de sorte que  $\theta_3 = m_3 = 6$ .

---

<sup>1</sup> Notez que les  $t_i$  sont des montants absolus  $\geq 0$ , pas des tax shares.

L'individu 3 a priori peut être, et il en est conscient, confronté à trois scénarios :

- scénario 1 :  $m_1 + m_2 > C$  et donc  $m_1 + m_2 + \theta_3 > C$
- scénario 2 :  $m_1 + m_2 < C$  et  $m_1 + m_2 + \theta_3 < C$
- scénario 3 :  $m_1 + m_2 < C$  et  $m_1 + m_2 + \theta_3 > C$

L'individu va mentalement passer en revue chacun de ces trois scénarios et pour chacun de ces scénarios identifier sa meilleure réponse.

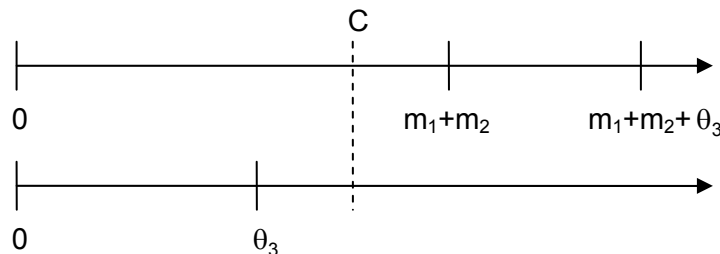
Autrement dit, nous allons pour chacun de ces scénarios chercher à déduire quel est l'intérêt de l'individu quant au montant  $m_3$  à déclarer.

Rappelons que l'individu 3 ne sait pas lequel de ces trois scénarios va se réaliser, mais il sait que le scénario qui se réalisera sera l'un des trois.

*Scénario 1 :  $m_1 + m_2 > C$*

Dans ce premier scénario, la somme des prix de réservation des deux autres agents serait suffisante pour financer le bien public.

Graphiquement, ce scénario se présente comme suit :



Force est de constater que dans ce scénario, l'on a que l'individu 3 ne serait pas décisif puisque  $m_1 + m_2 > C$ .

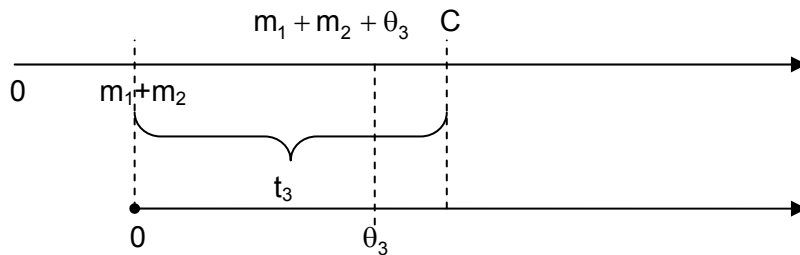
Autrement dit, ce n'est pas le montant déclaré par l'individu 3 qui ferait changer la décision de l'Etat, son choix final, de mettre en place le bien public.

Comme il s'ensuit par la force des choses que  $m_1 + m_2 + m_3 > C$ , le bien public est mis en place, et ceci est efficient.

L'individu 3 n'étant pas décisif, il n'a pas de taxe à payer  $t_3 = 0$ . Il tire un avantage en tout et pour tout dans ce scénario de  $\theta_3 = 6 > 0$ .

Scénario 2 :  $m_1 + m_2 + \theta_3 < C$

Graphiquement, on a :



Dans ce scénario,  $m_1+m_2$  est tel que même si on ajoutait  $m_3 = \theta_3$ , il ne serait pas efficient de mettre en place le bien public.

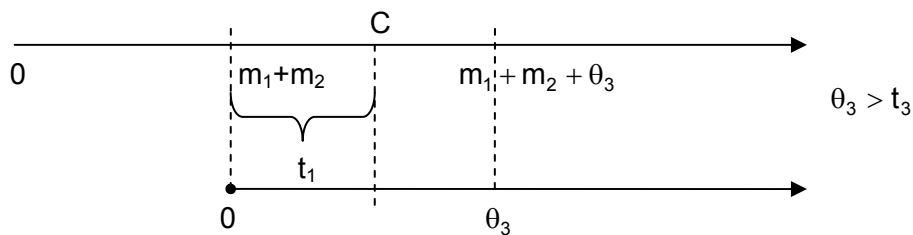
L'individu 3 dans ce scénario n'aurait aucun intérêt à déclarer un montant  $m_3$  supérieur à  $\theta_3$ .

S'il le faisait, il ne ferait que risquer que  $m_1+m_2+m_3 > C$ .

Il serait alors confronté à la situation qu'il serait décisif et qu'il devrait payer une taxe  $t_3 = C - m_1 - m_2 > \theta_3$ . Son résultat ne serait  $\theta_3 - t_3 < 0$ .

Scénario 3 :  $m_1 + m_2 < C$  et  $m_1 + m_2 + \theta_3 > C$

Graphiquement, on a :



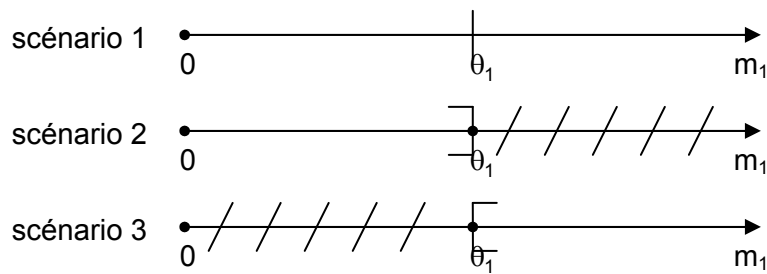
Dans ce scénario, si  $m_3 = \theta_3$ , le projet se réalise et l'individu 1 est pivotale. La taxe à payer est  $t_3 = C - (m_1 + m_2)$ , indépendante de  $m_3$ .

Il est de son intérêt que le projet se fasse puisque  $\theta_3 + m_1 + m_2 > C$  et donc  $\theta_3 > C - (m_1 + m_2) = t_3$ .

L'individu 1 n'a aucun intérêt à déclarer  $m_3 < \theta_3$ . Il ne gagnerait rien sur le plan de  $t_3$  puisque  $t_3$  n'est pas fonction de  $m_3$ . La seule chose qu'il risquerait est que  $t_3$  s'annule si  $m_3$  est trop bas, ce qui signifie que le projet ne se réaliserait pas et qu'il n'obtiendrait pas le gain  $\theta_3 - t_3 > 0$ .

Donc, dans ce scénario, s'il déclarerait  $m_3 > \theta_3$ , le projet se ferait, il devrait payer  $t_3 > \theta_3$  et son gain serait  $\theta_3 - t_3 > 0$ .

Donc, dans les trois scénarios, l'individu 1 a intérêt à déclarer  $m_1$  tel que (la partie hachurée reprenant les valeurs est à écarter :



Force est de constater que l'individu 3 va constater que la seule valeur  $m_3$  compatible avec chacun des trois scénarios a priori concevables est de fixer  $m_3$  tel que  $m_3 = \theta_3$ .

Donc, avec ce mécanisme, l'individu 3 a intérêt à déclarer son véritable prix de réservation  $\theta_3$ .

Autrement dit, déclarer  $m_3 = \theta_3$  est une stratégie (faiblement) dominante. Peu importe le scénario qui se réalise, que ce soit le scénario 1, le scénario 2 ou le scénario 3, déclarer  $m_3 = \theta_3$  n'est jamais un désavantage.

Mutatis mutandis, on a le même résultat pour les individus 1 et 2, c'est-à-dire  $m_1 = \theta_1$  et  $m_2 = \theta_2$ .

La combinaison  $(\theta_1, \theta_2, \theta_3)$  est un équilibre de Nash de surcroît en stratégies (faiblement) dominantes.

Sur la base de cette analyse, nous pouvons constater :

- que les prix de réservations déclarés  $m_1$ ,  $m_2$  et  $m_3$  seront les prix de réservation effectifs ; on dit aussi que le mécanisme est « *incentive compatible* » en ce sens que les incitations pour les agents sont telles qu'elles génèrent dans le chef de ces agents exactement les comportements qui précisément sont nécessaires à la réalisation de l'objectif en question, de la libre déclaration par chacun de ses véritables prix de réservation<sup>1</sup> :

$$\begin{aligned} m_1 &= \theta_1 = 6 \\ m_2 &= \theta_2 = 4 \\ m_3 &= \theta_3 = 2 \end{aligned}$$

- que l'Etat, en constatant que  $\sum_{i=1}^3 m_i = 12 > C = 9$ , peut être assuré que cette somme reflète bien la somme des véritables prix de

<sup>1</sup> Le mécanisme arrive à « *extraire* » la vérité. « *It pays to be honest* ».

réserveation  $\sum_{i=1}^3 \theta_i$  et donc qu'il est efficient de financer le bien public.

- que les taxes de Clarke individuelles  $t_i$  pour les trois individus sont respectivement pour l'individu 1.<sup>1</sup>

$$\begin{aligned} t_1 &= C - m_2 - m_3 \\ &= C - \theta_2 - \theta_3 \\ &= 9 - 6 \\ &= 3 \end{aligned}$$

pour l'individu 2 :

$$\begin{aligned} t_2 &= C - m_1 - m_3 \\ &= C - \theta_1 - \theta_3 \\ &= 9 - 8 \\ &= 1 \end{aligned}$$

pour l'individu 3, qui n'est pas décisif<sup>2</sup>, on a :

$$t_3 = 0$$

A ce stade, une remarque importante sur le rôle de ces taxes est de mise. Leur finalité n'est pas de financer le bien public. Il est d'inciter les acteurs à révéler leurs véritables prix de réserveation.

On pourrait s'interroger si l'Etat ne pouvait pas utiliser cette information 'véritable' pour prélever une taxe qui permettrait de financer exactement le bien public, voire plus.

Dans cet ordre d'idées, l'Etat pourrait p.ex. prélever les taxes  $t'_1$ ,  $t'_2$  et  $t'_3$  définies comme suit :

$$t'_1 = \frac{m_1}{12} = \frac{6}{12} \cdot 9 = 4,5$$

$$t'_2 = \frac{m_2}{12} = \frac{4}{12} \cdot 9 = 3$$

$$t'_3 = \frac{m_3}{12} = \frac{2}{12} \cdot 9 = 1,5$$

On pourrait également s'interroger, pour le cas où le bien public est financé en dehors de contributions fiscales des individus liées au bien public même, si l'Etat ne pouvait pas renoncer à la taxe de Clark-Groves.

<sup>1</sup> Rappelons que  $t_1 > 0$  si l'individu 1 est décisif, ce qui est le cas si  $m_2 + m_3 < C = 9$  et si  $m_1 + m_2 + m_3 > C = 9$ . Dans ce cas,  $t_1 = C - m_2 - m_3$ .

<sup>2</sup> En effet, on a  $m_1 + m_2 = 10 > 9$ .

La réponse est que si l'Etat veut garder la crédibilité du mécanisme pour l'amener, il doit exécuter l'ensemble du mécanisme, et partant, prélever  $t_1=3$ ,  $t_2=2$  et  $t_3=0$ , sinon par après le mécanisme ne fonctionnera plus, les agents doutant de l'exécution de la taxe de Clark-Groves.

Il subsiste une problématique, à savoir celle du financement du bien public. Les taxes Clarke-Groves ont une finalité d'incitation. Le montant collecté,  $t_1+t_2+t_3=4$ , en l'occurrence, ne suffit pas au financement du bien public dont la mise en place a été révélée efficiente à travers le mécanisme sous revue.

Ce constat d'une insuffisance des fonds prélevés suscite la question s'il existe une possibilité de concevoir des taxes autres que les taxes<sup>1</sup> Clark-Groves de sorte à ce que les recettes fiscales suffisent pour le financement du bien public.

La réponse est oui.

Une façon de ce faire est d'imposer à chacun une taxe  $t'_i$  telle que  $t'_1 = t'_2 = t'_3 = \frac{C}{n} = \frac{9}{3} = 3$ , taxe à payer par chacun indépendamment de ces choix déclarés. L'inconvénient de cette façon de procéder est qu'il y aura une recette totale pour l'Etat plus que suffisante pour financer le bien public, à savoir  $(t_1 + t_2 + t_3) + (t'_1 + t'_2 + t'_3) = 13$ .

La question au premier degré est alors que faire du surplus. Y répondre n'est pas évident. En tout cas, on ne peut retourner l'excédent aux acteurs.

La question au deuxième degré est de savoir s'il est possible de concevoir un système  $(t_1, t_2, t_3)$  et  $(t'_1, t'_2, t'_3)$  tel que la somme des montants  $(t_1+t_2+t_3)+(t'_1+t'_2+t'_3)$  est exactement égal au coût du bien public. Cette fois-ci la réponse est non.

A la lumière de tout ce qui précède, l'on peut encore légitimement se poser la question si dans le contexte du mechanism design il est possible de concevoir un tax mechanism ou, de façon plus large, une façon de procéder par une taxation Clarke-Groves  $(t_i, i=1\dots n)$  qui réaliserait simultanément les trois objectifs ci-après :

- inciter chaque acteur à déclarer sa véritable valorisation, la « vérité » étant pour chacun une stratégie dominante.  $m_i = \theta_i$  ;
- assurer une fourniture efficiente auprès des acteurs  $i=1, 2, \dots, n$ , du bien public, c'est-à-dire assurer que le bien public n'est fourni que si

$$\sum_{i=1}^n \theta_i \geq C ;$$

- assurer le financement du bien public à travers des impôts  $t_i$  tels

$$\text{que } \sum_{i=1}^n t_i = C .$$

---

<sup>1</sup> Le terme de taxe ici est quelque peu malheureux.

La réponse, en général, est non. Il n'existe pas de mécanisme de taxation qui toujours satisfait simultanément les trois objectifs ci-dessus<sup>1</sup>.

