

## Un modèle de tarification comportementale du marché du crédit renouvelable

Rodrigue Mendez

---



### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/rei/6126>  
DOI : 10.4000/rei.6126  
ISSN : 1773-0198

### Éditeur

De Boeck Supérieur

### Édition imprimée

Date de publication : 30 juin 2015  
Pagination : 81-110  
ISBN : 9782807301085  
ISSN : 0154-3229


### Référence électronique


Rodrigue Mendez, « Un modèle de tarification comportementale du marché du crédit renouvelable », *Revue d'économie industrielle* [En ligne], 150 | 2e trimestre 2015, mis en ligne le 30 juin 2017, consulté le 30 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/rei/6126> ; DOI : 10.4000/rei.6126

---

# UN MODÈLE DE TARIFICATION COMPORTEMENTALE DU MARCHÉ DU CRÉDIT RENOUVELABLE

Rodrigue Mendez\*, EQUIPPE, LEM-CNRS (UMR 9221) et Université du Littoral

 **Mots clés :** Crédit renouvelable, cartes de crédit, incohérence temporelle, escompte quasi-hyperbolique, naïveté.

 **Keywords:** Revolving Credit, Credit Card, Time-Inconsistency, Quasi-Hyperbolic Discounting, Naivety.

## 1. INTRODUCTION

Le marché des cartes de crédit américain a connu une véritable révolution dans les deux dernières décennies du XX<sup>e</sup> siècle. Au début des années 1980 les cartes de crédit étaient un produit réservé aux clients jouissant d'un bon crédit. Les taux d'intérêt étaient stables et fixes (entre 18 % et 20 %). Les cotisations annuelles étaient relativement élevées, mais les autres frais – y compris les pénalités étaient assez faibles. Le marché connaît une énorme expansion dans les années 1990 – le nombre de cartes de crédit par habitant est multiplié par cinq. Cette expansion s'accompagne d'un changement radical de modèle économique – facilité par la dérégulation du secteur. Les sociétés de cartes de crédit adoptent une tarification en fonction du risque (« Risk Based Pricing ») qui se traduit par la multiplication

---

\* E-mail : [rodrigue.mendez@free.fr](mailto:rodrigue.mendez@free.fr)

Je remercie les deux rapporteurs anonymes pour leurs remarques et suggestions qui m'ont permis d'améliorer sensiblement le texte initial.

et l'individualisation des taux d'intérêts – qui dépendent dorénavant du type de transaction et de la solvabilité (« credit score ») du client. Il en résulte une baisse des taux moyens et un accroissement de la dispersion des taux. On constate aussi une multiplication des frais, ainsi que le renforcement des dispositifs punitifs (les pénalités de retard augmentent et de nouveaux dispositifs punitifs apparaissent : frais de dépassement de lignes de crédit, taux d'intérêts punitifs qui peuvent dépasser 30 %, etc.).

L'article se propose d'examiner ces développements dans le cadre de l'économie comportementale. L'hypothèse de travail étant que les sociétés de cartes de crédit connaissent les biais de comportement et de perception de leurs clients et sont en mesure de les exploiter. Nous proposons un modèle simple qui nous conduit à lier l'évolution de la tarification du marché des cartes de crédit à la dérégulation du secteur.

La structure du modèle est la suivante. Des sociétés de crédit, en concurrence parfaite, proposent un ensemble de contrats à des emprunteurs qui ont des préférences intertemporelles quasi-hyperboliques du type  $(\delta, \beta, \hat{\beta})$  – à la O'Donoghue et Rabin (2001, 2003). Cette formulation implique que les préférences « pures » des emprunteurs (mesurées par le facteur d'escompte  $\delta$ ) sont « faussées » par deux biais : un biais de comportement et un biais de perception. Le biais de comportement est un problème d'auto-contrôle qui conduit l'emprunteur à surpondérer le présent dans ses choix intertemporels. Le biais de perception est la croyance que l'individu accordera un poids plus faible au présent dans le futur. L'individu est donc naïf – au sens où sa connaissance de ses préférences futures est imparfaite. Le premier biais engendre l'incohérence temporelle des préférences, le deuxième peut engendrer l'incohérence temporelle des choix. Les emprunteurs sont hétérogènes. Ils diffèrent par leur degré d'impatience, mesuré par le paramètre  $\beta$  et par leur degré de naïveté, mesuré par le paramètre  $\hat{\beta}$ .

