

# Microéconomie 1

## Optimisme et incohérence temporelle des consommateurs

Philippe Choné<sup>1</sup> Enrico Rubolino<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>CREST-ENSAE <sup>2</sup>U. Lausanne

# De la difficulté d'anticiper ses préférences

Paying not to go to the Gym (DellaVigna et Malmandier, 2006)

- Les membres d'un club de gym qui paient un abonnement mensuel de \$70 vont à la gym 4.3 fois par mois, soit \$16 la séance
- Ils pourraient payer \$10 la visite avec un pass 10 visites
- Ils perdent \$600 sur la durée totale de leur abonnement

Deux raisons –proches– peuvent expliquer

- qu'une personne s'inscrive au club de gym
- qu'une fois inscrite au club, elle y aille moins qu'anticipé
  - ① Les circonstances : elle a moins de temps que prévu
  - ② Discipline intérieure : l'effort d'y aller est plus grand que prévu

# Explication 1 : Les préférences dépendent des circonstances

- En décidant de s'abonner à un service (téléphonie mobile, club de gym, télé payante), on doit anticiper l'usage du service
- qui dépend de nombreuses circonstances ("états du monde")
- On peut se tromper, ou le faire moins bien que le vendeur
- Aucune incohérence temporelle : modèles standards

## Excès d'optimisme

- Surestimer son temps disponible et la valeur du service

## Excès de confiance

- Se croire capable de prédire précédemment l'usage du service
- alors que cet usage est fondamentalement aléatoire
- A ne pas confondre avec excès d'optimisme

## Explication 2 : Incohérence temporelle

L'arbitrage entre l'effort demain et le bénéfice après-demain est

- en faveur de l'effort lorsque l'arbitrage est vu d'aujourd'hui
- en défaveur de l'effort lorsqu'il est vu de demain (et que l'effort est à faire maintenant !)

Le taux d'escompte du futur/présent est plus grand qu'entre les dates futures (*hyperbolic discounting*)

- Vu de la date  $t$  ("présent")

$$V_t + \beta\delta V_{t+1} + \beta\delta^2 V_{t+2} + \beta\delta^3 V_{t+3} + \dots$$

- Facteur d'escompte du futur/présent :  $\beta\delta$ , avec  $\beta < 1$
- Facteur d'escompte entre demain et après-demain : seulement  $\delta$

# Explication 2 : Incohérence temporelle

## Tentations

- Un conso au régime préfère manger de la salade qu'un steak
- Une fois dans un restaurant, la tentation est plus concrète et les préférences peuvent être différentes

## La signature d'un contrat change la perspective

- Un consommateur envisage de s'abonner à un service et est prêt à payer €20
- Le prix proposé est justement de 20€ et il s'abonne
- Peu après, l'entreprise augmente le prix de l'abonnement
- La conso a la possibilité de se désabonner : il ne le fait pas

## Autres exemples

- Usage d'une ligne de crédit, addiction, etc.

# Références

Pour approfondir : Advanced Microeconomics (Master in Economics)

- Stefano DellaVigna and Ulrike Malmendier, Paying Not to Go to the Gym, *The American Economic Review*, 2006, Vol. 96, No. 3, pp. 694-719
- Stefano DellaVigna, Psychology and Economics : Evidence from the Field, *Journal of Economic Literature*, 2009, Vol. 47, No. 2, pp. 315-372
- Ran Spiegler, Bounded Rationality and Industrial Organization, Oxford University Press, 2011