### 3.2.9. Remarques finales<sup>2</sup>

Plus généralement, force est de constater que les biens publics sont essentiels pour toute économie, que, deuxièmement, le marché a de la peine à en assurer une mise à disposition tant soit peu satisfaisante et que l'Etat, qui, partant a une rôle à jouer au niveau de la décision quels biens publics à mettre en place en quelles quantités et comment les financer ne dispose pas de l'ensemble des informations qu'on considérerait utiles pour des décisions aussi efficaces et équitables que possible. Ces constats et surtout le dernier rendant d'autant plus nécessaires sur un plan positif l'analyse de choix collectifs, plus particulièrement au niveau de l'Etat, analyse que nous abordons à la section 4.

Avant de ce faire, quelques réflexions finales en relation avec l'impôt.

L'impôt est un moyen indispensable pour financer la production d'un bien public pur, qu'il soit, pour le reste, produit par l'Etat ou produit par une entreprise privée et financée par l'Etat.

Qui plus est, il serait une erreur de considérer que l'on pourrait avoir une économie qui exclusivement repose sur la production et la consommation de biens privés, ne serait-ce que parce que, en règle générale, cette économie nécessiterait certains biens publics purs comme un cadre juridique minimal et parce que, en particulier, certains biens privés ne peuvent pas, ou pas totalement, développer leurs potentialités sans existence simultanée de biens publics.

Prenons le bien privé voiture. L'utilisation d'une voiture est très fortement simplifiée de par l'existence d'un cadre juridique (code de la route) et de par la connaissance de chaque automobiliste qu'il existe une entité qui contrôle le respect de ce cadre et qui est à même de sanctionner un non-respect, donc de par le fait que l'automobiliste sait qu'un comportement « *non coopératif* » est sanctionnable et qu'il sait que la probabilité qu'un tel comportement sera sanctionné est à prendre au sérieux. En plus, l'utilisation d'une voiture qui, soit-dit en passant, est un assemblage d'une multitude de sous-produits privés différents, notamment nécessite également des routes, un bien public.<sup>3</sup>

Partant, dire que l'impôt est un mal nécessaire, est au mieux un dérapage verbal, au pire relève d'une incompréhension économique certaine. L'impôt

---

<sup>1</sup> cf. Feldman et Serrano, *Welfare Economics and Social Choice Theory*. Batina et Ihori concluent et on note bien le choix du verbe « apparaître » : "Therefore, truth telling as a dominant strategy, budget balance and Pareto optimality appear to be incompatible." (*Public Goods*, p. 66).

<sup>2</sup> Nous référons pour une analyse approfondie de certaines problématiques fiscales à notre syllabus sur la théorie et les principes fiscaux.

<sup>3</sup> à moins qu'il ne s'agisse de routes à péage

est tout simplement nécessaire, si, entre autres, on veut disposer de biens publics. Autrement dit, il n'est pas téméraire d'affirmer qu'une économie/société ne serait pas très efficace sans la présence de biens publics, donc sans la présence d'une autorité publique et donc, in fine, sans que cette autorité ne soit investie du pouvoir de l'imposition.

De façon générale, le marché et l'économie de marché impliquent l'Etat. L'Etat implique les impôts. Donc, le marché et l'économie de marché impliquent les impôts. Etat, impôts et marché sont, au niveau des principes, consubstantiels.

De surcroît, qui dit impôt, inévitablement dit également droit fiscal, voire droit constitutionnel puisque dans la majorité des constitutions sont inscrites, des principes fondamentaux en matière d'impôts, qui (en théorie pour le moins) sont une des prérogatives essentielles du législateur.

Le droit fiscal, qui s'inscrit dans le corpus du droit, et plus généralement encore dans l'Etat de Droit ou la « *Rule of law* », est donc une condition nécessaire à l'impôt tandis que l'impôt est, à son tour, une condition nécessaire au droit, en général.

Finalement, soulignons que si le principe et la nécessité de l'impôt ne sauront être contestés, il est toutefois légitime et indispensable de s'interroger (a) sur le niveau des impôts et (b) sur les types d'impôts et leurs architectures précises, réflexions qui relèvent de la théorie et de la politique fiscales et, plus généralement, de la politique des finances publiques qui, à leur tour, reposent sur des critères et conceptions économiques, sociaux, politiques et autres.

Nous venons de voir qu'en vue du financement de dépenses publiques, au sens stricte du terme, il se pose à la fois une question quant au(x) type(s) d'impôt à retenir et de répartition de la charge fiscale à prévoir dans le cadre des variantes de tarif ou de taux possibles pour un type d'impôt donné. Si, de surcroît, on recherche une redistribution de la distribution primaire du marché en recourant à l'instrument de transferts sociaux, d'autres choix fiscaux sont à faire. Ceux-ci sont d'autant plus difficiles que les différentes personnes seraient touchées différemment selon les choix retenus.

Limitons-nous dans ce syllabus, à lister, pour ce qui est des personnes physiques, les trois grands types d'impôts que l'on rencontre traditionnellement et qui portent respectivement sur le revenu, le stock (et la transmission) du patrimoine et les flux de dépenses :

- l'impôt sur le revenu des personnes physiques<sup>1</sup> ;

---

<sup>1</sup> Il existe également un impôt sur le revenu (profit) des sociétés de capitaux, appelé impôt sur le revenu des collectivités.

- l'impôt sur la fortune des personnes physiques. De façon fortement simplifiée, l'on peut définir le revenu (qui est un concept de flux) comme la différence entre la fortune (qui est un concept de stock) tout à la fin d'une année et la fortune tout au début de cette même année ;<sup>1</sup>
- l'impôt sur les dépenses de consommation. Deux impôts importants dans cette catégorie sont la taxe sur la valeur ajoutée (TVA)<sup>2</sup> et les accises.<sup>3</sup>

Ces impôts sont la source principale du financement des dépenses budgétaires de l'Etat qui, en simplifiant, comprennent la catégorie « dépenses publiques au sens strict du terme » – financement et entretien de biens ou services publics – et la catégorie « transferts sociaux » qui constituent des versements à des bénéficiaires privés suivant des critères, notamment sociaux, prédéfinis.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Si donc la fortune est de 100 en début et de 150 en fin d'année, le revenu annuel de cette année est de 50 (150-100).

Imposer le revenu annuel à 20% revient à prélever un impôt de 10 en tant qu'impôt sur le revenu. Imposer la fortune (en fin d'année) à raison de 6,6% revient également à prélever un impôt de 10, cette fois-ci légalement en tant qu'impôt sur la fortune (6,6%·150). On fait abstraction d'une consommation.

<sup>2</sup> La TVA fonctionne comme suit. Soit une voiture dont le prix est 20.000 euros (hors taxes). Si la TVA est de 15%, alors l'acheteur payera 20.000·1,15=23.000 euros au vendeur. Ce dernier versera 3.000 à l'Etat de sorte que le vendeur finira par garder 20.000, l'acheteur aura payé 23.000, la différence de 3.000 entrant dans les caisses de l'Etat.

Toutefois, le fonctionnement de cette taxe est plus compliqué que cette première analyse ne le laisse percevoir.

Développons un exemple simple. Un producteur à partir de sa seule force de travail produit du blé qu'il vend à 100 au boulanger qui, avec sa seule force de travail, produit du pain qu'il vend à 300 au consommateur final.

La perception de la TVA se fait par étapes. Le producteur de blé, en vendant pour 100 au boulanger, doit facturer au boulanger la TVA, disons de 10%. Il obtient donc 110, dont il doit verser 10 à l'Etat.

Le boulanger, en vendant le pain, va le vendre à 300 plus 10% de TVA, donc 330. Il perçoit 30 de TVA de l'acheteur du pain. Mais il a payé, lui, en achetant le blé, une TVA de 10. Partant, il n'a à verser à l'Etat que la différence entre la TVA reçue (de l'acheteur du pain) et la TVA payée (celle payée au producteur de blé), soit 30-10=20.

L'opération se résume comme suit. Le producteur de blé verse 10 à l'Etat et le boulanger 20, soit en tout une recette de 30 pour l'Etat.

Notez bien que le consommateur a payé 30 de TVA, pas à l'Etat, mais au boulanger qui, lui, a versé 20 à l'Etat (en fait 10% par rapport à sa valeur ajoutée qui est égale à 300-100=200), les autres 10 provenant du producteur de blé (que celui-ci a payé par rapport à sa valeur ajoutée, égale à 100-0=100). Economiquement, c'est le consommateur qui a financé toute la taxe de 30 sans toutefois qu'il ne la verse directement à l'Etat. Cela s'est fait en deux étapes, par le producteur de blé versant 10 et par le boulanger versant 20.

<sup>3</sup> Les accises sont le plus souvent des taxes spécifiques définies comme x euros par unité physique (litre, kg, etc.) d'un bien. Les accises sont prélevées notamment sur le tabac, l'alcool et les huiles minérales (essence, diesel, etc.)

<sup>4</sup> Cette distinction très importante a été introduite par A.C. Pigou comme le souligne Allyn Young : "... the distinction [introduced by Pigou in his *Public Finance*] between "transfer expenditures" which merely redistribute the money income of the members of the community and "exhaustive expenditures", which determine directly the uses to which part of the community's productive resources shall be put [is fundamental]." Dans la littérature allemande, on parle de "einkommen-verschiebende" ("transferts sociaux") und "einkommen-beanspruchende" (dépenses publiques au sens stricte) öffentliche Ausgaben. En simplifiant les deuxièmes constituent une partie intégrante du produit intérieur brut, les premières non.

## Exercices

1. Analysez l'affirmation suivante de Paul Samuelson, prix Nobel d'économie en 1969.  
" *A public good is really an extreme example of an externality* ".
2. Analysez les affirmations suivantes de Joseph Stiglitz, prix Nobel d'économie en 2001.

- (i) " *Pure public goods have two critical properties. The first is that it is not feasible to ration their use. The second is that it is not desirable to ration their use* ".
- (ii) " *Information and technology change have, to some extent, both of the attributes of pure public goods. First it is usually impossible to exclude other from enjoying all of the benefits. Second it is undesirable to exclude others, since the marginal cost of others enjoying the benefits is zero.* "

3. (i) Supposons qu'il existe un pont d'une capacité donnée  $\bar{x}$  où  $\bar{x}$  est le nombre maximal de passages possibles par an.

Supposons qu'il n'existe pas de coût variable p.ex. d'entretien du point. Est-il économiquement justifié de demander un péage :

(a) s'il n'y a pas d'encombrement du pont ?

(b) s'il y a encombrement du pont ?

- (ii) Supposons que la demande pour les services d'un tel pont est :

$$x = 10 - p$$

où  $x$  est le nombre de passages par an et où  $p$  est le prix par passage. Supposons que  $\bar{x}$ , la capacité maximale du pont, est  $\bar{x} = 10$ . Supposons qu'il n'existe pas de coût variable.

(a) Montrez que le surplus global potentiel maximal de l'utilisation de ce pont est de 50.

(b) Montrez que si l'on met en place un péage, la recette maximale que l'on peut faire est de 25.

Montrez que dans ce cas, le surplus global ne serait plus que de 37,5 (25+12,5).

- (iii) Supposons maintenant que l'on doit décider de mettre en place ou non ce pont et supposons que son coût de capital annuel (inchangé une fois le pont en place, donc constituant un coût fixe au sens stricte du terme, c.-à-d. même si on fermait le pont, c.-à-

d. si  $x=0$ , ce coût serait à supporter), soit de  $c$  par an. La demande  $x=10-p$  est supposée connue et certaine.<sup>1</sup>

Supposons que l'on veuille couvrir ce coût par un péage pour éviter un déficit comptable.

Montrez qu'alors si  $c>25$ , le pont ne sera pas construit. Analysez ce résultat à la lumière d'un surplus global non réalisé.

Montrez que si  $c\leq 25$ , le pont est construit. Analysez ce résultat à la lumière d'un surplus global non réalisé.

- (iv) Supposez que la construction du pont coûte  $F$  et que l'on le déprécie sur 10 ans avec donc une dépréciation annuelle de  $\frac{F}{10}$ .

Interprétez économiquement le mécanisme de la dépréciation.

Supposez que l'investisseur de  $F$  veut un rendement de  $r>0$ , avec  $r=i+m$  avec  $m>0$  et où  $i$  est le taux d'intérêt sur les obligations publiques.

Interprétez le concept de coûts calculatoires.

- (v) Que pourrait-on entendre par le concept de 'sunk cost' en relation avec le concept de 'coût fixe' ?
- (vi) Lisez l'article excellent de Harold Hotelling, *The General Welfare in relation to problems of taxation and of railway and utility rates*, *Econometrica*, Vol. No. 3 (July, 1938) ainsi que le chapitre 5 de *Public Enterprise Economics*, 2<sup>nd</sup> edition, Weidenfeld and Nicholson, 1984, de Ray Rees (un livre excellent).
- (vii) Supposez que la construction du pont permettrait d'éviter que le trafic passe par un village où il crée d'extraordinaires nuisances. Serait-il justifié économiquement de construire le pont, de rendre son passage gratuit et de financer le pont pour un impôt foncier sur les terrains bâtis et non bâtis des villageois. Discutez cette approche du point de vue d'efficacité et du point de vue d'équité.
- (viii) Quelle est l'optique de P.-O. Johansson quand il analyse le cas d'un pont (*An Introduction to Modern Welfare Economics*, Cambridge University Press, 1991, p. 63).

4. Analysez à la lumière des concepts de rivalité/non-rivalité dans la consommation d'exclusion/non-exclusion et d'autres considérations vues au cours des cas ci-après:

- une chaîne de télévision publique;
- une chaîne de télévision privée se finançant par la publicité;

---

<sup>1</sup> Les meilleurs papiers ne sont pas forcément les plus récents. cf. à ce sujet Harold Hotelling, *The General Welfare in relation to problems of taxation and of railway and utility rates*, *Econometrica*, Vol. VI, No. 3 (July, 1938), un papier brillant.

- une chaîne de télévision Pay-TV;
- une chaîne de télévision par satellite, une chaîne de télévision par câble, une chaîne de télévision par voie hertzienne ;
- une autoroute;
- une autoroute à péage;
- la défense nationale;
- un phare;
- l'éducation nationale;
- une nouvelle idée ;
- la défense nationale ;
- services privés de sécurité ;
- le système juridique ;
- les informations d'une station météorologique ;
- un feu d'artifice ;
- un téléphone portable ;
- une voiture d'occasion ;
- la vaccination contre une maladie épidémique ;
- le système GPS ;
- l'éclairage des rues.

