

Économie de l'environnement – Ch. 3. Biens publics

Prof. Philippe Polomé – Université Lyon 2

RISE / IMRIE – 2018-2019



Ch. 3. Biens publics

Définition et provision privée

Provision optimale

Lindahl

Définition

- ▶ Un bien public est un bien ou un service qui est dans une certaine mesure
 - ▶ **Non rival** : la consommation d'une personne ne diminue pas la disponibilité du bien pour les autres consommateurs potentiels
 - ▶ **Non exclusif** : impossible (ou difficile/coûteux) d'interdire la consommation du bien à un consommateur non-payeur
- ▶ Continuum de degrés dans les biens publics en fonction du degré de rivalité et du degré d'exclusivité du bien
- ▶ On parle de **provision** d'un bien public
 - ▶ Quantité(s) et qualité(s)
- ▶ Ne pas confondre
 - ▶ Bien/service public au sens économique : caractéristiques du bien
 - ▶ Service public : "activité d'intérêt général, assurée sous le contrôle de la puissance publique"
 - ▶ p.e. éducation nationale

Typologie

Rivalité↓	Exclusivité	
	Forte	faible
Forte	Biens privés : Pomme, Consultation médicale	Ressources communes
faible	Biens de club : Rues, Musées, Education, Santé, TV numérique, Musique live, Cinéma	Biens publics : Constitution et lois, Planète capable de supporter la vie, Connaissance, Éclairage public, Défense nationale, Air, TV Hertzienne, Musique numérique, Espaces protégés (selon exclusivité)

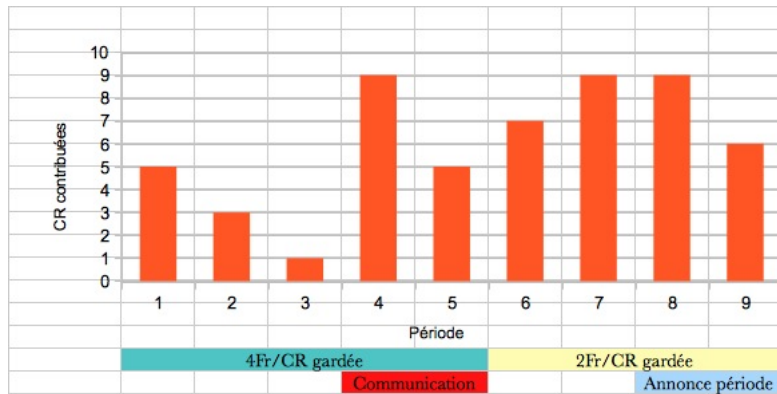
Une expérience

- ▶ Chacun va recevoir 4 cartes : 2 rouges, 2 noires. Les valeurs des cartes n'importe pas, seule compte la couleur.
- ▶ Le jeu compte plusieurs périodes. Lorsqu'une période commence, je passe parmi vous et chacun me donne 2 de ses 4 cartes, face vers le bas, de façon à ce que personne ne voie la couleur des cartes données ou restantes.
- ▶ Les gains ne dépendent que des cartes rouges. Pour chaque carte rouge conservée, son propriétaire reçoit 4 francs. Ensuite, lorsque j'ai collecté les cartes de tous les participants, je compte le nombre de cartes rouges qu'on m'a données et ce total est le gain collectif : chacun dans le groupe reçoit cette quantité de francs (en plus de ce qu'il/elle a gardé).

Une expérience

- ▶ Ensuite, je récupère les cartes restantes, je mélange toutes les cartes et je redistribue 4 cartes, 2 rouges, 2 noires, à chacun. On continue ainsi quelques périodes ; il est possible que je change les règles ultérieurement, mais je vous le dirai à l'avance.
- ▶ Donc chaque période, tes gains sont : $4 \times$ le nombre de rouges que tu gardes + $1 \times$ le total des rouges données par tout le monde.
- ▶ Une feuille vous permet de noter vos gains, par période et au total. Les gains ne seront pas rendus publics, mais je vous demande de jouer comme s'ils étaient réels – disons 1 franc = 10€.
- ▶ Y a t-il des questions avant qu'on ne commence ?