# Optimisme et incohérence temporelle des consommateurs

- 1 Excès d'optimisme
- 2 Incohérence temporelle
- 3 A retenir

# Optimisme et incohérence temporelle des consommateurs

- 1 Excès d'optimisme
- 2 Incohérence temporelle
- 3 A retenir

# Excès d'optimisme

Préférences dépendent de l'état du monde

Fonctions d'utilité croissantes concaves

- “Bon” état du monde :  $u(x)$ ,  $x \in [0, 1]$
- “Mauvais” état du monde :  $v(x)$ ,  $x \in [0, 1]$

$$u(0) = v(0) = 0 \text{ et } u(x) \geq v(x), \quad \text{pour tout } x$$

Monopole avec coût  $c(x)$

- Surplus chaque état du monde :  $W^u = u - c$ ,  $W^v = v - c$
- Efficacité atteinte en :  $x^{u*} = \arg \max W^u$ ,  $x^{v*} = \arg \max W^v$
- La fonction  $u - v$  atteint un max  $> 0$  en  $x^{uv}$

# Excès d'optimisme

Mauvais état du monde : Faible utilité marginale de la gym (peu de temps)

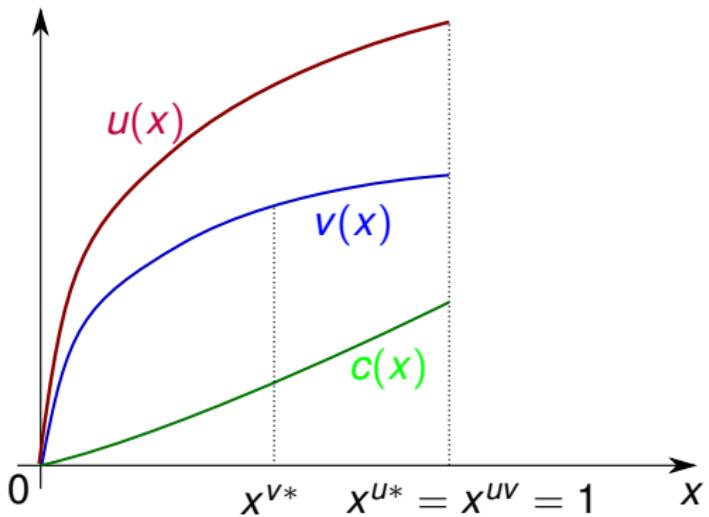


Figure 1 – Exemple 1 :  $u'(x) > v'(x)$  pour tout  $x$

# Excès d'optimisme

## Vrai état du monde et croyances

- Avec probabilité 1, l'état du monde est mauvais (utilité  $v$ )
- Le conso pense que le bon état du monde se produit avec proba  $\theta$ 
  - Si  $\theta = 0$ , le conso est réaliste
  - Si  $\theta > 0$ , il est trop optimiste

## Timing du jeu

- 1 Le monopole propose un “tarif”  $t(x)$
- 2 Le conso l’accepte ou pas
- 3 Après acceptation, il découvre l’état du monde et sa fn d’utilité
- 4 Il choisit sa quantité et paie suivant le tarif

# Réalisme ou optimisme

Si le conso est réaliste ( $\theta = 0$ )

- Les deux parties savent que l'utilité est  $v$
- Le monopole cherche  $(x, T)$  pour maximiser

$$T - c(x)$$

sous la contrainte de participation (période 1) :  $v(x) \geq T$

- Le monopole propose  $(x^{v*}, v(x^{v*}))$  à prendre ou à laisser :
  - la quantité  $x^{v*} = \text{argmax}_x v(x) - c(x)$  qui maximise le surplus
  - au prix  $v(x^{v*})$ , s'appropriant ainsi tout le surplus

## Mise en oeuvre pratique

- Tarif binôme :  $t(x) = v(x^{v*}) + v'(x^{v*})(x - x^{v*})$
- Tarif non-linéaire :  $t(x) = v(x^{v*})$  si  $x = x^{v*}$  et  $t(x) = \infty$  sinon

# Réalisme ou optimisme

Si le conso est optimiste ( $\theta > 0$ )

- Seules les quantités que le conso pense consommer dans chaque état du monde,  $x^u$  et  $x^v$ , comptent
- avec les prix correspondants  $T^u$  et  $T^v$
- Mise en oeuvre : Par exemple prix infinis pour les autres quantités