5. Dans l'exemple de la note d'un bien public pur qui coûte 9 et qui rapporte 6 à chacun des trois personnes  $P_1$ ,  $P_2$  et  $P_3$ , supposez que ces personnes sont arrivées à se concerter et que le bien public est mis en place. Supposez maintenant qu'une quatrième personne apparaît. Que va-t-il se passer ? Commentez ce résultat.
6. Y-a-t-il un lien ou non entre bien privé et propriété privée et bien public pur et propriété publique?
7. Commentez l'affirmation suivante :

*« Etant donné la non rivalité dans la consommation, un bien public pur est un monopole naturel. »*

Si tel est le cas, qui devrait être le monopoleur naturel ?

8. Deux voisins A et B habitent seuls une rue. Ils considèrent chacun acheter des lampes de rue, qui ont la caractéristique d'un bien public, en ce sens qu'une fois installées, elles servent aussi bien l'un que l'autre sans que l'un ou l'autre puisse être exclu de ce service.
- A serait prêt à payer au plus 60, B serait prêt à payer au plus 80. De telles lampes coûteraient 100. Analysez cette problématique.
9. Commentez l'affirmation suivante reprise de Yew-Kwang Ng, *Welfare Economics*, 2<sup>nd</sup> edition, Macmillan, 1983, p. 190 :

*"Some economists (notably Musgrave) emphasize the non excludability aspect of public goods, arguing that, with excludability, non rivalrous goods can be effectively provided by private production. But if we do not regard public production as necessary and sufficient condition for a public good, it seems analytically more fruitful to regard non-rivalry as the basic defining characteristic and accept other characteristics such as non-excludability, non-rejectability as factors*

*that make the good more difficult to be provided by private production. On this view, we can then have excludable public goods, non excludable public goods, etc.”*

10. Commentez les extraits suivants repris de Ledyard :

(i) *“In order to say that “a particular allocation mechanism works”, I require the mechanism to be both efficient, in the sense that it selects allocations that are Pareto optimal and incentive compatible, in the sense that individuals will be willing to follow the prescribed behaviour. Unfortunately finding mechanisms that are both efficient and incentive compatible is not an easy task. As Hurwicz taught us, even price-taking behaviour is not incentive compatible in small private goods environments. He showed that any efficient, individually rational mechanism will not be incentive compatible. Myerson and Satterthwaite established a similar, but dual result in a simple private good economy. They showed that any incentive compatible, individually, rational mechanism will not be efficient. Hurwicz and Walter went further, dispensed with the requirement of individual rationality, and showed that there cannot be any mechanism which is simultaneously efficient and incentive compatible. Does this mean one should conclude that markets don’t work? Economists say no by taking refuge in numbers. They note that in large private good economies, either price-taking is approximately incentive compatible and yields efficient allocations or incentive compatible behavior is approximately price-taking and yields efficient allocations. I will also take that approach and say that “a mechanism works” if it is approximately efficient and approximately incentive compatible in large economies. With that interpretation “markets do work” in private goods economies.*

*But large numbers don’t help us with public goods. “Markets don’t work” in public goods economies, even if they are large. Roberts shows that in large public goods economies any mechanism that is individually rational, as is certainly true of markets, cannot be even approximately incentive compatible. But if markets can’t work, maybe something else will...”*

(ii) *“In the fixed sized public good environment [le bien public est créé ou non, donc le choix est binaire], an allocation  $(j, t_1, t_2, \dots, t_n)$  is Pareto optimal in the environment given by  $(K, v^1, v^2, \dots, v^n)$  if and only if (a)  $j=1$ , if  $\sum_{i=1}^n v^i \geq K$  and  $j=0$  otherwise, and (b)  $\sum_{i=1}^n t^i = j \cdot K$ . We call (a) output efficiency and (b) resource efficiency ((a) represents efficiency in the public good and (b) represents efficiency in the private good)... We have two interesting but imperfect processes: majority rule (MR) and Vickrey Clark Groves (VCG). Both are incentive compatible (under dominant strategy) and neither produce fully efficient (Pareto optimal allocations)... (MR is resource efficient but not output efficient... VCG is not resource efficient...). This should not be a surprise. We know that there are no processes which are simultaneously dominant strategy incentive compatible and efficient over a reasonable range of possible environments*

*even if we restrict those environments to ones with quasi-linear and quasi-concave utility functions. This leaves open at least two questions. Which of the two dominant strategy processes, VCG or MR, is the better? Is there a “best” dominant strategy mechanism?”*

*(iii)“...I have explored whether there were any conditions under which voting processes are good mechanisms for the allocation and taxing of public goods. I was looking for something that compared to the central claim of welfare economics that “Markets work” for the allocation of private goods. In that literature, it is demonstrated that, in large economies, there are market processes that are incentive compatible and almost efficient and that there are market processes that are efficient and almost incentive compatible. Even though one cannot find mechanisms that are simultaneously incentive compatible and efficient in large economies (or small), these results are generally viewed as sufficient to provide a theoretical rationale for the ubiquitous nature of markets.*

*...I find similar results for voting and public goods. In large economies, voting is shown to be incentive compatible and almost incentive efficient, where the latter means that it is common knowledge that there is no other incentive compatible mechanism such that everyone is better off by more than a very small amount. In large economies, if we dispense with the individual rationality constraint “Voting works”.”*

11. Dans le cadre de la section 2.2, supposez que l'impôt se définisse comme suit:

Tranche de revenu	Taux d'imposition marginal par tranche
0 - 10	0%
10 -	15%

- (i) Quelle recette d'impôt l'Etat fera-t-il en taxant les 3 individus?
- (ii) Calculez le taux d'imposition moyen pour chaque individu.
- (iii) Conceptuellement, ce barème d'imposition se distingue-t-il du troisième barème de la section 2.2?
12. Dans le cas de l'exemple de la note où le coût de production du bien public est de 9 et où chacun aura un avantage de 12, analysez le résultat à la lumière des trois critères de décision suivants :

- stratégie dominante ;
- approche de la prudence, où chacun choisit la stratégie qui se caractérise par le fait que le résultat le moins favorable correspondant à cette stratégie est meilleur que le résultat le moins favorable associé à l'autre stratégie ;

- approche agressive où chacun choisit la stratégie qui se caractérise par le fait que le résultat le plus favorable associé à cette stratégie est meilleur que le résultat le plus favorable associé à l'autre stratégie.

13. Commentez les extraits suivants repris de Wellisch, *Finanzwissenschaft I*, Vahlen, 2000, p. 86 :

(i) „...die Lage der individuellen Nachfragen [nach dem öffentlichen Gut] ist von den individuellen Einkommen abhängig. Verändert sich die Einkommensverteilung, so verändern sich zum einen die Lindahl-Preise und zum anderen das effiziente Niveau des öffentlichen Gutes. Es gibt infolgedessen eine Vielzahl von effizienten Allokationen. Anders gesagt, bewirkt eine bestimmte Einkommensverteilung und damit die Auswahl von bestimmten Lindahl-Preisen genau eine effiziente Allokation des öffentlichen Gutes. Diejenigen, die sich in dieser Situation nicht besonders gut gestellt sehen, werden auf eine Einkommensumverteilung drängen, so daß die Finanzierungsanteile neu bestimmt werden müssen. Lindahl-Preise hängen also von der Einkommensverteilung und somit von verteilungspolitischen Vorstellungen ab und sind anfällig gegenüber Verteilungskämpfen.“

(ii) „Da bei einem öffentlichen Konsumgut die konsumierte Menge für alle Konsumenten gleich ist, geben die Lindahl-Preise... an, welchen Kostenanteil ein Individuum tragen soll. Sie besitzen keine allokativen, sondern eine distributive Funktion. Die Lindahl-Preise verteilen die Finanzierungslast derartig, daß jedes Individuum gemäß seiner Grenznutzen belastet wird, und stellen somit eine ganz bestimmte Finanzierungsform dar.“

14. L'on lit quelques fois que la « redistribution des revenus » constituerait un bien public pur étant donné que l'exclusion ne serait pas possible et que chacun devrait consommer « la même quantité de redistribution ». Une telle approche aboutirait toutefois à ce que Ng appelle le paradoxe de redistribution. Lisez le passage relevant chez Ng, *Welfare Economics*, 2<sup>nd</sup> édition, Macmillan, 1983, section 8.4).

15. Peut-on s'imaginer des impôts volontaires ?

16. Soit l'affirmation suivante reprise du livre *L'Invention de l'Etat*, de Philippe Simonnot, Les Belles Lettres, 2003 :

« Il ne faut pas conclure d'un exemple où les consommateurs ou utilisateurs d'un bien collectif ne sont pas rivaux les uns des autres qu'un bien collectif est forcément un bien public, un bien d'Etat. C'est le contresens habituel. Pourtant, il est facile de trouver des exemples de biens collectifs privés. Le chauffage de votre maison profite à vos invités autant qu'à vous-même. Leur consommation du chauffage ne diminue pas par la vôtre. »

(i) Simonnot définit-il le bien public au même sens que dans la note ?

(ii) Pour votre chauffage privé, peut-on appliquer le principe de l'exclusion ? Existe-t-il une non-rivalité dans la consommation ?

- (iii) Qui décide de mettre en place le chauffage et cela peut-il se faire à travers un marché où il existe une offre et une demande de chauffage ?
17. En 2003, la ville de Londres a introduit un système de tarification (« *congestion charge* ») pour les automobilistes voulant rouler dans certaines parties de la ville. Comment classez-vous les routes avant et après l'introduction de ce système ?
18. Commentez et comparez les deux cas suivants :
- la mise en place et l'utilisation de feux de signalisation ;
  - la plantation par votre voisin d'une haie de rosiers dont vous bénéficiez sans déboursier un sou. Sachant cela, c'est-à-dire que vous êtes free rider, pourquoi votre voisin plante-t-il quand-même ces rosiers ? N'est-ce pas en contradiction avec ce que l'on a vu dans ce chapitre ?
19. (i) Comment classeriez-vous, a priori, un phare sur l'échelle des biens ?
- (ii) Dans un article "The Lighthouse in Economics", Ronald Coase (1974) a noté que « *The lighthouse appears in the writings of economists because of the light it is supposed to throw on the question of the economic functioning of government. It is often used as an example of something, which has to be provided by government rather than by private enterprises. What economists usually have in mind is that the impossibility of receiving payments from the owners of the systems that benefit from the existence of the lighthouse makes it impossible for any private industry or firm to hold and maintain a lighthouse* », pour conclure après une analyse du système anglais au XIX siècle. « *The account on this paper of the British system does show that contrary to the belief of many economists, a lighthouse source can be provided by private enterprises. In these days, shipowners and shippers could petition the Crown to allow a private industry to construct a lighthouse and to levy a toll on those benefiting from it. The role of the government was limited to the establishment and the enforcement of property rights in the lighthouse.* »
- L'analyse de Coase montre-t-elle qu'un phare [dont une image sert de couverture au livre du prix Nobel Stiglitz, *Economics of the public sector*] n'est pas un bien public pur ?
- (iii) « *While the private market would not be expected to supply various services or to supply them in adequate quantities, this does not imply that the public needs to provide them directly. The public can pay a private company to do that, for example, it can pay a private company to supply fire protection services. Such private provision of public services might be more efficient than direct public provision for various reasons, including the superior ability of private companies to distinguish employees for*

*incompetence. (Note that this publicly financed private services should not be confused with true private provision of services, that is, private provision financed by private sale in the market. An example of such confusion concerns lighthouses. Coase 1974 emphasized that lighthouses in England were generally provided by private parties in much of the eighteenth and the nineteenth centuries. This has been interpreted by many as an example of direct private provision of lighthouses, but that is mistaken. The only reason that the lighthouses were provided by private parties is that the Crown forced ships that came into port to pay a fee to lighthouse owners. In other words, private providers were unable to charge fees for lighthouse services themselves and needed the power of the state to accomplish that crucial function).” (Shavell, Foundations of Economic Analysis of law)*

20. On a vu qu'il existe, dans l'essence, deux systèmes de coordination, l'économie de marché, reposant sur l'instrument des prix, et l'Etat, reposant sur l'instrument du vote. Supposez que les électeurs pourraient vendre leurs droits de voter à d'autres électeurs qui pourraient alors utiliser leur propre vote et les votes achetés. Quelles pourraient en être les conséquences et en tirez des conclusions quant au point que le droit de vote est un droit personnel public non aliénable en droit.
21. Analysez la problématique de la philanthropie sous l'aspect de la théorie des biens public. En ce faisant, distinguez selon les motivations de ceux qui procèdent à des actes de charité. L'Etat devrait-il soutenir de tels actes par des subsides ou allègements fiscaux ?
22. (i) Les véritables prix de réservation des contribuables en relation avec les biens publics varient-ils avec le niveau de revenu ? Votre réponse varie-t-elle avec le type du bien public ?  
  
(ii) Pensez-vous qu'il y a des infrastructures sportives qui devraient être mises à disposition 'gratuitement', c.-à-d. financées par l'impôt ? Même question s'il s'agit d'activités culturelles.
23. Commentez l'affirmation suivante:  
  
*« Ce n'est pas parce qu'il y aurait moins de riches de par l'impôt qu'il y aurait moins de pauvres. »*
24. Commentez l'affirmation suivante :  
  
*“Public goods are goods it is in everybody's interest to have but nobody is prepared to finance.”*
25. *« La problématique des biens publics purs n'est rien d'autre qu'une problématique d'externalité positive. »* Vrai ou faux ?
26. Commentez l'extrait suivant repris de Norbert Rouland, *Aux Confins du Droit*, Editions Odile Jacob, 1991 :

« Il existe en Californie un village entièrement construit pour les retraités, le Rossmore Leisure World. On pense irrésistiblement en le voyant à une ville fortifiée du Bas-Empire, blottie dans des murailles élevées contre les assauts des Barbares. Quatre cent cinquante hectares de terrain occupés par des constructions individuelles, ceinturées par un rempart séparant la cité des dangers extérieurs où une police privée patrouille jour et nuit... » (p. 86).