Graphique des résultats



Discussion

- ▶ Quelles stratégies au long de l'expérience ?
- ▶ Quels sont les effets de
 - ▶ réduire le gain par carte rouge ?
 - ▶ annoncer la période de fin du jeu ?
- ▶ Autres effets connus
 - ▶ révéler les contributions (de tous ou d'une personne au hasard)
 - ▶ cheap talk / commitment (discussion consensuelle / gouvernement)
 - ▶ backward induction / end of the game effect
 - ▶ retaliation, "tit for tat"

Le resquilleur

- ▶ À tout niveau de provision,
 - ▶ certains utilisateurs ne verront pas l'intérêt de contribuer car
 - ▶ le niveau de provision leur semblera suffisant
 - ▶ ils ont peu d'usage du bien public
 - ▶ ils estiment que ça n'est pas à eux de payer
 - ▶ Chacun décide seul son niveau de contribution, sans prendre en compte l'effet qu'elle a sur le bien-être des autres
 - ▶ Parallèle avec externalité \oplus
- ▶ Donc, une partie de la société supporte seule le coût du bien public, utilisé par tous
 - ▶ Situation de **“free-riding”** / **passager clandestin** / **resquilleur (ou un filou)**

Le resquilleur : facette stratégique

- ▶ Soit une société de 10 personnes
 - ▶ Chacun peut contribuer 1 au bien public ou bien le garder pour usage privé
 - ▶ Une contribution de 1 au bien privé rapporte 2, au bien public 1, mais à tout le monde
- ▶ Si le jeu n'est pas répété, chacun a une **stratégie dominante** à ne pas contribuer
 - ▶ C'est un **dilemme social**

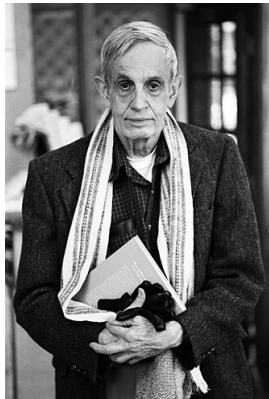
		Joueur i	
		Contribue	Ne contribue pas
9 autres joueurs j	Tous contribuent	i : 10 j : 10	i : $9+2=11$ j : 9
	Aucun ne contribue	i : 1 j : $1+2=3$	i : 2 j : 2

L'état en B à D est un "équilibre en stratégie dominante"

- ▶ Aucun des joueurs n'a un intérêt unilatéral à en dévier
- ▶ Dans toutes les autres cases, chaque joueur a un intérêt unilatéral à dévier

Théorie des jeux

FIGURE – John Nash (1928 – 2015), mathématicien USA, Nobel 1994, un des fondateurs de la théorie des jeux non-coopératifs



Concept : une cellule dans un jeu sous forme matricielle est un équilibre de Nash si aucun joueur n'a un intérêt **unilatéral** à en dévier

Un autre jeu : les vaccins (externalité)

- ▶ Un vaccin a un coût χ pour celui qui le prend
 - ▶ Risque de complication médicale
 - ▶ + éventuel prix de vente du vaccin
- ▶ Si tout le monde est vacciné, le risque d'attraper la maladie est nul : utilité $\bar{\nu}$
 - ▶ Si personne n'est vacciné, le risque est élevé : utilité $\underline{\nu}$ t.q. $\bar{\nu} - \chi \gg \underline{\nu}$

		Joueur i	
		Se vaccine	Ne se vaccine pas
Reste de la population	Tous sont vaccinés	i : $\bar{\nu} - \chi$ autres : $\bar{\nu} - \chi$	i : $\bar{\nu}$ autres : $\bar{\nu} - \chi$
	Aucun n'est vacciné	i : $\bar{\nu} - \chi$ autres : $\underline{\nu} + \epsilon$	i : $\underline{\nu}$ autres : $\underline{\nu}$

- ▶ Donc : si personne n'est vacciné, i a intérêt à se faire vacciner
 - ▶ Si tout le monde est vacciné, ça ne sert plus à rien de se faire vacciner
 - ▶ Entre les 2, il faut forcément un seuil où les préférences basculent

Ch. 3. Biens publics

Définition et provision privée

Provision optimale

Lindahl

Bien public

- ▶ Hypothèse : divisible, p.e.
 - ▶ taille d'un appartement partagé
 - ▶ qualité des eaux d'une nappe phréatique
- ▶ Une unité de compte
 - ▶ “Argent” / revenu monétaire
 - ▶ Éventuels droits de propriétés de ce revenu
 - ▶ = impôt
- ▶ Ce revenu est dépensé de 3 façons
 - ▶ Bien privé pour chacun
 - ▶ Coût de production du bien public
 - ▶ Coût marginal par unité additionnelle