# Problème du monopole si $\theta > 0$

Choisir  $(x^u, x^v, T^u, T^v)$  pour maximiser son profit

$$\Pi = T^v - c(x^v)$$

sous les contraintes d'incitation

$$u(x^u) - T^u \geq u(x^v) - T^v \quad (\text{CI})_u$$

$$v(x^v) - T^v \geq v(x^u) - T^u \quad (\text{CI})_v$$

et la contrainte de participation

$$\theta [u(x^u) - T^u] + (1 - \theta) [v(x^v) - T^v] \geq 0 \quad (\text{CP})$$

Consommateurs naïfs

Naïveté fréquentielle

# Calcul des prix

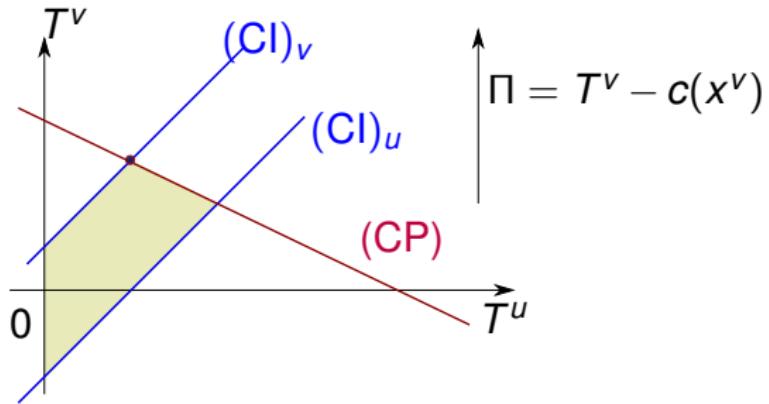


Figure 2 – A quantités données, les contraintes saturées sont (CP) et  $(CI)_v$

Les prix sont donnés par

$$\begin{aligned}T^v(\theta) &= v(x^v) + \theta [u(x^u) - v(x^u)] \\T^u(\theta) &= \theta u(x^u) + (1 - \theta)v(x^u)\end{aligned}$$

# Exploitation

## Profit en fonction des quantités

$$\Pi = T^v - c(x^v) = v(x^v) - c(x^v) + \theta [u(x^u) - v(x^u)]$$

Les quantités réelle  $x^v$  et imaginaire  $x^u$  sont données par

- $x^v = x^{v*} = \operatorname{argmax}_x v(x) - c(x)$  est efficace
- $x^u = x^{uv} = \operatorname{argmax}_x u(x) - v(x)$  maximise l’“illusion”

## Exploitation du consommateur ( $T^v(\theta)$ croissant en $\theta$ )

- Dans l'état du monde  $v$  (celui qui se réalise effectivement), le consommateur paie plus que sa disponibilité à payer :

$$T^v > v(x^{v*})$$

- Il accepte le contrat ex ante par excès d'optimisme
- NB : Les quantités ne dépendent pas du degré d'optimisme  $\theta$