27. On discute beaucoup de la flat tax. Les deux scénarios suivants sont discutés sous ce concept.
- (i) On applique à chacun un même taux d'imposition moyen, et ceci sur l'ensemble de tous les revenus respectifs.
  - (ii) On applique à chacun un taux d'imposition moyen sur tout son revenu, duquel est toutefois déduit un revenu minimal égal pour chacun.
  - (iii) On applique à tout revenu un barème composé d'une première tranche à taux marginal zéro et d'une deuxième tranche, infinie, à taux marginal positif.

Comparez les trois scénarios. Montrez qu'il y a une différence fondamentale entre, d'un côté, le scénario (i) et, d'un autre côté, les scénarios (ii) et (iii).

Discutez ce qui distingue les scénarios (ii) et (iii).

28. Commentez l'extrait suivant reprise de Dieter Bös, *Public Enterprise Economics*, North Holland, 1986, à la lumière des développements précédents du concept de bien public :

*"A commodity is defined as socialized if every consumer is given the opportunity of equal access to the consumption of the good or service regardless of his income or wealth. Such a socialization has been suggested, and often applied, for medical treatment, for primary and secondary education, in European countries also for universities and opera houses. The means by which socialization is performed vary widely. Their common features are low price or zero price policy and a sufficiency of quantities supplied. Institutionally government may establish public enterprises and oblige them to meet demand at very low or zero prices. Examples are museums, schools and universities in Europe.*

*Alternatively, production may remain in private hands, but government purchases the goods and reallocates the supply to consumers. It is equally possible that consumers themselves purchase the commodities, government paying subsidies either to the private producers or to the consumers. The financial means for the necessary subsidization come from general or special taxation [f.ex. health insurance contribution]."*

29. Commentez l'extrait ci-après repris de Christopher Lasch, *The revolt of the Elites*, W.W. Norton, 1995 :

*“To an alarming extent the privileged classes – by an expansive definition, the top 20 percent – have made themselves independent not only of crumbling industrial cities but of public services in general. They send their children to private schools, insure themselves against medical emergencies by enrolling in company-supported plans, and hire private security guards to protect themselves against the mounting violence against them. In effect, they have removed themselves from the common life. It is not just that they see no point paying for public services they no longer use...”*

30. Quel est l'impact sur l'autre partie d'une population

- si une partie de la population se fait vacciner contre une maladie virale ;
- si une partie de la population fait protéger sa propriété par une firme privée de sécurité ?

31. Commentez l'extrait ci-après – écrit avant l'avènement de l'internet - repris d'un livre excellent, malheureusement assez méconnu, *The Economist's view of the world*, de Steven E. Rhoads, Cambridge University Press, 1985 :

*“Information is a public, collective consumption good. If one person obtains information in the comparative features of competitive trends or the prices for the same product at different stores, he is not harmed if other customers use this information also. This makes it hard for private organisations that provide consumer information to cover their costs... Because information is a public good, a case can be made for government testing agencies, government provisions of information, required disclosure of certain product characteristics...”*

32. Commentez l'extrait ci-après repris de Richard R. Nelson, *Technology, Institutions and Economic growth*, Harvard University Press, 2005 :

*“For the procurement of a pure public good, society is virtually compelled to put in place some kind of collective choice mechanism to decide how much to buy, and some kind of collective revenue source to pay for them. Standard market governance simply will not work. For some 'local' public goods, the mechanism can be informal. Thus a neighbourhood association may collect voluntary dues for maintenance of access roads. But for public goods that benefit a wide range of people and groups, and to which, if provided, access cannot be blocked, there is no option but to use the machinery of government.*

*However, pure public goods are rare. And for a variety of goods and services that have some public goods properties using the market for provision is feasible...*

*I now want to turn to a more general point. It is that in many cases the perceived public benefits of a good or service are associated with beliefs about what is appropriate for a society or polity. Many citizens in a democracy support funding for universal education not because they,*

*or their children, will take advantage of public schools, or because they believe it will reduce the incidence of crime that can affect them, but because they believe that universal free education is a necessary condition of equality of opportunity in a society. Similar arguments have been put forward for public funding of universal preschool child care... Whether a good or service has significant public good properties depends on how the benefits it yields are viewed. In the cases above, the benefits that are seen as 'public' are not easily analyzed in terms of the standards kinds that are the forms of standard economics. Rather their 'publicness' resides in values defined in terms of perception about what makes a society a decent and just one. For this reason, for many goods and services the argument is not about whether innate publicness requires public funding to assure a decent level of provision, but rather whether the good or service should be made available to all, on reasonable or nominal term, with public moneys footing the bill. That is a considerable part of the debate is about what goods and services ought to be public."*

33. Analysez les passages ci-après reprise de Nicolas Baumard, *Comment nous sommes devenus moraux*, Odile Jacob, 2010 :

- (i) *« De fait, il n'y a aucune contradiction entre propriété commune et droits individuels. La propriété est commune au sens où une terre ou un objet est possédé par un groupe. Elle est individuelle dans la mesure où chaque membre du groupe a des droits particuliers sur l'usage et le partage de cette terre ou de cet objet. C'est ce que montrait déjà Malinowski avec l'exemple de la pêche collective aux îles Trobriand (Papouasie-Nouvelle-Guinée).*

*Dans l'usage de l'embarcation, chaque copropriétaire a droit à une certaine place, à laquelle sont associés certains privilèges, bénéfiques et devoirs. A chacun sont assignées sa place et sa tâche, et à chacun est attaché un titre correspondant à l'une et à l'autre : « maître », « timonier », « surveillant des filets », « guetteur des poissons ». (...) A chaque canoë, d'autre part, est assignée sa place dans la flottille et chacun a son rôle à jouer dans les manœuvres que comporte la pêche en commun. C'est ainsi qu'en examinant les choses de plus près, on en arrive à découvrir un système précis de division du travail et un système rigide d'obligations réciproques, qui implique, en même temps que le sentiment du devoir et la reconnaissance de la nécessité de la coopération, la recherche de l'intérêt personnel, de privilèges et de bénéfiques. (p. 13)*

*Aux îles Trobriand, les individus coopèrent d'une manière mutuellement avantageuse. Ils ne se sacrifient pas. Plus généralement, de nombreuses études montrent que les greniers, les barrages ou les pêcheries qui sont gérés en commun ne fonctionnent que parce qu'ils sont à l'avantage de tous les membres du collectif (Ostrom, 1990).*

*L'existence de biens communs n'est donc pas la preuve que le groupe est plus important que l'individu. Dirions-nous que les Suédois, les Norvégiens et les Danois sont plus altruistes parce*

*que l'Etat providence est plus important en Scandinavie ? Les biens collectifs sont certes plus développés dans les pays scandinaves, pour autant, les citoyens ne se sacrifient pas pour l'Etat. Au contraire, ils contribuent davantage au bien collectif parce qu'ils en attendent des bénéfices plus importants. Autrement dit, l'Etat et ses citoyens entretiennent une relation mutuellement avantageuse plus intense. »*

- (ii) *« La morale n'est pourtant pas le seul moyen de coopérer. Comme l'avait noté Hobbes, il en existe une autre : Le Leviathan, c'est-à-dire les institutions. Les humains peuvent ainsi mettre en place des actions collectives qui, en punissant ou en récompensant les individus, font disparaître le conflit entre l'intérêt individuel et l'intérêt collectif (Ostrom, 1990).*

*Quelle est la différence entre une interaction morale et une interaction institutionnelle ? Dans une institution, les participants ont directement intérêt à contribuer au bien commun, soit ils y gagnent quelque chose (un salaire par exemple), soit leur non-contribution leur ferait perdre quelque chose (via une amende par exemple). Les institutions ne s'appuient donc pas sur la disposition morale, mais sur l'intérêt individuel direct. Une institution juste est donc phénomène mutualiste, au sens où personne ne se sacrifie. Il y a donc bien un point commun entre institutions et relations morales, comme l'avait vu*

*La morale n'est donc pas responsable, à elle seule, de la production des biens publics dont nous bénéficions. Ces biens publics sont produits grâce aux institutions telles que les Etats, les entreprises, les ONG, etc. Bien entendu, celles-ci sont aidées dans leur tâche par notre disposition morale. Nous respectons la loi, suivons le règlement de l'entreprise, donnons de l'argent aux ONG. Mais la morale ne suffit pas : il faut encore évaluer le travail de chacun, sanctionner les violations du règlement de l'organisation et payer les salariés de l'Etat, des entreprises ou des ONG. Nous rejoignons donc Ostrom en ce que la morale et le souci de notre réputation ne suffisent pas à faire fonctionner les institutions : « Dans tous les cas de coopération à long terme, l'investissement dans la surveillance et la punition sont très nets. » (Ostrom, 1990, p. 93).*

- (iii) *« Une théorie naturaliste et contractualiste a également beaucoup à apporter au niveau politique. Nombre de théories politiques souffrent en effet d'une vision irréaliste de la nature humaine. C'est le cas à gauche, comme l'a montré Peter Singer dans un court essai intitulé A Darwinian Left (2000). Nombre de projets politiques de gauche (notamment le projet communiste) ont en effet souffert du postulat que les individus sont malléables et altruistes, et qu'ils peuvent accepter de se sacrifier pour la société. Un reproche inverse peut être fait aux théories d'inspirations ultralibérales. Elles postulent en effet le plus souvent un Homo oeconomicus dépourvu de morale et ne visant que ses propres intérêts (c'est par exemple souvent le cas des économistes du droit ; voir par exemple Posner & Parisi, 1997).*

*De telles théories peuvent conduire à des politiques aliénantes. Comme nous venons de le noter, nous ne désirons pas n'avoir que des relations instrumentales avec nos concitoyens. Nous ne voulons pas d'un monde où chacun sert seulement ses propres fins. Nous souhaitons au contraire vivre dans un monde où chacun respecte les intérêts d'autrui et où les individus sont considérés comme des personnes et non comme des sources de profit. En se fondant sur une vision réductrice de la nature humaine, ces théories se privent donc de nombreux instruments institutionnels fondés sur le fait que les citoyens sont disposés à remplir leurs devoirs s'ils estiment que ceux-ci sont légitimes. Il en va ainsi, par exemple, d'une théorie de la fiscalité qui considérerait que les citoyens essaient d'échapper le plus possible à l'impôt et ne s'intéressent qu'au rapport entre ce qu'ils donnent et ce qu'ils reçoivent.*

*Les citoyens ne sont certes pas des parangons de vertu, mais il serait largement contre-productif de les considérer comme des sociopathes. Au final, comme l'observait Kropotkine, les institutions qui prospèrent sont celles qui reposent sur le respect mutuel (chartes, guildes, syndicats, mutuelles, démocraties, etc.). Il en va donc des interactions sociales comme des institutions politiques : elles ne se développent que parce que l'équité nous est naturelle. »*

34. Voir dans l'excellent livre de H. Daly et J. Farley, *Ecological Economics*, Island Press, 2004, les concepts de 'stock-flow resources' et de 'fund-service resources' (repris de Georgescu-Roegen) et les liens avec les concepts de 'excludability' et de 'rivalness'.

35. Commentez le texte ci-après repris de Bernard Salanié :

*"The most simple test for determining whether a good is a public good consists of asking :*

- *whether its use can be rationed (i.e., whether it can be denied a given agent);*
- *whether it is desirable to ration it (whether, on the contrary the marginal cost of an additional consumer is zero; then... the price of the good should be zero at the optimum).*

*The good is public if the response to both questions is negative. This test is not perfectly foolproof, but it permits us to forge a reasonable idea of what is a public good. The reader will verify that education and health do not pass the test." (Microeconomics of Market Failure, MIT Press, 2000, p. 70).*

36. Commentez l'affirmation suivante:

*« Les internautes savent que sans un tiers payant – les annonceurs -, les services qu'ils utilisent n'existeraient pas, à moins de devenir payants. »*

37. La matrice du jeu ci-après illustre la problématique en relation avec un bien public.

		B	
		contribuer	ne pas contribuer
A	contribuer	(8 ;8)	(-1 ;10)
	ne pas contribuer	(10 ;-1)	(0 ;0)

Que va-t-il se passer ?

Supposez que l'on ait la matrice suivante :

		B	
		contribuer	ne pas contribuer
A	contribuer	(8 ;8)	(-4 ;3)
	ne pas contribuer	(3 ;-4)	(0 ;0)

Montrez que maintenant nous sommes en présence d'un jeu du type Stag Hunt/Assurance game (cf. chapitre 3).