Provision optimale : condition de Samuelson

- ▶ DAP = disposition à payer pour un accroissement (marginal) d'une unité du bien public (p.e. surface de l'appartement)

- ▶ **Condition de Samuelson**

- ▶ Une allocation avec bien public ne peut être Pareto Optimale que si

$$\sum DAP = cm$$

coût unité supplémentaire du bien public

- ▶ Si $\sum DAP > cm$, alors au moins 1 agent pourrait être mieux avec plus de surface
 - ▶ Car cet agent préférerait renoncer à une part de biens privés pour plus de bien public
- ▶ Si $\sum DAP < cm$, les agent seraient mieux avec moins de bien public

ACB & Biens publics : Samuelson

- ▶ Théorème de Samuelson
 - ▶ formalise & généralise ce que disait Dupuit
 - ▶ base de l'insertion de l'environnement dans l'ACB



Paul Samuelson (1915-2009)

“has done more than any other contemporary economist to raise the level of scientific analysis in economic theory”

(Swedish Royal Academies)

Nobel 1970

Qualifier la condition de Samuelson

1. Les DAP doivent être connues

- ▶ Mais elles dépendent (sauf cas particulier) de la quantité de bien public **ET** de celle de bien privé consommée
 - ▶ donc du revenu
- ▶ Donc, la provision optimale de biens public est **conditionnelle à l'allocation des ressources** (ou vice-versa)
- ▶ Pour connaître la quantité de bien public souhaitée par la société
 - ▶ il faut d'abord connaître la distribution des richesses
- ▶ En d'autres mots, d'abord on taxe et puis on voit quel bien public fournir
 - ▶ En faisant un calcul à la marge
- ▶ = logique de l'analyse coût-bénéfice : \sum des DAP aux revenus actuels

Qualifier la condition de Samuelson

2. Substituabilité et commensurabilité entre bien public et bien privé
 - ▶ La DAP existe-t-elle ?
 - ▶ L'argent est-elle une bonne unité de compte pour tous les biens publics ?
 - ▶ Cfr motivations sociales / intrinsèques
3. Comment obtenir ces DAP ?
 - ▶ Difficulté : révélation honnête
 - ▶ Importante littérature
 - ▶ Idées de base ds Évaluation des Politiques Publiques

Ch. 3. Biens publics

Définition et provision privée

Provision optimale

Lindahl

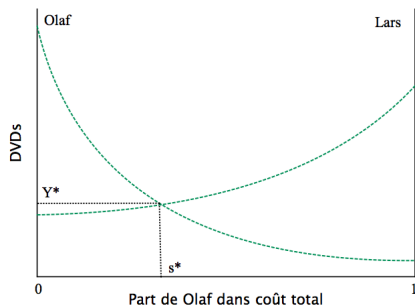
Mécanisme de Lindahl & manipulation

- ▶ Sur une île vivent deux pêcheurs, Lars & Olaf
- ▶ Chacun ne consomme qu'un seul bien privé : du poisson
 - ▶ Lars attrape F_L poissons par an et Olaf F_O [= leurs revenus]
- ▶ Le seul autre bien, ils le consomment ensemble : des films
- ▶ Fonction d'utilité d'Olaf est $U_O(X_O, Y)$: X_O # de poissons qu'il mange par an et Y # de films loués par an
 - ▶ Fonction d'utilité de Lars $U_L(X_L, Y)$
- ▶ Louent les films au prix de p poissons par film
 - ▶ Film = bien public parce que lorsqu'ils en louent un, ils **peuvent** le regarder ensemble

Choix collectif

- ▶ **Problème d'allocation** : combien de films louer par an ?
 - ▶ = niveau de provision du bien public
- ▶ **Problème de distribution** : comment les coûts de location doivent être répartis
 - ▶ Implicitement, par différence avec les revenus, cela définit la répartition des richesses
- ▶ Bien que Lars et Olaf aiment tout 2 le poisson et le cinéma, leurs préférences ne sont pas identiques
 - ▶ Donc un problème de **choix social**