# Excès d'optimisme

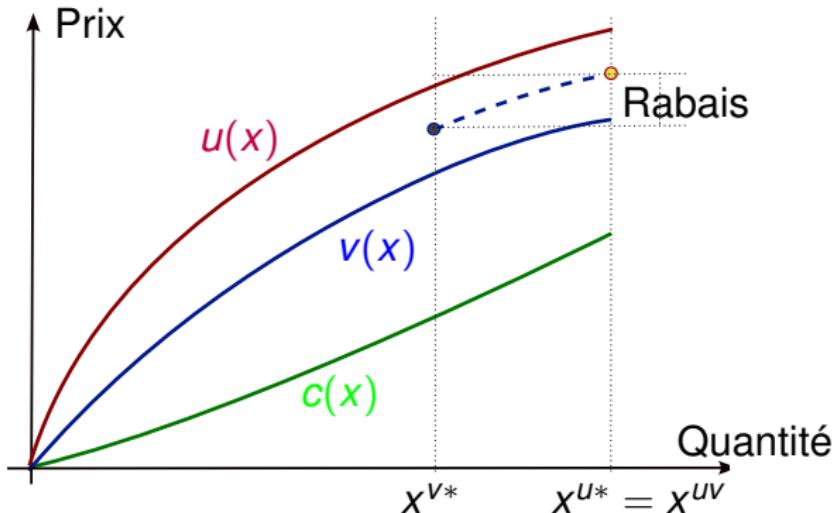


Figure 3 – Exemple 1 : Quantité et prix réels : Point bleu. Quantité et prix imaginaires : Point jaune.

Le consommateur consomme moins qu'imagine et ne profite jamais, en réalité, des rabais quantitatifs proposés (du fait que  $T^U < u(x^{u*})$ )

# Excès d'optimisme

Mauvais état du monde : L'utilité d'une minute supplémentaire est positive même quand le conso a déjà beaucoup téléphoné

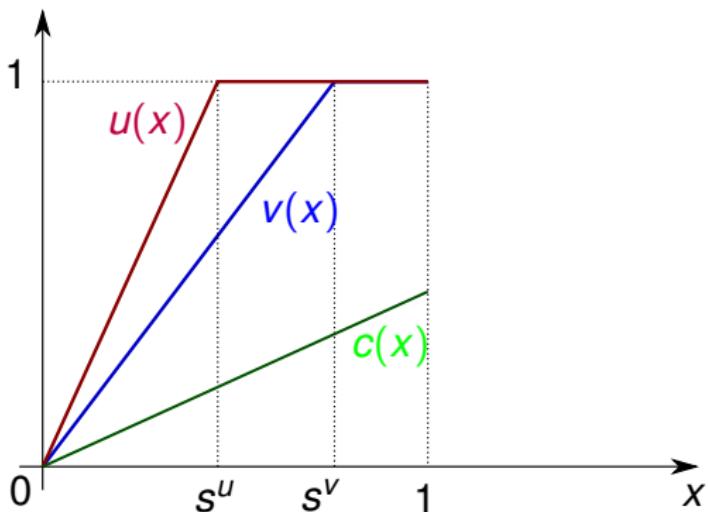


Figure 4 – Exemple 2 : Points de satiéte  $s^v > s^u$

# Excès d'optimisme

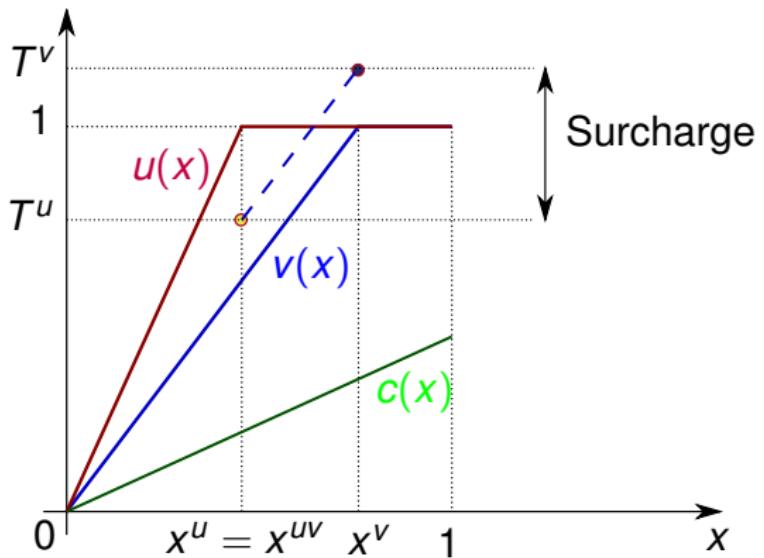


Figure 5 – Exemple 2 : Le conso consomme plus que ce qu'il espérait et subit une surcharge tarifaire qu'il aurait évitée dans le cas optimiste