38. L'extrait suivant est repris de Bohley, *Die öffentliche Finanzierung*, Oldenbourg, 2003 :

*„Um dem Ziel gesamtwirtschaftlich effizient eingesetzter Ressourcen zu dienen, sollte demnach der Staat die Grenzkostenpreisregel bei der Gebührenfestlegung beachten. Zwar wird dieses Ziel nur erreicht, wenn auch im Privatsektor der Volkswirtschaft die Grenzkosten die Preise bestimmen, doch sollte der Staat, wenn er die theoretische Anweisung der Grenzkostenpreisregel befolgt, eine Vorreiterrolle spielen, und vermeiden, daß er ein Hindernis auf dem Weg der Erreichung gesamtwirtschaftlicher Effizienz darstellt.*

*Gebühren, die den Grenzkosten entsprechen, jedoch niedriger sind als die (totalen) Durchschnittskosten, führen nicht zur Kostendeckung des jeweiligen öffentlichen Leistungsbereichs. Es entstehen Defizite [4]. Defizite müssen in der Regel zu Lasten der Allgemeinheit durch Steuern gedeckt werden. Das aber widerspräche dem (kostenmäßigen) Äquivalenzprinzip, wobei Leistung und Gegenleistung übereinstimmen sollten. Weil gebührenfähige, öffentliche Leistungen in vielen Fällen einen hohen Fixkostenteil enthalten, würden Gebühren, die nach der Grenzkostenpreisregel unterhalb der totalen Durchschnittskosten festgesetzt werden, oft zu hohen öffentlichen Defiziten führen. Dem Äquivalenzprinzip entspricht daher für die Gebührensatzung die Durchschnittskostenregel.*

*Es stellt sich somit die Frage, ob unter Umständen eine Abwägung erfolgen muß, d.h. ob das Äquivalenzprinzip eventuell durch den Gesichtspunkt der Allokationseffizienz modifiziert bzw. relativiert werden muß oder ob umgekehrt die Befolgung des Äquivalenzprinzips die Hinnahe von Einbußen beim Anstreben von Allokationseffizienz rechtfertigt?*

*Glücklicherweise kann diese Frage in der Regel verneint werden. Eine prinzipielle Unvereinbarkeit von Durchschnittskostenregel und Grenzkostenpreisregel besteht nicht. Beide Regeln können gleichzeitig*

*befolgt werden, wenn das Ziel gesamtwirtschaftlicher Effizienz konsequenterweise bereits bei der Erstellung öffentlicher Einrichtungen, die Leistungen gegen Gebühren oder Beiträge abgeben sollen, befolgt wurde.*

*Um öffentliche Einrichtungen zu erstellen, muß zuerst im Rahmen eine Kosten-Nutzenanalyse die zu erwartende Nachfrage möglichst genau festgestellt werden. Ist das geschehen sollte die Kapazität der öffentlichen Einrichtung so gewählt werden, daß die Leistungsbereitstellung bei betriebsoptimaler Auslastung der öffentlichen Einrichtung erfolgen kann. Ein das Ziel gesamtwirtschaftliche Effizienz verfolgender öffentlicher Leistungsanbieter trägt die Verantwortung dafür, betriebsoptimal auszulastende Kapazitäten zu errichten, d.h. die bei einer gegebenen Nachfragefunktion nachgefragte Ausbringungsmenge zum Minimum der durchschnittlichen Totalkosten bereitzustellen. Da die durchschnittliche Totalkostenkurve bei ihrem Minimum von der Grenzkostenkurve geschnitten wird, wenn die unterstellte Lage der Kostenverläufe gegeben ist, deckt die in Höhe der Grenzkosten beim Schnittpunkt mit der Nachfragefunktion festgesetzte Gebühr neben den durchschnittlichen variablen Kosten zugleich auch die durchschnittlichen Fixkosten, d.h. insgesamt die totalen Durchschnittskosten. Die nach der Durchschnittskostenregel kalkulierte Gebühr kann also allokatorenseffizient sein, ohne öffentliche Defizite zur Folge zu haben... Da eine Gebührenkalkulation auf der Grundlage der Durchschnittskosten in der Regel weniger anspruchsvoll ist als auf der Basis der Grenzkosten, sprechen im übrigen auch praktische Gesichtspunkte für eine Befolgung der Durchschnittskostenregel. Zumindest eine Annäherung an Allokationseffizienz dürfte auch dann noch erreicht werden, wenn die in der Vergangenheit erstellten Einrichtungen nicht mehr beim Betriebsoptimum ausgelastet werden.“*

Sur la base de cet article, expliquez ce que l'on entend par tarification marginale (« *marginal cost pricing* ») et tarification au coût moyen. Montrez le lien entre la tarification marginale et l'efficience allocative et le lien entre tarification au coût moyen et absence de déficit.

Montrez comment par le choix de la capacité de production, par rapport à une demande connue, l'on peut assurer que le prix au coût marginal est égal au prix au coût moyen.

39. Analysez les cas au Luxembourg :

- de l'Entreprise des Postes et Télécommunications, établissement public ;
- de la Banque et Caisse d'Epargne de l'Etat, établissement public ;
- d'Enovos, société anonyme anciennement Cegedel (électricité) et Soteg (gaz) où l'Etat est actionnaire ;
- de SES, société anonyme où l'Etat est actionnaire et où il existe une concession avec l'Etat pour certains satellites ;
- des CFL, établissement public ;
- de RTL, société anonyme, qui a un contrat de concession avec l'Etat ;
- de Luxair, société anonyme, où l'Etat est actionnaire.

40. Commentez les extraits suivants repris de Arye Hillman, *Public Finance and Public policy* au sujet du concept de « *weakest-link public goods* » introduit dans la littérature par Jack Hirshleifer (p. 159) et du concept de « *volunteer-type public good* ».

- “A weakest link public good has the property that the amount of the public good available to everybody is the least amount that is provided by any member of a population.

When person  $i$  provides  $g_i$ , the amount  $G$  available to everyone is therefore:

$$G = \min (g_1, g_2, \dots g_n) = G_1 = G_2 = \dots = G_n$$

An example is a seawall that protects homes against seawater on a circular island. Homeowners construct individual segments of the protective wall along the shore facing their house. The public good is defence against encroaching seawater – which can enter anywhere along the shore of the island and then flow on and spread out to flood all houses on the island. The level of protection is determined by the lowest height of any homeowner’s wall... The effectiveness of defence is determined by the weakest link in the defensive chain.”

Utilisez ce concept pour analyser un concert par une philharmonie ou le comportement d'une équipe de football lors d'un match.

- “Volunteer-type public goods are a second category of public goods that differ from the prisoner’s dilemma [type public goods]. In this case, the quantity or standard of the public good is the maximal amount provided through someone’s personal contribution. That is:

$$G = \max (g_1, g_2, \dots g_n) = G_1 = G_2 = \dots = G_n$$

41. Supposons que chacun doit contribuer à raison du prix de réservation qu’il déclare  $P_i$  au financement d’un bien public. Montrez qu’il aura intérêt à sous-évaluer son prix de réservation effectif ( $V_i$ ), c’est-à-dire que  $P_i < V_i$ .

Supposons maintenant que chacun doit contribuer à un bien public à raison de  $\frac{C}{n}$  où  $C$  est le coût du bien public et  $n-1$  le nombre des

autres personnes contribuant chacune également  $\frac{C}{n}$ . Montrez qu’il aura intérêt à surévaluer son prix de réservation, c’est-à-dire à déclarer  $P_i$  tel que  $P_i > V_i$ .

#### *4. Le procédé du vote et différentes méthodes de vote*

Il arrive souvent qu'un groupe de personnes (un Gouvernement, un club, un Conseil d'administration, un comité, un électorat, une famille ou n'importe quel autre groupement de personnes) doit, parmi un ensemble de projets donnés, en choisir un.

Un tel choix peut se faire et souvent se fait à travers le mécanisme formel ou informel du vote. Le vote, au sens très large du terme, est un moyen dont l'objectif est, en partant des préférences individuelles des membres du groupe par rapport à tous les projets en question, de sélectionner un de ces projets.

De façon plus générale, le vote peut avoir également pour objectif non seulement de sélectionner un projet, mais de dégager un ordre collectif consistant dans un classement par ordre de préférences décroissantes de tous les projets soumis au vote, en allant, du projet le plus préféré au projet le moins préféré.

Dans cette section 4, on analysera de plus près le mécanisme ou la procédure des choix collectifs que constitue le vote.

On précisera tout d'abord ce que l'on entend par le mécanisme du vote (section 4.1), puis on présentera différentes méthodes de vote, (section 4.2) pour analyser, après une précision ponctuelle d'ordre historique, (4.3), systématiquement trois méthodes de vote, à savoir la méthode de la majorité simple (pluralité), la méthode de Condorcet et la méthode de Borda, tout en comparant ces méthodes entre elles, ce qui dégagera des conclusions – surtout négatives – instructives et intéressantes (section 4.4).

On présentera (section 4.5) quelques constellations – appelées paradoxes – particulières que l'on trouve dans la littérature des choix collectifs et dont l'explication découle largement des développements de la section qui précède.

Puis on renversera quelque peu l'optique, on définira comme raisonnable ou rationnel des méthodes de vote qui satisfont un certain nombre d'axiomes que nous considérons comme minimaux mais incontournables et on analysera si des méthodes de vote et lesquels les satisfont (section 4.6).

Si jusque là on aura supposé que les votants votent toujours en fonction et selon leurs préférences individuelles effectives, on va passer à l'analyse, premièrement, de l'impact que peuvent avoir des votes stratégiques (section 4.7) et, deuxièmement, des conséquences possibles si l'on ne raisonne plus en termes totalement abstraits mais prend en compte la probabilité de rencontrer certaines structures des préférences individuelles plutôt que d'autres (section 4.8). Dans ce dernier cas, on verra entre autres le théorème de Black ou théorème de l'électeur médian.

Finalement, après avoir encore expliqué ce que l'on entend par la problématique du logrolling (section 4.9),- qui se rencontre notamment en

présence de votes à la majorité qui ne prennent pas en compte l'intensité des préférences individuelles relatives (section 4.8),- l'on développera à la section finale (section 4.10) le fameux théorème d'impossibilité d'Arrow et, en quelque sorte un corollaire de ce dernier, le théorème de Gibbard-Satterthwaite, pour terminer par quelques remarques d'ordre général.

Pour terminer, notons que les problématiques ci-dessus touchent également aux questions de philosophie politique et de science politique en relation avec ce qui est une démocratie et comment elle peut fonctionner pour précisément réaliser ces buts et satisfaire ses principes.<sup>1</sup>

Notre approche sera avant tout positive. L'on identifiera différentes méthodes de vote, en dégagera les caractéristiques et les comparera.<sup>2</sup>

## 4.1. Le vote

Le mécanisme de vote, au sens très large du terme, qui est donc une procédure d'agrégation, de choix collectif (de choix social) se caractérise structurellement par :

---

<sup>1</sup> Comme l'exprime William H. Riker (sans partager forcément ses conclusions par ailleurs) : "According to democratic theory, democratic ends can be achieved by democratic measures. Now, of course, that assertion may or may not be true. If it is true, then the notion of democracy makes sense. But if it is not true, if the method cannot realize its ideal, however lofty the ideal may be, the notion of democracy is meaningless. Thus a profound question about democracy is whether the means are capable of achieving the ends. The theory of social choice permits us to approach, and perhaps even partially to answer that question. The ideal of democracy is set forth in a normative statement of what we want the natural world of human interaction to yield for us. The theory of social choice is an analytic theory about the way that natural world can work and what kind of outputs that world can yield. By means of this analytic theory, we can discover whether pursuit of the ideal is promising or futile." (*Liberalism against Populism*, Waveland Press, 1982, p. 3).

<sup>2</sup> Faites le Gedankenexperiment suivant. Il y a 100 étudiants inscrits dans un cours. Ce cours sera donné à raison de deux heures en bloc chaque semaine pendant 25 semaines. Les étudiants peuvent et doivent décider du jour et de l'heure où le cours devra se donner les 25 semaines à venir. A priori, chacun des sept jours de la semaine est éligible et chaque heure d'un jour. Voilà. Comment et quoi décider dans cette collectivité constituée par les 100 étudiants inscrits quant au jour et l'heure à retenir ?

- la liste (finie) de tous les projets<sup>1</sup> (« *alternatives* », « *social states* », « *issues* », « *actions* », « *candidates* ») éligibles ;
- les acteurs pouvant participer au vote (les votants) ;
- les préférences individuelles de chacun de ces votants, c'est-à-dire pour chaque votant l'ordre des projets, du plus préféré au moins préféré, dans lequel il range personnellement les projets soumis au choix.<sup>2</sup>

Ces trois éléments constituent ce qu'on appelle le profil des préférences.

Par ailleurs, un mécanisme de vote se caractérise également :

- par une procédure réglant l'expression des votes et par un critère de décision déterminant sur la base et en fonction des votes exprimés, lequel (lesquels) des projets est (sont) choisi(s).

Par ailleurs, on peut non seulement chercher à sélectionner un projet qui remporte le vote, mais l'on peut concevoir le vote plus généralement dans le but de ranger, sur le plan collectif, l'ensemble des projets soumis au vote, par ordre décroissant, donc du plus préféré au moins préféré.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Nous utilisons le terme de « *projet* » dans un sens générique. D'autres expressions génériques possibles seraient « *candidats* », « *actions* », « *états* » ou en anglais encore « *alternatives* », « *issues* », « *social states* ». Un mot au sujet du terme très souvent utilisé dans la littérature anglaise, à savoir le terme d'« *alternative* ». En anglais, « *alternative* » désigne un des (deux ou plusieurs) éléments au choix. Malheureusement, le terme « *alternative* » en français, strictement parlant, n'a pas cette signification. Il ne désigne pas un des éléments au choix, mais le terme « *alternative* » désigne « *le choix entre deux choses* », ce qui le rend beaucoup moins approprié pour nos besoins.

Les projets peuvent être p.ex. des candidats dans une élection, des biens publics parmi lesquels il faut en choisir un, etc., etc. ; en fait un projet peut être n'importe quoi qui peut faire l'objet d'une décision et par rapport auquel les individus peuvent exprimer une préférence et doivent choisir (cf. toutefois section 4.4.4.6 et section 4.7). Si les projets sont des entités abstraites pouvant couvrir en réalité, ceteris paribus, les réalités les plus diverses, il n'en reste pas moins qu'il faut une certaine cohérence. Dire p.ex. qu'il faut choisir entre les deux projets x et y ou x serait une banane et y un fruit serait non cohérent car source de confusion analytique.

Une autre précision importe encore quant à l'ensemble des projets soumis au choix. Illustrons cela par un exemple (cf. M. Allingham, *Choice Theory*, Oxford, p. 4). Supposons que la carte de menu dans un restaurant propose deux plats, x et y. Encore d'une analyse théorique, l'ensemble des projets au choix ne peut se réduire au plat x et au plat y. Il faut également prévoir, a priori, le projet « x et y » et le projet « ni x ni y ». Maintenant, par construction et par définition, un projet sera choisi par chacun, soit x, soit y, soit x+y, soit ni x ni y. Cette remarque importe moins si les projets au choix sont tout simplement une liste abstraite de projets. Mais elle importe si nous n'analysons pas des choix génériques, mais si nous analysons des situations concrètes. Dans une élection entre deux candidats, il y aurait strictement parlant 3 choix possibles, voter pour l'un, voter pour l'autre, s'abstenir (voire une quatrième possibilité, déposer de façon délibérée, un vote nul). Une abstention pourrait être considérée comme une indifférence.

On peut encore s'interroger qui va « *déterminer* » une telle liste soumise au vote. Cela nécessiterait une analyse à un autre degré, auquel l'on pourrait également appliquer les analyses qui suivent, sous réserve toutefois d'un risque de régression à l'infini.