Équilibre de Lindahl à 2



- ▶ Chacun écrit une “fonction de demande”
 - ▶ = **part** du coût total de location qu’il veut bien payer en fonction du nombre de films loués
- ▶ Point où se coupent les 2 courbes = Répartition des coûts sur laquelle ils sont **tous 2** d’accord & quantité de bien public
 - ▶ = **équilibre de Lindahl**

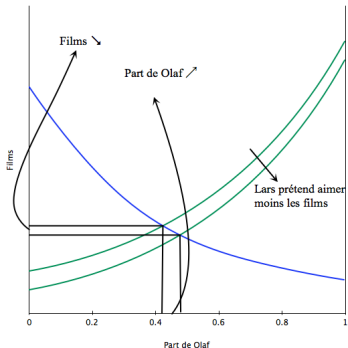
Équilibre de Lindahl à 2

- ▶ Les deux pêcheurs sont d'accord \Rightarrow **équitable**
- ▶ Satisfait la condition de Samuelson pour l'OP puisque \sum DAP marginales = coût marginal \Rightarrow **efficace**
- ▶ Peut être généralisé à de grandes communautés avec plusieurs biens publics et biens privés
- ▶ Avec un bien privé, chacun consomme des quantités différentes
 - ▶ mais paie le même prix à l'équilibre
- ▶ Avec un bien public, chacun doit consommer la même quantité,
 - ▶ mais, à l'équilibre de Lindahl, peut payer un prix différent (leur part du coût total)

Implémentation de l'équilibre de Lindahl

- ▶ L'équilibre de Lindahl est-il **implémentable** ?
 - ▶ peut-on le mettre en pratique ?
- ▶ Peut-on réellement décider de la provision de biens publics sur la base du mécanisme de Lindahl ?
 - ▶ Il faudrait connaître les fonctions de demande de chaque individu pour le bien public : **info privée**
 - ▶ Comment pourrait-on découvrir ces fonctions ?
 - ▶ Supposons qu'on les demande à Lars and Olaf.
 - ▶ Peut-on espérer qu'ils nous les révèlent ? **Non**

Pourquoi Lars & Olaf ne révéleraient-ils pas leur demande ?



- ▶ On part de l'équilibre de Lindahl
- ▶ Imaginons que Lars prétend aimer les films un peu moins que ce qui est vrai
- ▶ Alors
 - ▶ Moins de bien public ☹
 - ▶ La part payée par Lars décroît ☺
- ▶ On peut montrer que le 2nd effet est plus fort que le premier
 - ▶ L'équilibre est **instable**

Manipulation

- ▶ L'équilibre de Lindahl ne résiste donc pas aux **manipulations stratégiques**
 - ▶ Le niveau de bien public qui prévaudra
 - ▶ sera peut-être non-nul
 - ▶ mais en tout cas inférieur au niveau PO (= équilibre de Lindahl)
- ▶ On dit que la règle de provision de Lindahl est **manipulable**
 - ▶ ou “pas à épreuve de stratégie”
 - ▶ N'est pas un **équilibre de Nash**
 - ▶ Chacun a un intérêt (unilatéral) à en dévier

Obtenir la vérité

- ▶ Admettons que les agents se comportent stratégiquement
- ▶ Quand peut-on concevoir un système d'incitations (récompenses et/ou sanctions) tel que
 - ▶ des personnes égoïstes, disposées à mentir, agissent de manière à aboutir à un OP ?
 - ▶ Cela ne veut pas dire que tout le monde ment
 - ▶ mais ceux qui ne mentent pas ne posent pas problème
 - ▶ **Théorèmes de Gibbard & Satterwaithe : on ne peut pas**
 - ▶ sauf dans des cas particuliers peu pertinents en pratique

Résumé Bien Public

- ▶ Non-rival, non-exclusif
 - ▶ En un sens, moins difficile que Ressources communes
 - ▶ Rivales
- ▶ Provision privée inefficente
- ▶ Provision efficace lorsque
 - ▶ Samuelson : $\sum DAP = CM$
 - ▶ La distribution du revenu doit être établie préalablement
- ▶ Mécanisme de Lindahl
 - ▶ Chacun donne le niveau de bien public qu'il veut et DAP
 - ▶ Mais DAP = info privée \implies manipulation
- ▶ Pas de solution efficace universelle
 - ▶ Analyse coût-bénéfice
 - ▶ \rightarrow Évaluation économique des politiques publiques