# Optimisme et incohérence temporelle des consommateurs

- 1 Excès d'optimisme
- 2 Incohérence temporelle
- 3 A retenir

# Modèle “multi-selfs”

Les préférences du consommateur changent au cours du temps

## Fonction d'utilité

- Période 1 :  $u(x)$
- Période 2 :  $v(x)$

## Exemple de la gym : effort et bénéfice ultérieur

- Vu de la date du contrat :  $u(x) = -e(x) + \delta b(x)$ , avec  $\delta < 1$
- Au moment d'aller à la gym :  $v(x) = -e(x) + \beta \delta b(x)$ , avec  $\beta < 1$
- Exemple :  $b(x) = x$ ,  $e(x) = x^2$ , cf. Figure 1

## Les consommateurs peuvent être

- Naïfs : croient qu'ils garderont  $u$
- Sophistiqués : anticipent correctement  $v$

# Goûts changeants

## Timing du jeu

- ➊ Période 1 : Le monopole propose un tarif  $t(x)$ , que le conso accepte ou non
- ➋ Période 2 : Si acceptation, le conso choisit sa quantité et paie suivant le tarif

## Hypothèses

- Les surplus totaux,  $W^u = u - c$  et  $W^v = v - c$
- et la fonction  $u - v$

atteignent un maximum strictement positif en un unique point, noté  $x^{u*}$ ,  $x^{v*}$  et  $x^{uv}$

# Consommateurs sophistiqués

Un tarif  $t(\cdot)$  induit un niveau de consommation  $x$

- anticipé par les deux parties –qui connaissent l'utilité future  $v(\cdot)$

Le monopole cherche  $(x, T)$  pour maximiser

$$T - c(x)$$

sous la contrainte de participation (période 1) :  $u(x) \geq T$

Même résultat que si préférences données par  $u$  aux deux périodes

$$x^u = x^{u*} = \operatorname{argmax}_x u(x) - c(x) \text{ et } T^{u*} = u(x^{u*})$$

- Tarif binôme :  $t(x) = u(x^{u*}) + v'(x^{u*})(x - x^{u*})$
- Tarif non-linéaire :  $t(x) = u(x^{u*})$  si  $x = x^{u*}$  et  $t(x) = +\infty$  sinon
- Le consommateur achète aujourd'hui un moyen de s'engager demain à consommer  $x^{u*}$ . Il n'est pas exploité (utilité nulle)

# Consommateurs naïfs

## Eléments pertinents du tarif

- Point réel :  $(x^v, T^v)$ , quantité consommée et prix payé
- Point imaginaire  $(x^u, T^u)$ , faussement anticipé par le consommateur

Le monopole choisit  $(x^u, T^u, x^v, T^v)$  pour maximiser  $T^v - c(x^v)$  sous les contraintes d'incitation

$$u(x^u) - T^u \geq u(x^v) - T^v \quad (\text{CI})_u$$

$$v(x^v) - T^v \geq v(x^u) - T^u \quad (\text{CI})_v$$

et la contrainte de participation [basée sur la quantité imaginaire]

$$u(x^u) - T^u \geq 0 \quad (\text{CP})$$

Optimisme

# Consommateurs naïfs

Même problème que l'excès d'optimisme avec  $\theta = 1$

Les quantités réelle  $x^v$  et imaginaire  $x^u$  sont données par

- $x^v = x^{v*} = \operatorname{argmax}_x v(x) - c(x)$  est efficace ex post
- $x^u = x^{uv} = \operatorname{argmax}_x u(x) - v(x)$  maximise l'“illusion”

Les prix sont donnés par

$$T^v = v(x^{v*}) + u(x^{uv}) - v(x^{uv}) \quad \text{et} \quad T^u = u(x^{uv})$$

