

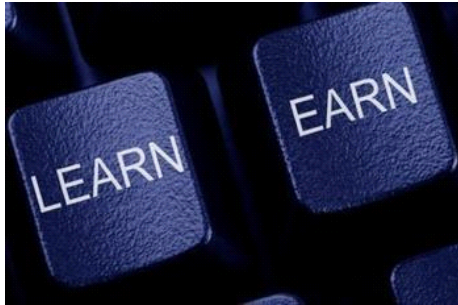
La théorie du choix rationnel

Choix dynamiques

Elena Panova

Novembre, 2023

Choix dynamiques.



Le taux d'escompte.

Q Que préférez-vous: 100 euros aujourd'hui ou 110 euros dans un mois?

Dans les modèles classiques de choix dynamique, *l'attente est coûteuse*. L'utilité est réduite pour chaque période d'attente: c'est multiplier par une constant $\delta \in [0, 1]$, qui s'appelle *le taux d'escompte*.

Supposons que le temps est divisé en périodes discrètes. 100 euros maintenant apportent l'utilité $u(100)$, 100 euros dans une période apportent l'utilité $\delta u(100)$.

Le taux d'escompte est *constant à travers le temps*: 100 euros dans deux périodes apportent l'utilité $\delta^2 u(100)$, 100 euros dans trois périodes apportent l'utilité $\delta^3 u(100)$ etc.

Dans ce modèle, la susdite question est équivalente à la comparaison entre $u(100)$ et $\delta u(110)$.

Modèle de la consommation avec un revenu permanent (2 périodes).

- c_t est consommation dans le periode $t = 0, 1$;
- le prix de la consommation est la meme dans les deux periodes;
- R_t est le revenu dans la période t .
- L'emprunt et le prêt sont possibles. Le taux d'intérêt est $r \in [0, 1]$: 100 euros prêtés "aujourd'hui" ($t = 0$) deviennent $100(1 + r)$ euros "demain" ($t = 1$).
- Les préférences d'un individu représentatif de la population son représentes par une fonction d'utilité

$$u(c_0) + \delta u(c_1)$$

Contrainte budgétaire intertemporel.

- $t = 0$: $c_0 + s \leq R_0$ ($s > 0$ epargne; $s < 0$ prêt).
- $t = 1$: $c_1 \leq R_1 + s(1 + r)$, ou r c'est un taux d'interet.

Si les preferences sont strictement monotones par rapport au c_0 et c_1 ,

$$c_0 + s = R_0, \text{ d'ou } s = R_0 - c_0$$

$$c_1 = R_1 + (1 + r)(R_0 - c_0) \iff$$

$$\frac{c_1}{1+r} = \frac{R_1}{1+r} + R_0 - c_0 \iff$$

$$c_0 + \frac{c_1}{1+r} = R_0 + \frac{R_1}{1+r}.$$

La consommation optimale.

$$\begin{cases} \max_{(c_0, c_1)} u(c_0) + \delta u(c_1) \\ \text{s.c. } c_0 + \frac{c_1}{1+r} = R_0 + \frac{R_1}{1+r}. \end{cases}$$

(c_0, c_1) sont tel que: $\frac{u'(c_0)}{u'(c_1)} = \delta(1+r)$, $c_0 + \frac{c_1}{1+r} = R_0 + \frac{R_1}{1+r}$.

Exercice 1: Supposons que $u(\cdot) = \ln(\cdot)$.

- Montrez que

$$c_0 = \left(R_0 + \frac{R_1}{1+r} \right) \frac{1}{1+\delta}, \quad c_1 = (R_0(1+r) + R_1) \frac{\delta}{1+\delta}.$$

- Supposons que $R_1 = 2R_0$. Trouvez la différence entre les consommations dans les périodes différentes. Comment cette différence dépend des paramètres r et δ ?

La consommation optimale avec l'inflation.

La prix de la consommation dans la period t est p_t ; taux d'inflation

$$\pi = \frac{p_1 - p_0}{p_0}.$$

$$\begin{cases} \max_{(c_0, c_1)} u(c_0) + \delta u(c_1) \\ \text{s.c. } p_0 c_0 + \frac{p_1 c_1}{1+r} = R_0 + \frac{R_1}{1+r}. \end{cases}$$

$$(c_0, c_1) \text{ sont tel que: } \frac{u'(c_0)}{u'(c_1)} = \frac{\delta(1+r)}{(1+\pi)}, \quad p_0 c_0 + \frac{p_1 c_1}{1+r} = R_0 + \frac{R_1}{1+r}.$$

Exercice 2: Supposons que $u(\cdot) = \ln(\cdot)$.

- Trouvez c_0 et c_1 .
- En supposans que $R_1 = 2R_0$, trouvez la difference entre les consommations dans les periodes differentes. Comment cette difference depend du π ?

Application: Le revenu permanent.

Le revenu varie considérablement sur la durée de vie. La susdite optimisation implique qu'en épargnant et en prêtant de l'argent, les individus tournent un profil de revenu très variable en un profil de consommation très lisse.²



²The Figure is due to Elgar et al. (2011).

Critiques:

- Escompte hyperbolique : le taux d'escompte n'est pas constant au fil du temps (voir ci-dessous).
- Effet d'ampleur (magnitude effect) : le taux d'escompte dépend du montant impliqué (plus de patience avec de plus grands montants).
- Effet de direction (direction effect): les gens sont deux fois plus impatients lorsque une récompense est retardée, par rapport au fait qu'elle soit avancée).

Escompte hyperbolique (Ainslie, 1975).



Escompte hyperbolique.

McClure et al. (2007).