<sup>2</sup> Nous supposons toujours donné les préférences d'un votant par rapport aux projets. Bien évidemment, ces préférences en amont résultent de multiples considérations, et entre autres, peuvent être influencées par l'éducation, la propagande, la publicité ou par des procédures de démocratie délibérative ou participative permettant une meilleure compréhension des problématiques, voire, même, peuvent être manipulées. La question fondamentale, pourquoi telle ou telle personne a telle ou telle préférence ou valeur par rapport à telle ou telle interrogation ou problématique économique, sociale, politique ou philosophique ne saurait être abordée ici, ni la question plus fondamentale encore s'il existe véritablement ce que nous appelons « *véritables préférences* » (« *true preferences* »).

<sup>3</sup> Dans la littérature, l'on distingue, en règle générale, entre « *social preference relation* », « *social aggregation rule* », « *voting rule* », « *social welfare function* » et « *social choice function* ». Nous allons ignorer les différences quelques fois plus subtiles que de substance entre ces concepts.

En simplifiant, l'on peut dire qu'une méthode de vote est la combinaison d'un profil de préférences et d'un mécanisme institutionnel cherchant à dégager soit un projet gagnant, soit, plus généralement, un ordre collectif de l'ensemble (ou d'un sous-ensemble) des projets soumis au vote.

## 4.2. Différents mécanismes de vote

Les mécanismes de vote sont légions. Parmi les plus usuels, l'on trouve :<sup>1</sup>

- le vote à la majorité absolue. Chaque votant dispose d'une et d'une seule voix. Le projet qui l'emporte est le projet qui obtient un nombre de voix au moins égal à la moitié plus une des voix émises. Si on exigeait plus de 50% des voix (p.ex. 75%), on parlerait d'une majorité qualifiée.
- le vote à la majorité simple (appelé aussi vote à la pluralité, vote à la majorité relative ou, tout court, vote à la majorité)<sup>2</sup>. Chaque votant peut émettre une et une seule voix. Le projet qui l'emporte est celui qui obtient plus de voix que chacun des autres projets concurrents.<sup>3</sup>
- des méthodes de vote à plusieurs tours, combinant, de surcroît, majorité absolue et majorité simple.

Par exemple pourrait-on prévoir autant de tours que nécessaires pour dégager une majorité absolue éliminant à chaque tour où il n'y a pas (encore) de majorité absolue le projet le moins bien classé. S'il y a  $n$  projets, au plus tard s'il n'y a plus que deux projets qui restent aurait-on une majorité absolue. Inversement, on pourrait laisser passer à chaque tour successif un nombre prédéfini de projets les mieux classés.

---

<sup>1</sup> Pour les méthodes de vote, il faut également préciser comment prendre en compte, dans la définition des critères de décision du vote, les abstentions et les votes nuls. Dans ce qui suit, nous allons, pour ne pas inutilement alourdir les raisonnements, éviter cette problématique en écartant, par hypothèse, ces cas.

<sup>2</sup> En anglais, souvent on désigne la majorité absolue par « *majority* » et la majorité simple par « *plurality* ». Nous allons nous tenir à nos définitions et utilisons, d'un côté, indifféremment les termes pluralité, majorité simple, majorité relative ou, tout court, majorité et, de l'autre côté, le terme majorité absolue. Donc, en règle générale, on parle de pluralité ou de majorité si le projet qui l'emporte est le projet avec le plus de voix et l'on parle de majorité avec le qualificatif « *absolu* », si le projet qui l'emporte est le projet qui a 50% plus une des voix. Nous sommes conscients, comme l'exprime Tiddebaum, que cette façon de procéder n'est pas pure, mais cela facilite « *l'exposé* ». (*"People often refer to the plurality rule as "majority rule" but this designation is inappropriate. "Majority" means "more than half", and when there are more than two options, the option with the greatest number of votes may have less than half."*)

<sup>3</sup> Pierre Favre définit la majorité comme : « Le principe de majorité est le principe selon lequel dans un groupe humain préalablement délimité, la décision qui sera considérée comme étant celle du groupe tout entier est celle qui a l'accord de la fraction la plus nombreuse du groupe. » (*La décision de majorité, Presses de la fondation nationale des sciences politiques*, p. 13, 1976).

- la méthode de Condorcet. Le projet qui l'emporte est le projet qui, en étant confronté séparément à chacun des autres projets, obtient dans tous ces votes séparés deux à deux (comparaison par paires) une majorité.<sup>1</sup> Le projet qui satisfait à cette condition est appelé « *vainqueur à la Condorcet* » ou « *Condorcet winner* ».<sup>2</sup>

Le projet qui, dans aucune de ses confrontations deux à deux avec chacun des autres projets n'obtient jamais une majorité est appelé le « *perdant à la Condorcet* » ou « *Condorcet loser* ».

S'il y a  $n$  projets, il y a  $\frac{n \cdot (n-1)}{2}$  comparaisons par paires possibles.

Prenons un exemple. Soit quatre projets  $x$ ,  $y$ ,  $z$  et  $t$ . Comme  $n=4$ , il y a  $\frac{4 \cdot 3}{2} = 6$  confrontations possibles deux à deux, à savoir  $x$  vs  $y$  ;  $x$  vs  $z$  ;  $x$  vs  $t$ ,  $y$  vs  $z$  ;  $y$  vs  $t$  et  $z$  vs  $t$ .

Chaque projet individuel subit donc 3 confrontations.

Un projet, disons  $y$ , est le Condorcet winner à condition que ce projet obtienne une majorité absolue s'il est opposé à  $x$ , obtienne une majorité absolue s'il est opposé à  $z$  et obtienne une majorité absolue s'il est opposé à  $t$ .

Il résulte de la définition du Condorcet winner, que s'il existe, il est toujours unique. S'il y a  $n$  projets, le Condorcet winner est le projet qui gagne chacune de ses  $(n-1)$  confrontations bilatérales.

Notons encore que si un projet l'emporte à la majorité absolue – au premier tour s'il y a plusieurs tours - alors ce projet est également le Condorcet winner. L'inverse n'est pas vrai.

- la méthode de Borda. Chaque votant peut donner  $k$  votes au projet qu'il range au dernier rang,  $k+1$  votes au projet qu'il range à l'avant-dernier rang,  $k+2$  au projet suivant, etc.

S'il y a  $n$  projets, le projet le plus préféré aura  $k+(n-1) \cdot l$  voix.

En règle générale on suppose que  $k=1=l$  ou que  $k=0$  et  $l=1$ .

Par la suite, et sauf indication contraire, on suppose que  $k=0$  et  $l=1$ .

---

<sup>1</sup> Si un projet l'emporte à la majorité absolue, il l'emporte également à la majorité simple, l'inverse n'étant pas vrai. Si l'on confronte seulement deux projets  $x$  et  $y$ , il n'y a pas de différence entre la majorité absolue et la majorité simple. Soient  $m$  votants. Supposons que  $x$  obtienne  $n$  voix. Le projet  $y$  en obtient alors par définition  $m-n$ . Supposons que ce soit le projet  $x$  qui l'emporte, c'est-à-dire que  $n > \frac{m}{2}$ . Alors, on a également et inévitablement que  $2n > m$ , soit  $n > \frac{m}{2}$ .

<sup>2</sup> On utilisera par après l'expression anglaise, plus concise.

Donc, le projet le plus préféré d'un votant aura  $n-1$  voix s'il y a  $n$  projets. Le nombre total de votes Borda qu'un votant donnera, en présence de  $n$  projets, sera :

$$(n - 1) + (n - 2) + \dots + 1$$

ce qui donne en tout  $\frac{n \cdot (n - 1)}{2}$  voix.

S'il y a  $m$  votants, le nombre de voix de Borda en tout est  $\frac{m \cdot n \cdot (n - 1)}{2}$ .

Donc si p.ex. il y a quatre projets, un votant peut donner 3 voix à un projet ( $k + (n - 1) \cdot m = n - 1 = 0 + (4 - 1) \cdot 1 = 3$ ), 2 voix à un deuxième, 1 voix à un troisième et 0 voix au quatrième projet.

Le projet qui obtient 3 voix devance chacun des 3 autres projets. Il devance un projet d'un rang, un deuxième projet de deux rangs et un troisième projet de trois rangs. En tout, et en termes du nombre de rangs, il devance les 3 autres projets d'un total de 6 rangs ( $3+2+1$ ).

Notons que le nombre de voix qu'un votant donne à un projet est égal au nombre de projets que le projet en question devance.

Pour chaque projet, les votes que ce projet obtient par tous les votants sont additionnés, ce qui donne le score total de chaque projet, appelé quelque fois le « score Borda ».<sup>1</sup>

Le projet qui a un score plus élevé que tous les autres projets l'emporte. On l'appelle le « *Borda Winner* ».<sup>2</sup> Tel que défini, il y aura soit un seul Borda winner, soit, dans le cas où plusieurs projets ont le nombre de voix le plus élevé, aucun Borda winner.<sup>3</sup>

Même si la terminologie est moins usuelle, on peut appeler « *Borda loser* » le projet dont le score total est le moins élevé de tous.

Notons encore que si un projet l'emporte à la majorité absolue, il ne s'en suit pas que ce projet l'emporte forcément selon la méthode de Borda.

- Dans tous les cas ci-dessus, sauf la méthode de Borda, on a considéré qu'un votant a une voix qu'il exerce (obligatoirement).

<sup>1</sup> d'où le fait que la méthode de Borda est considérée quelques fois comme une méthode de scoring. Ceci est quelque peu malheureux. Sans aller dans les détails, il est plus cohérent de considérer la méthode de Borda comme une méthode de ranking et non pas de scoring qui va au-delà d'une expression des préférences en « simple » rang, ordre mais qui ajoute une dimension d'intensité des préférences respectives relatives dans le chef d'un votant. Notez qu'un vote à la majorité (simple, absolue ou qualifiée, c'est-à-dire où il faut un pourcentage fixe supérieur à 50%, p.ex. 75% des voix émises) se caractérise en général par ce que chaque votant peut donner 1 voix à un projet et 0 voix à tous les autres. D'autres scénarios sont possibles où p.ex. différents votants ont un nombre différent de voix.

<sup>2</sup> Un Borda winner doit avoir plus que  $\frac{n \cdot (m - 1)}{2}$  voix.

<sup>3</sup> au sens strict. On pourrait dans un sens plus large dire qu'il y aurait alors plusieurs Borda winner.

L'on pourrait considérer le cas où le votant a plusieurs voix, avec toujours une voix au maximum par projet.

Par exemple, pourrait-on concevoir que le votant peut choisir deux projets avec une voix pour chacun. Cette méthode pourrait se décliner sous plusieurs variantes : une obligation de choisir deux projets ou la possibilité de choisir au moins un projet (donc 1 ou 2 projets), voire même une règle de pouvoir choisir au plus deux projets (donc 0, 1 ou 2 projets).

A l'extrême, on pourrait avoir, s'il y a  $n$  projets, chaque fois une voix pour  $n-1$  projets, avec la possibilité toutefois pour le votant de voter pour moins que  $n-1$  projets.

Pour terminer, notons que pour toutes ces procédures de vote, il est supposé que tous les votants soient traités en termes des voix à émettre de façon absolument identique.<sup>1</sup>

### 4.3. Un mot d'histoire

Le mathématicien français vivant au 18<sup>ième</sup> siècle, Jean-Charles de Borda, a remarqué que l'application du principe de la majorité simple peut aboutir au choix d'un projet qui, s'il était confronté dans des votes deux à deux avec tous les autres projets, aurait dans chacun de ces votes une majorité absolue contre lui.

Autrement dit, Borda a remarqué que la majorité simple n'exclut pas la possibilité que l'on puisse aboutir au choix de ce que l'on appelle dans la terminologie d'aujourd'hui un Condorcet loser.

Cette possibilité (appelée le « *paradoxe de Borda* ») a amené Borda à conclure que la majorité simple n'est pas une méthode de vote adéquate et à proposer une méthode, la méthode de Borda, qui assurerait que le Condorcet loser n'est jamais choisi.

Toutefois la méthode de Borda<sup>2</sup>, en résolvant un problème, donne naissance à un autre qui consiste dans le fait que si un projet existe qui est

---

<sup>1</sup> Cela n'est pas une exigence logique. Quelques remarques à ce sujet. Si les votants sont des personnes physiques, l'on pourrait p.ex. s'imaginer que des personnes remplissant certaines caractéristiques aient plus de voix, p.ex. que les femmes aient deux voix. Dans une Assemblée générale d'une société de capitaux, chacun, personne physique ou morale, a d'autant de votes qu'il détient d'actions. Si les votants sont d'autres entités, comme p.ex. des Etats, le nombre de votes peut p.ex. être fonction du nombre de citoyens (cf. l'Union Européenne ou les Etats disposent de nombre de voix différents, à moins qu'une décision doit se prendre à l'unanimité). Notons que, en règle générale, le droit de vote n'est pas transférable. Certes, on peut « *négoçier* » sa voix, mais on ne peut la transférer, la vendre à un autre. Finalement, notons que si dans la sphère politico-constitutionnelle, chacun est traité de façon égale en termes de ses droits de vote, inaliénables, tel n'est pas le cas dans la sphère économique où différentes personnes peuvent choisir, et ont, différents montants d'unités monétaires, donc de 'votes économiques' dans les marchés respectifs.

<sup>2</sup> cf. Jean-Louis Boursin, qui, dans son livre *Les Paradoxes du vote*, Odile Jacob, 2004, note que la méthode de vote nommée d'après Borda a été inventée déjà au 15<sup>ième</sup> siècle par Nicolas de Cues (1401-1464) tandis que Condorcet avait été devancé par Ramon Llull (1232-1316), un philosophe catalan.

préféré par une majorité absolue à chacun des autres projets dans des comparaisons deux à deux, ce dernier projet n'est pas forcément choisi également à travers la méthode de Borda.

Autrement dit, si ce que l'on appelle, dans la terminologie moderne, un Condorcet winner existe, la méthode de Borda ne garantit pas que ce projet soit choisi.

Celui qui a avancé ce dernier argument a été le Marquis de Condorcet, philosophe et mathématicien français du 18<sup>ème</sup> siècle.