Le consommateur naïf est exploité ex post

- Se retrouve à payer plus cher que sa disponibilité à payer

$$T^v > v(x^v)$$

# Conséquences de la naïveté

Profit du monopole plus grand si conso naïf que si sophistiqué

$$\begin{aligned}\Pi = T^v - c(x^{v*}) &= [v(x^{v*}) - c(x^{v*})] + [u(x^{uv}) - v(x^{uv})] \\ &\geq \max u - c = u(x^{u*}) - c(x^{u*})\end{aligned}$$

L'inégalité est stricte si  $\operatorname{argmax} u - v \neq \operatorname{argmax} v - c$

## Quantité consommée

- par le naïf : comme s'il avait pour utilité  $v$  aux deux dates
- par le sophistiqué : comme s'il avait pour utilité  $u$  aux deux dates

## Analyse de bien-être : quel critère d'efficacité ?

- Dans le modèle excès d'optimisme :  $W^v = v - c$  sans ambiguïté
- Dans le modèle multi-self :  $W^u = u - c$  ( $W^v = v - c$ ) dans une perspective ex ante (ex post)

# Naïveté fréquentielle

$\theta$  = degré de sous-estimation du changement de préférences

- $\theta = 1$  correspond au conso naïf
- $\theta = 0$  correspond au conso sophistiqué

Le vendeur choisit  $(x^u, x^v, T^u, T^v)$  pour maximiser  $\Pi = T^v - c(x^v)$  sous les contraintes d'incitation

$$u(x^u) - T^u \geq u(x^v) - T^v \quad (\text{CI})_u$$

$$v(x^v) - T^v \geq v(x^u) - T^u \quad (\text{CI})_v$$

et la contrainte de participation

$$\theta [u(x^u) - T^u] + (1 - \theta) [\textcolor{red}{u}(x^v) - T^v] \geq 0 \quad (\text{CP})$$

Optimisme

# Comparaison des modèles

Excès d'optimisme (EO) vs Naïveté fréquentielle (NF)

- EO et NF coïncident seulement pour  $\theta = 1$
- Pour  $\theta = 0$ 
  - EO : le conso est réaliste, cohérent avec utilité  $v$
  - NF : Incohérent (passe de  $u$  à  $v$ ), en en étant conscient

Ici la quantité  $x^v(\theta)$  dépend de  $\theta$ , passant continument de la quantité consommée par le sophistiqué à la quantité consommée par le naïf

$$x^u = x^{uv} = \operatorname{argmax} u - v \quad \text{et} \quad x^v = \operatorname{argmax} \theta v + (1 - \theta)u - c$$

- Toutefois, la quantité imaginaire  $x^u$  est présente en  $\theta = 0$  alors qu'elle ne l'est pas dans le schéma destiné au sophistiqué

# Interprétation de la naïveté

Le consommateur n'a pas conscience que ses goûts peuvent changer

- Mais un menu ( $x^u, T^u, x^v, T^v$ ) peut l'amener à s'interroger
- surtout si le point imaginaire est "bizarre"

Le consommateur sait que ses goûts peuvent changer

- Il sait aussi que la firme pense que son utilité sera  $v$  demain
- Il est consciemment en désaccord avec la firme, pensant que la croyance de la firme s'applique au conso moyen, pas à lui

La naïveté peut s'atténuer avec l'expérience

- mais il s'agit de choix qui ne se posent pas souvent
- les circonstances ont changé quand il faut reprendre une décision

# Auto-sélection (1/2)

Monopole face à des naïfs et à des sophistiqués

Monopole laisse le choix entre les deux menus précédents

- $(x^{u*}, T^{u*})$  destiné aux sophistiqués
- $(x^{uv}, T^u, x^{v*}, T^v)$  destiné aux naïfs

Chaque type de consos choisit naturellement le menu prévu pour lui !