Les participants (les sujets) ont soif

jus maintenant

60%

2x jus dans 5 min.

jus dans 20 min

30%

2x jus dans 25 minutes

Escompte hyperbolique.

Read, Loewenstein et Kalyanaraman (1999): deux listes des films.

“Highbrow” : *La Leçon de piano (1993)*. Au siècle dernier en Nouvelle-Zélande, Ada, mère d'une fillette de neuf ans, s'apprête à suivre son nouveau mari au fin fond du bush. Il accepte de transporter tous ses meubles à l'exception d'un piano qui échoue chez un voisin illettré. Ne pouvant supporter cette perte, Ada accepte le marché que lui propose ce dernier. Regagner son piano touche par touche en se soumettant à ses fantaisies. Palme d'or et prix d'interprétation féminine à Cannes en 1993.

“Lowbrow” : *Danger immédiat (1994)*. Après l'assassinat d'un ses amis proches, impliqué dans un réseau de blanchiment d'argent, le Président des Etats-Unis décide de mener un combat contre les cartels colombiens. Il envoie en secret un commando de douze hommes en Colombie dont les deux responsables, James Cutter, conseiller du Président, et Robert Ritter de la CIA, cachent la mission au directeur des renseignements, Jack Ryan. Lorsque Ryan découvre le pot aux roses, il n'aura de cesse que de dénoncer la corruption au plus haut sommet de l'Etat... à ses risques et périls.

Escompte hyperbolique.

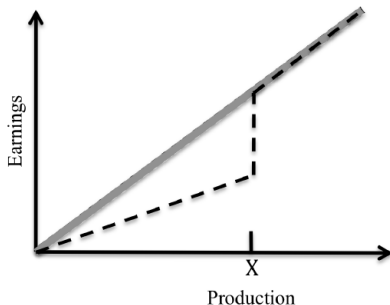
Choisissez un film pour:

| | Aujourd'hui | Dans une semaine | Dans deux semaines |
|----------|-------------|------------------|--------------------|
| Highbrow | 34% | 63% | 71% |
| Lowbrow | 66% | 37% | 29% |

Demande d'engagement.

Kaul et al. (2010): effet d'engagement sur la productivité (+13%).

- Contrat « contrôle » : w par unité produite
- - - Contrat « domine » : w par unité produite, si la production $>T$; $w/2$ par unité produite si la production $<T$. **39%**



Demande d'engagement.

Ashraf, Karlan, and Yin (2006):

- Offre un produit d'épargne avec un engagement aux clients d'une banque philippine choisis aléatoirement.
- Taux de souscription de 28.4%.
- Un effet positif sur les épargnes.

L'effet de "time inconsistency" sur la performance.

Wei-Kang Wong (2008):

- L'enquête proposée aux étudiants de sa classe de macroéconomie d'introduction à l'Université nationale de Singapour (NUS) porte sur leur plan de préparation pour l'examen de milieu du trimestre: optimal, prévu et réels.
- Seulement 6-7 % des étudiants étaient cohérents (aucun retard de la mise en oeuvre de leur plan d'étude idéal).
- Les autres étudiants étaient (partiellement) conscients de leur incohérence.
- Leurs performances étaient moins élevées.

Dans les modèles classiques de choix dynamique

- a. le taux d'escompte est décroissant.
- b. l'avenir est hyperbolique.
- c. il est nécessaire d'épargner au moins 25% de revenu mensuel.
- d. l'attente est coûteuse.

Marie est plus impatiente que Pierre. On peut dire que:





- a. Le taux d'escompte de Marie est plus faible que celui de Pierre.
- b. Le taux d'escompte de Marie est hyperbolique.
- c. Le taux d'escompte de Marie est plus faible que celui de Pierre.
- d. Pierre est plus rationnel que Marie.

Marie est indifférente entre 1000€ dans un an et 800€ immédiatement.
D'après le modèle classique de choix dynamique, Marie est indifférente entre 1000€ dans deux ans et :

- a. 660€ immédiatement.
- b. 520€ immédiatement.
- c. 400€ immédiatement.
- d. 640€ immédiatement.

References

-  Ainslie, G. W. (1975) "Specious Reward: A Behavioral Theory of Impulsiveness and Impulsive Control," *Psychological Bulletin*, 82:463-96.
-  Elgar, E., Mason, A. and R. Lee (2011), *Population Aging and the Generational Economy*, Edward Elgar Publishing Limited.
-  Caplin A., Dean M. and M. Daniel (2011), "Search and Satisficing," *American Economic Review*, 101(7):2899-2922.
-  Kaur, S., Kremer, M. and S. Mullainathan (2010), "Self-Control and the Development of Work Arrangements," *American Economic Review*, 100(2):624-28.
-  Madrian, B. C. and D. F. Shea (2001), "The Power of Suggestion: Inertia in 401(k) Participation and Savings Behavior," *Quarterly Journal of Economics*, 116(4):1149-1187.

-  McClure S. M., Ericson K. M., Laibson D., Loewenstein G., Cohen J.D. (2007), "Time discounting for primary rewards," *Journal of Neuroscience*, 27(21):5796-804.
-  Read, D., Loewenstein, G. and S. Kalyanaraman (1999), "Mixing virtue and vice: combining the immediacy effect and the diversification heuristic," *Journal of Behavioral Decision Making*, 12(4):257–273.
-  Tversky A. and D. Kahneman (1981), "The Framing of Decisions and the Psychology of Choice," *Science*, 211(4481):453-458.
-  Wong W.-K. (2008), "How much time-inconsistency is there and does it matter? Evidence on self-awareness, size, and effects," *Journal of Economic Behavior and Organization*, 68:645–656.