Ces réflexions ont initié toute une littérature analysant les mécanismes de décisions dans des comités et, plus généralement, les procédures de choix collectifs et ont débouché quelques siècles plus tard sur des théorèmes fameux comme le « *théorème d'impossibilité d'Arrow* » ou le « *théorème de Gibbard-Satterthwaite* » ainsi que sur une littérature extrêmement vaste.<sup>1</sup>

#### **4.4. Exemples d'applications des différentes méthodes de vote à des profils de préférence différents**

Par la suite, nous allons analyser toute une série d'exemples qui se distinguent par le nombre de votants, le nombre de projets ou les ordres individuels des préférences, bref par les profils des préférences.

A chaque exemple on appliquera à la fois la méthode de la majorité simple (pluralité), la méthode de Condorcet et la méthode de Borda.

En ce faisant, on va analyser si ces différentes méthodes<sup>2</sup> donnent oui ou non les mêmes résultats et, si tel n'est pas le cas, on va analyser pourquoi il en est ainsi.

On va, en cours de route, exposer d'autres méthodes de vote, comme les méthodes de Hare, de l'anti-pluralité, de Nanson, de Coomb, de Copeland ou de Kemeny-Young, que l'on appliquera toutefois seulement occasionnellement, notamment là où elles apporteront une dimension analytique supplémentaire intéressante.

Nous allons voir qu'il existe un très grand nombre de méthodes de votes différentes et raisonnables, mais que la complexité des choix collectifs ne résulte pas des définitions et de problèmes d'application de ces méthodes, mais de leurs conséquences souvent difficiles à comprendre pour une méthode donnée et encore plus au niveau des conséquences différentes, à géométrie variable, entre méthodes. Ces constats soulèvent la question de l'existence d'une méthode optimale, question comme on le verra, qui n'a pas de bonne réponse, constat qui, à son tour, ouvre une toute nouvelle série d'interrogations.

---

<sup>1</sup> Un problème de la littérature des choix collectifs est que différents auteurs utilisent différentes notations, voire même que ceci est vrai pour différents écrits d'un même auteur. Ceci n'est pas pour faciliter la lecture au non-expert.

<sup>2</sup> Une méthode de vote, en fait, est un algorithme.

#### 4.4.0. Hypothèses de base sur les préférences des votants

Tout au long des sections qui suivent, et sauf mention contraire, on supposera, premièrement, que les préférences individuelles de chaque votant sont à la fois complètes et cohérentes et, deuxièmement, que les votants ne votent pas de façon stratégique.

Premièrement, au niveau des préférences individuelles de chaque votant, il sera toujours admis que chaque votant a un ordre des préférences par rapport aux projets en question qui est complet et qui est cohérent.

Dans ce cas, chaque votant classe, range les projets dans un ordre allant du projet le plus préféré au moins préféré.

Illustrons ces deux propriétés à l'aide d'un exemple où le votant A est confronté à trois projets x, y et z.

Admettre que les préférences sont complètes revient à supposer que pour chaque paire de projets, le votant a une opinion quant au projet qu'il préfère. Donc, confronté à la paire (x,y), soit il préfère x à y, soit il préfère y à x, mais il ne reste pas sans réponse. Il en est de même pour les paires (x,z) et (y,z).<sup>1</sup>

Admettre que les préférences individuelles soient cohérentes revient à supposer que si quelqu'un préfère un projet x à un projet y et s'il préfère le projet y à un troisième projet z, alors il préfère également le projet x au projet z.

Alors on peut écrire l'ordre des préférences comme suit  $x > y > z$ . Le signe « > » signifiant « *strictement préféré à* ». Pour alléger les écritures, on écrira souvent par la suite x y z. Cette condition d'un point de vue technique revient à supposer que les préférences sont transitives.

Pour saisir la portée de cette hypothèse, il suffit de se convaincre ce qui se passerait si elle n'était pas remplie. Cela voudrait dire que l'individu ne sait pas ce qu'il veut ou quoi penser autrement de quelqu'un qui dit, à un

---

<sup>1</sup> Pour ne pas compliquer les raisonnements, nous excluons l'indifférence au niveau des préférences individuelles, c'est-à-dire nous n'allons développer que des exemples où pour un votant quelconque, il n'existe pas de situation où il est indifférent entre deux ou plusieurs des projets soumis au choix. L'indifférence entre deux projets x et y n'est pas la même chose que de dire que le votant n'a pas de préférences par rapport à x et y. Dans ce dernier cas, le votant serait incapable de dire quoi que ce soit. Dans le premier cas, peu lui importe qu'il recevrait ou obtiendrait x ou y, il serait également content. Autrement dit, s'il y a indifférence, le votant ferait la double affirmation « *x est au moins aussi bien que y* » et « *y est au moins aussi bien que x* ».

Au prix de quelques complications, on pourrait faire l'analyse qui suit en n'excluant pas la possibilité de l'indifférence. Prenons p.ex. la méthode de Borda et admettons qu'un votant ait l'ordre des préférences  $x > y \sim z > t$ . Dans ce cas, l'on donnerait 3 voix à x, 1,5 voix à y et 1,5 voix à z et 0 voix à t. Dans un vote à la majorité, il n'est pas téméraire de considérer la possibilité d'une abstention. Un votant peut être amené à s'abstenir dans notamment deux scénarios ; premièrement, s'il est indifférent entre les projets soumis au vote et, deuxièmement, s'il ne veut aucun des projets, c'est-à-dire préfère le statu quo au sens qu'il préfère qu'aucun des projets ne soit réalisé. Le premier cas nous l'avons exclu par hypothèse puisqu'on exclut la possibilité d'une indifférence au niveau des préférences individuelles. Le deuxième cas est exclu par construction logique. En effet, si le statu quo est une option au sens ci-dessus, il est considéré comme constituant un projet à part au même titre que les autres projets constituant alors des propositions de changement par rapport au statu quo.

moment donné, préférer  $x$  à  $y$  et  $y$  à  $z$  tout en disant préférer  $z$  à  $x$ . On dirait qu'il ne sait pas ce qu'il veut.<sup>1</sup>

Deuxièmement, nous supposons que les votes de chaque votant reflètent identiquement son ordre de ses préférences, c'est-à-dire on suppose que chaque votant vote « *sincèrement* » et non pas de façon stratégique.

Pour illustrer ce point, supposons qu'un votant ait par rapport à trois projets  $x$ ,  $y$ ,  $z$  l'ordre des préférences suivant :  $y z x$ .

L'hypothèse d'absence de votes stratégiques revient à supposer que dans un vote p.ex. à la majorité simple, il vote pour le projet qu'il préfère le plus, en l'occurrence le projet  $x$  et non pas soit pour le projet  $y$ , soit pour le projet  $z$ . En relation avec la méthode de Borda, cela revient à supposer qu'il donne 2 voix au projet  $y$ , 1 voix au projet  $z$  et aucune à  $x$ .

On exclut donc la possibilité qu'un votant ne vote pas « *truthfully* ». Ce n'est qu'à la section 4.6 que l'on laissera tomber cette hypothèse précisément pour analyser, il est vrai sommairement, les conséquences possibles de votes stratégiques.<sup>2</sup>

En résumé, s'il y a  $n$  projets au choix, un votant est supposé avoir un ordre de ses préférences individuelles, c.-à-d. est à même de classer les  $n$  projets du plus préféré au moins préféré. On exclut, par hypothèse, l'indifférence, tout comme on exclut, lors d'une expression de ses préférences p.ex. sous la forme d'un vote qu'un individu s'abstienne (pour exprimer une indifférence ou le fait qu'il estime que la liste des projets soumis au choix aurait dû comporter un projet non proposé) ou que son vote, par choix délibéré ou par erreur, est nul. Finalement, on exclut le vote non sincère.

Chacun vote ses préférences. Si son objectif est de faire gagner un projet, il sait quelle action poser, à savoir s'exprimer pour le projet. Il connaît la conséquence de son action, un vote pour le projet en question, mais il sait que le résultat final, le projet qui l'emportera, dépendra des actions, c.-à-d. des votes de tous.

---

<sup>1</sup> Il existe trois concepts importants : la transitivité, la quasi-transitivité et l'acyclité. Une relation binaire est transitive si pour trois projets quelconques  $x$ ,  $y$  et  $z$  on a que si  $x$  est préféré ou indifférent à  $z$  et si  $y$  est préféré ou indifférent à  $z$ , alors  $x$  est préféré ou indifférent à  $z$ .

La relation binaire est quasi-transitive si on a que pour trois projets quelconques, si  $x$  est préféré à  $y$  et si  $y$  est préféré à  $z$ , alors  $x$  est préféré à  $z$ .

La relation est acyclique si on a que si  $x$  est préféré à  $y$  et si  $y$  est préféré à  $z$ , alors  $z$  n'est pas préféré à  $x$ .

La transitivité implique la quasi-transitivité qui implique l'acyclité. L'inverse n'est pas vrai. Rappelons que nous avons, pour simplifier les raisonnements, exclus des indifférences au niveau des ordres individuels. Précisons que cette hypothèse n'implique nullement qu'il ne peut se dégager une « *indifférence collective* » au niveau collectif entre certains ou tous les projets.

<sup>2</sup> En quelque sorte notre interrogation, dans un contexte d'hypothèse d'absence de vote stratégique, se décline comme suit. On suppose que chaque agent ait des préférences complètes et cohérentes et l'on s'interroge s'il est possible, s'il est sensé d'en déduire des préférences au niveau « *collectif* », c.-à-d si, dans une vue quelque peu anthropomorphique, on peut raisonnablement, et le cas échéant, sous des conditions à préciser parler d'un ordre de préférences de l'agrégat. Strictement parlant, dans cette approche, le vote en tant que mécanisme n'est pas nécessaire. On prend des préférences individuelles et analyse différentes règles d'agrégation ainsi que leurs résultats.

### 4.4.1. Exemple 1

Soit le profil des préférences ci-après qui se caractérise par la présence de 3 votants, A, B et C, de 3 projets x, y et z parmi lesquels il faut choisir et des ordres dans lesquels chacun des 3 votants range ces trois projets, du plus préféré au moins préféré.<sup>1</sup>

A	x	y	z
B	y	z	x
C	y	x	z

A titre d'exemple, le votant B range y en première place de ces préférences, le projet z en deuxième et le projet x en troisième place. Dans d'autres termes, il préfère le projet y aux projets z et x et il préfère le projet z au projet x.

#### 4.4.1.1. MAJORITE SIMPLE (PLURALITE)

Le projet y sort gagnant du vote à la majorité simple parce qu'il reçoit 2 (de B et C) des 3 voix, x obtenant une voix (de A) et z n'obtenant aucune voix. Remarquons que dans ce cas de figure, le projet y l'emporte également à la majorité absolue.

L'ordre collectif des trois projets se dégageant de la majorité simple est y x z étant donné que le projet y obtient deux votes, que le projet x en obtient un et que le projet z n'obtient aucun vote.

#### 4.4.1.2. METHODE DE CONDORCET

##### 4.4.1.2.1. Le Condorcet winner

Dans la méthode de Condorcet, il faut confronter tous les projets deux à deux. Comme il y a ici  $n=3$  projets, il y a  $\frac{n \cdot (n-1)}{2} = \frac{3 \cdot 2}{2} = 3$  confrontations bilatérales, à savoir x vs y, x vs z et y vs z.

Cela, on peut le représenter comme suit :



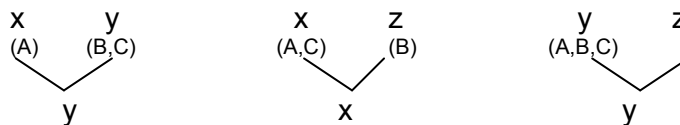
---

<sup>1</sup> S'il n'existe que deux options et peu importe le nombre de votants, les trois méthodes donnent toujours le même résultat.

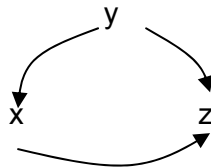
Sur la base des préférences individuelles, il se dégage que :

- le projet y l'emporte face au projet x avec 2 voix (B et C) pour y contre 1 voix (A) pour x et il l'emporte face au projet z avec 2 voix (A,B) contre 1 voix (C) pour le projet z ;
- le projet x l'emporte face au projet z avec 2 voix (A,C) contre 1 voix (B) pour le projet z.

Notre graphique peut dès lors être complété comme suit :



On peut aussi représenter la situation sous forme d'un graphique à flèches, une flèche partant d'un projet vers un autre, indiquant que le projet dont part la flèche l'emporte sur le projet où la flèche arrive :



Il existe donc un Condorcet winner, le projet y.

A noter que le projet z est le Condorcet loser car il sort perdant de toutes les confrontations deux à deux (il est « *dominé* » par chacun des autres projets).

On peut définir l'ordre collectif dans le contexte de la méthode de Condorcet comme suit. Le premier projet est le Condorcet winner, le deuxième projet est celui qui gagne plus de confrontations bilatérales que les autres, à l'exception du Condorcet winner, etc.

L'ordre collectif qui se dégage par la méthode de Condorcet est donc y (le Condorcet winner) x z étant donné que y gagne toutes les confrontations, x gagne une et z aucune.

Notons de façon générale que si un projet l'emporte à une majorité absolue<sup>1</sup> des voix (>50%), alors ce projet est également le Condorcet winner.

En termes de la théorie des jeux coopératifs, on dit que le Condorcet winner est non dominé au sens qu'aucune coalition décisive peut se former dont les membres préféreraient un autre projet au Condorcet winner.

L'ensemble des projets non dominés est le cœur (« *core* »). Le Condorcet winner est dans le « *core* » et en règle générale le core se réduit alors au Condorcet winner.

---

<sup>1</sup> à condition que ce soit au premier tour s'il y en a plusieurs.

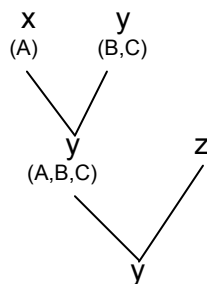
S'il y a une cyclicité, le core est vide comme on le verra par après. Une coalition est décisive pour une paire de projets si chaque membre de cette coalition préfère un des deux projets à l'autre projet. On dit aussi qu'une coalition décisive ne peut pas être bloquée par une autre coalition. Le core est l'ensemble des coalitions non bloquées.