Utilité nette de première période procurée par  $(x^*, T^{u*})$

- nulle pour les deux types d'agents
- Les deux le voient comme un moyen de s'engager à consommer  $x^{u*}$

## Auto-sélection (2/2)

Monopole face à des naïfs et à des sophistiqués

Utilité nette de première période procurée par  $(x^u, T^u, x^v, T^v)$

- nulle pour les naïfs
- négative pour les sophistiqués

$$u(x^{v*}) - T^v = [u(x^{v*}) - v(x^{v*})] - [u(x^{uv}) - v(x^{uv})] \leq 0$$

- par définition de  $x^{uv}$
- inégalité stricte si  $\operatorname{argmax} u - v \neq \operatorname{argmax} v - c$
- Les sophistiqués comprennent que ce menu exploite les consos

# Equilibre concurrentiel symétrique

Les firmes offrent à chaque type de conso le surplus (perçu en première période) maximum

Les sophistiqués se voient proposer  $(x_s^u, T_s^u)$  solution de

$$\max u(x_s^u) - T_s^u \quad \text{s.c. } T_s^u - c(x_s^u) \geq 0$$

- $x_s^u = x^{u*} = \operatorname{argmax} u - c$ , efficace ex ante
- $T_s^u = c(x_u^s)$  : la concurrence met le profit des entreprises à zéro
- Le surplus de ce type de conso est maximisé

# Equilibre concurrentiel symétrique\*

Les firmes offrent à chaque consu le surplus (perçu en première période) maximum

Les naïfs se voient proposer  $(x_n^u, T_n^u, x_n^v, T_n^v)$  solution de

$$\max u(x_n^u) - T_n^u \quad \text{s.c. (CI)<sub>u</sub>, (CI)<sub>v</sub>, et } T_n^v - c(x_n^v) \geq 0$$

- Les deux dernières contraintes sont saturées
- $x_n^v = x^{v*} = \operatorname{argmax} v - c$ , efficace ex post, mais pas ex ante
- La concurrence met les profit à zéro et supprime l'exploitation ex post :  $T_n^v = c(x_n^v) < v(x_n^v)$
- Il peut encore être exploité ex ante si  $u(x_n^v) < c(x_n^v)$

Cette configuration est un équilibre car

- Aucune nouvelle firme ne peut attirer un consu sans faire de perte
- Chaque type de consu prend l'offre qui lui est destinée (puisque c'est la meilleure possible pour lui)

# Education des consommateurs\*

Supposons que les firmes peuvent, sans coût, transformer les naïfs en sophistiqués

Le monopole n'a aucun intérêt à éduquer les naïfs

car son profit est plus grand sur les naïfs que sur les sophistiqués

Concurrence si tous les consos sont naïfs

- l'un des firmes va les éduquer et attirer à elles tous les consos nouvellement sophistiqués
  - Elle propose le menu  $(x^{u*}, T)$  avec  $x^{u*} = \operatorname{argmax} u - c$  et  $T = c(x^{u*}) + \varepsilon$
  - Les consos en retirent  $u(x^{u*}) - c(x^{u*}) - \varepsilon > u(x_n^v) - c(x_n^v)$
  - La firme réalise un profit  $\varepsilon$  par consos
- Equilibre déstabilisé

Concurrence si certains consos sont déjà sophistiqués

- il n'y a pas moyen de réaliser un profit positif sur ce type de conso et aucun intérêt à éduquer les naïfs

# Optimisme et incohérence temporelle des consommateurs



- 1 Excès d'optimisme
- 2 Incohérence temporelle
- 3 A retenir

# A retenir

Quand les consommateurs anticipent mal leur demande future

- soit parce qu'ils anticipent mal les circonstances futures
- soit parce qu'ils ne réalisent pas que leur préférences vont changer (naïfs)

un vendeur avec du pouvoir de marché peut leur faire payer plus que leur utilité (“exploitation”)

Si les consommateurs sont sophistiqués (savent que leurs préférences vont changer)

- ils achètent ex ante un moyen de s'engager vis-à-vis d'eux-mêmes
- ils ne sont pas exploités