#### 4.4.1.2.2. Le déroulement du vote et l'agenda setting

En pratique, la méthode de Condorcet pourrait s'organiser comme suit.

Dans un premier tour, on oppose deux des trois projets. Le projet qui le remporte à la majorité dans ce premier tour est opposé au projet restant. Le projet qui sort gagnant de ce deuxième tour est alors le projet choisi.

Dans cet ordre d'idées, supposons que l'on confronte d'abord x à y, puis le projet gagnant au projet restant z. Le résultat sera alors le suivant :

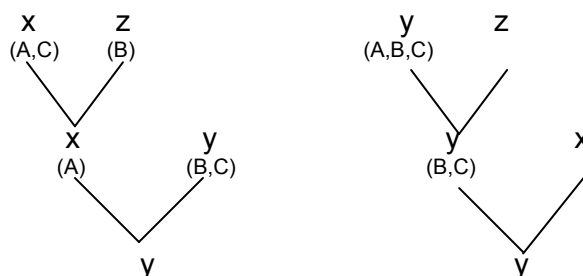


On peut maintenant légitimement s'interroger si l'ordre dans lequel on confronte deux à deux les projets (et que l'on peut appeler l'agenda) peut influencer le résultat final, autrement dit le choix de l'agenda va-t-il influencer le résultat final ?

Tel n'est dans cet exemple pas le cas.

Il existe deux autres agendas possibles, à savoir soit confronter au premier tour x à z, soit confronter au premier tour y à x.

Analysons ces deux autres agendas.



Donc, on constate que les trois agendas possibles d'organisation des deux tours de vote dégagent chacun comme résultat le projet y. Ce projet est le Condorcet winner.

#### 4.4.1.3. METHODE DE BORDA

Si le vote se fait à la méthode de Borda, où chaque votant peut donner 2 voix au projet qui occupe le premier rang de ses préférences, 1 voix au projet qui occupe le deuxième rang et 0 voix à celui qui occupe le dernier rang, on obtient le résultat suivant :

	x	y	z
A	2	1	0
B	0	2	1
C	1	2	0
	3	5	1

C'est donc le projet y qui l'emporte, et ceci avec 5 voix contre 3 pour x et 1 pour z. Le projet y est donc le Borda winner. L'ordre collectif qui se dégage de la méthode de Borda est y x z.

Ces résultats, on peut les exprimer autrement en disant que le score d'un projet, p.ex. du projet y, donc le nombre de voix que le projet y obtient, se compose du nombre de votants qui préfèrent le projet y au projet x et du nombre de votants qui préfèrent le projet y au projet z.

En l'occurrence, y est préféré à x par les votants B et C et y est préféré à z par les votants A, B et C.

#### 4.4.1.4. LA MATRICE DES VOTES, LE SCORE DE COPELAND, LE CONCEPT DE « CORE » ET LE CONCEPT DE « WINSET »

Elaborons le tableau ci-après – très utile –, qu'on appelle aussi « *matrice des votes* », matrice Dodgson<sup>1</sup>, ou encore « *outranking matrice* » :

	x	y	z	Total des voix
x	/	A 1	A,C 2	3
y	B,C 2	/	A,B,C 3	5
z	B 1	0	/	1

<sup>1</sup> dont le pseudonyme littéraire a été Lewis Carroll.

Une ligne de ce tableau indique les votants pour lesquels le projet figurant en ligne est préféré aux autres projets repris dans la colonne et, partant, également combien de fois, le projet en ligne est préféré à chacun des autres projets.

Par exemple, prenons la première ligne relative au projet x.

On voit que x est préféré au projet y par le votant A et que x est préféré au projet z par les votants A et C.

Donc, x est préféré 1 fois à y et 2 fois à z, ce qui donne le chiffre 3 (repris dans la dernière colonne du total) indiquant que x est préféré à un autre projet, respectivement y ou z, en tout et pour tout 3 fois, ce qui est son Borda score.

Qui plus est, comme le votant A figure dans chacune des deux cases (x,y) et (x,z), on sait que le votant A range x en première place de tous les projets. Comme le votant C n'y figure qu'une fois, en l'occurrence dans la case (x,z), on sait que C range x devant z, mais ne range pas x en première place puisque C ne figure dans la case (x,y), précisément parce qu'il ne range pas x devant y.

Comme B ne figure dans aucune des 2 cases de la ligne de x, on sait qu'il range x aussi bien derrière y que derrière z, donc, forcément, en dernière place de ses préférences individuelles.

Nous pouvons encore compléter ce tableau ci-dessus en ajoutant une dernière colonne qui indique, pour chaque projet en ligne, le nombre de ses confrontations bilatérales que gagne le projet en question. Plus précisément, pour chaque confrontation gagnée, il y aura un score de 1 point, pour une confrontation ex aequo il y aura 0 point et pour une confrontation perdue, il y aura un score de -1. (La somme des scores pour tous les votants par définition sera nulle.)

Ce nombre est appelé score de Copeland. Pour être Condorcet winner, il faut un score de Copeland de n-1 où n est le nombre de projets, donc en l'occurrence un score de Copeland de deux.

	x	y	z	Total voix	Score Copeland
x	/	1	2	3	0
y	2	/	3	5	2
z	1	0	/	1	-2
				9	

Prenons le projet x. Il obtient 1 voix contre y et 2 voix contre z, soit un total de 3 voix. Son score Copeland est de 1 puisqu'il ne remporte qu'une seule confrontation, à savoir celle contre z où il obtient 2 des 3 voix possibles et en perd une, celle contre y.

Le projet y gagne à la fois contre x et contre z, d'où un score de Copeland de 2 contre un score de -2 pour le projet z qui perd ses deux confrontations.

S'il y a  $m$  votants, un projet gagne une comparaison par paires s'il obtient au moins  $\frac{m}{2} + 1$  des voix si  $m$  est pair et s'il obtient au moins  $\frac{m+1}{2}$  des voix si  $m$  est impair.

Un Condorcet winner, c.-à-d. un projet qui a un score de Copeland égal à  $n-1$  où  $n$  est le nombre de projets, aura au moins selon que le nombre de votants  $m$  est pair ou impair  $(n-1) \cdot \left(\frac{m}{2} + 1\right)$  ou  $(n-1) \cdot \left(\frac{m+1}{2}\right)$  voix, l'inverse n'étant pas vrai.

Il y a  $\frac{n \cdot (n-1)}{2}$  confrontations par paires. Par conséquent, par votant, il y a  $\frac{n \cdot (n-1)}{2}$  voix à donner dans les confrontations par paires. Cela fait en tout pour les  $m$  votants  $\frac{m \cdot n \cdot (n-1)}{2}$  voix.

Ce dernier nombre est également le nombre total de voix de Borda.

En effet, un votant dans la méthode de Borda peut donner respectivement  $n-1, n-2, \dots, 1$  voix, soit en tout  $\frac{n \cdot (n-1)}{2}$  voix.<sup>1</sup> Il en résulte que pour  $m$  votants, il y a en tout  $\frac{m \cdot n \cdot (n-1)}{2}$  voix (de Borda).

Donc, le nombre de voix qu'un votant donne dans l'ensemble des confrontations bilatérales est égal au nombre de voix qu'il donne avec la méthode de Borda et, partant, les deux totaux respectifs sont également égaux.

En l'occurrence,  $n=3$  et  $m=3$ , donc le nombre total de voix Borda est  $\frac{3 \cdot 3 \cdot 2}{2} = 9$ . On trouve cette grandeur dans le tableau en additionnant la quatrième colonne.

Si  $n=4$  et  $m=3$ , on a qu'un Condorcet winner doit gagner  $(n-1)=(4-1)=3$  confrontations bilatérales, que chaque votant donne avec la méthode de Borda en tout  $3+2+1=6$  voix et qu'il participe à  $6 = \frac{4 \cdot 3}{2}$  confrontations bilatérales, où il donne chaque fois une voix à un des deux projets. Le nombre total de voix données dans les deux cas de figure est de 18.

Un Condorcet winner doit avoir un score de Copeland de  $n-1$ . Si  $n$  est pair, le score de Copeland de chaque projet est impair. Si  $n$  est impair, le score Copeland de chaque projet est pair. La somme des scores Copeland de tous les projets est, par définition, nulle. Si  $n=3$ , les combinaisons de score

<sup>1</sup> En effet, la somme  $1+2+3+\dots+n-1$  est égale à  $\frac{n \cdot (n-1)}{2}$ . Vérifiez-le.

Copeland pour les trois projets peuvent être la combinaison (0 ;0 ;0) ou des permutations de (2 ;0 ;-2). Si n=4, elles peuvent être des permutations de (3 ;-1 ;-1 ;-1), de (-3 ;1 ;1 ;1) ou de (1 ;1 ;-1 ;-1).

Pour terminer, revenons au concept de « core » et introduisons celui de « winset ». Nous définissons le « core » comme l'ensemble des projets qui ont la caractéristique qu'il n'existe aucun projet qui l'emporte à la majorité contre les projets en question.

A priori, le core peut être vide, un singleton ou comprendre plusieurs projets.

En l'occurrence, le core comprend uniquement le projet y puisque c'est le seul pour lequel il n'existe pas de projet qui lui serait majoritairement préféré. Le projet x n'appartient pas au core parce que le projet y lui est majoritairement préféré et le projet z n'y appartient pas parce que aussi bien le projet x que le projet y lui sont majoritairement préférés.

Définissons encore le concept de « winset » d'un projet donné.

Le winset d'un projet est l'ensemble des projets qui seraient dans une confrontation par paires chaque fois majoritairement préférés au projet en question.

Le winset set du projet z serait {x,y}. Le winset du projet y serait {x}. Le winset du projet x serait vide. Autrement dit, il n'existe aucun projet qui serait majoritairement préféré au projet x.

Rappelons que c'est également le projet x qui constitue le core. En règle générale, chaque projet appartenant au core se caractérise par un winset vide et vice-versa.

#### 4.4.1.5. CONCLUSION

Nous pouvons résumer les résultats par le tableau suivant :

	MS	MC	MB
choix	y	y	y
ordre collectif	y x z	y x z	y x z

Les trois méthodes, dans cet exemple de profil des préférences, dégagent chacune le même résultat, à savoir le projet y.

Tout en remportant le vote à la majorité le projet y, revête également la double caractéristique d'être le Condorcet winner et le Borda winner. Le projet z est à la fois le Borda loser et le Condorcet loser.

De façon plus générale encore, les méthodes de la majorité simple, de Condorcet et de Borda donnent le même ordre collectif, à savoir y x z.

Nous remarquons que cet ordre collectif, qui a été dégagé par chacune de ces trois méthodes de vote, est identique à l'ordre individuel d'un votant, à savoir le votant C. Expliquez pourquoi il en est ainsi tout en notant qu'il n'est pas généralement vrai que l'ordre collectif qui se dégage coïncide avec un des (ou plusieurs) ordres individuels.

#### 4.4.1.6. DEUX DERNIERES REMARQUES

##### 4.4.1.6.1.

L'exemple développé a porté sur 3 projets et 3 votants.

Regardons encore plus près le cas plus simple. où il y a 2 projets, x et y.

Dans ce cas, il n'y a que deux ordres individuels possibles.<sup>1</sup>

	x	y
ou	y	x

S'il y a n votants,  $n_1 \geq 0$  auront l'ordre x y et  $n_2 \geq 0$  auront l'ordre y x avec  $n_1+n_2=n$ .

Dans ce cas, c'est assez simple. La majorité et la majorité absolue donneront le même résultat égal, de surcroît, au Condorcet winner et au Borda winner.

Dans le cas où  $n_1=n_2$  (ce qui est exclu si n est impair)<sup>2</sup>, il faut une procédure pour départager les deux projets.

Donc, s'il n'y a que deux projets et n votants, les choses techniquement sont assez simples.

Il reste toujours que déjà ici, et tel est le cas si  $n>1$ , il y a lieu de prendre la mesure de la problématique sémantique.

Si le nombre de personnes  $n>1$  et si ces personnes doivent prendre une décision, nous avons besoin d'un terme pour désigner ce fait « n personnes vont décider entre deux projets » par un terme p.ex. « groupe », « collectivité », « conseil », « comité », « parti », « corps électoral », etc.

Considérons que le terme retenu soit celui de « collectivité ».

Discutez les expressions ci-après pour désigner le fait qu'un nombre plus élevé de membres de ce groupe s'est prononcé pour un projet, disons le projet x, que le nombre de membres de ce groupe qui se sont prononcés pour l'autre projet, disons y :

---

<sup>1</sup> trois si l'indifférence exclue chez nous, par hypothèse, est possible.

<sup>2</sup> et si pas de votes nuls, pas d'abstentions.

- La collectivité préfère x à y.
- La collectivité désire x.
- Plus de membres de la collectivité ont choisi x et moins de membres ont choisi y.
- Il y a plus de membres qui préfèrent x que de membres qui préfèrent y.
- La collectivité préfère le projet x, quelques membres (une minorité) aurait préféré le projet y.
- Dans la collectivité, il a été procédé à un vote qui a établi que le nombre de membres qui préfèrent le projet x est plus élevé que le nombre de membres qui préfèrent le projet y et, partant, le projet x est à exécuter, mettre en place à travers et par les organes/institutions initialement mis en place par une procédure similaire.

#### 4.4.1.6.2.

Supposons maintenant qu'il y ait 3 projets mais seulement 2 votants A et B.

Supposons que le profil des préférences est :

A	y	x	z
B	z	x	y

L'on constate que l'ordre individuel de l'un est en quelque sorte l'opposé de celui de l'autre.

A la majorité qualifiée, l'on aura que x et z auront, ex aequo, chacun une voix, x n'ayant aucune. Partant, l'ordre collectif est  $y \sim x > z$ .

Par contre, l'on constate qu'il n'y a pas de Condorcet loser ni de Condorcet winner, chaque projet gagnant une confrontation et perdant une. De ce point de vue, il n'y a pas une situation d'ex aequo comme avec la méthode de la majorité, entre y et z, mais il y en a trois,  $x \sim y$ ,  $x \sim z$  et  $y \sim z$ .

Si on applique la méthode de Borda, on constate que chaque projet a le même nombre de voix, donc sous cet aspect également il y a trois ex aequo.