Les sociétés de crédit connaissent la distribution des préférences de leurs clients et construisent leurs contrats de crédit de manière à en tenir compte. Nous montrons que le contrat optimal est un contrat en deux parties, où la firme spécifie un taux d'intérêt  $R$  et une pénalité de retard  $F$ . La pénalité a deux fonctions : elle est à la fois un dispositif d'engagement et une source de revenu. La première fonction découle de l'incohérence temporelle qui

génère une demande d'engagement chez les emprunteurs sophistiqués. La deuxième découle de la naïveté d'une fraction des emprunteurs, qui les conduit à surestimer l'efficacité des pénalités (en tant que dispositif d'engagement). La firme peut ainsi construire des contrats « malhonnêtes », qui se traduiront par un défaut partiel et le paiement de la pénalité.<sup>1</sup>

Nous montrons que l'équilibre de concurrence parfaite est caractérisé par la prévalence des contrats « malhonnêtes », et ce quelle que soit la part des naïfs dans la population. Les firmes proposent des contrats caractérisés par un taux d'intérêt qui est en dessous du coût marginal du crédit et un niveau de pénalité qui conduit une partie des emprunteurs à faire défaut et à payer la pénalité. La concurrence empêche néanmoins les entreprises d'extraire une « rente de naïveté ». Les bénéfices procurés par les pénalités payées par les individus naïfs sont redistribués aux individus sophistiqués (ou simplement plus patients) sous forme de taux d'intérêt bonifiés.

Nous montrons enfin comment ce type de tarification peut être éliminé par des dispositifs appropriés de protection des emprunteurs (loi anti-usure, dispositifs réglementaires limitant les pénalités...). L'évolution du marché américain peut ainsi être reliée à la série d'arrêts de la Cour suprême des États-Unis (*Marquette*, 1978, *Smiley v. Citybank*, 1996) qui ont peu à peu rendu totalement inopérantes les lois de protection des emprunteurs qui existaient dans un bon nombre d'États américains.

L'article s'inscrit dans un courant émergent de l'économie comportementale, que l'on peut qualifier d'économie industrielle comportementale. On peut définir l'économie industrielle comportementale (« Behavioral Industrial Organization ») comme l'exploration systématique des conséquences des biais de comportement et de perception des agents sur les stratégies des firmes et l'équilibre des marchés. Ce courant s'inscrit dans une vieille tradition de l'économie industrielle qui utilise la rationalité limitée pour « améliorer » les modèles classiques (Ellison, 2006). Sa spécificité réside dans l'exploitation des résultats de l'économie comportementale, qui permet de réduire le caractère ad hoc des hypothèses de rationalité limitée en leur conférant une justification expérimentale. Ainsi, l'article

1 L'emploi du terme de défaut est une facilité de langage. L'emprunteur ne fait pas défaut au sens strict du terme dans notre modèle. Il demande à exercer une option (coûteuse) de renouvellement du crédit.

pionnier de Della Vigna et Malmendier (2004) explore l'impact de l'incohérence temporelle sur la tarification des biens durables et montre comment les règles classiques de tarification binôme sont sensiblement modifiées. Les conséquences de l'« overconfidence » ou la tendance des individus à surestimer leurs capacités (à effectuer une tâche, ou à prévoir un événement) sont explorées par Sandroni et Squintani (2007), dans le domaine de l'économie de l'assurance, et Grubb (2009), qui analyse la tarification des contrats de téléphonie mobile. Gabaix et Laibson (2006) explorent les contrats qui exploitent la « myopie » des consommateurs (leur incapacité à appréhender les dimensions multiples d'un certain nombre de produits) et montrent que les stratégies de tarification d'équilibre sont fondées sur la dissimulation (« shrouding »), et ce même en concurrence parfaite... Les objectifs de l'économie industrielle comportementale sont présentés par Ellison (2006), qui est, en quelque sorte, le manifeste du courant. L'ouvrage de Spiegler (2011) et la revue de littérature de Köszegi (2013) sont d'excellentes synthèses qui donnent un bon aperçu des méthodes employées par l'économie industrielle comportementale.

L'approche de Della Vigna et Malmendier (2004) peut aussi s'appliquer au marché du crédit à la consommation. En effet, les cartes de crédits peuvent être considérées comme des biens de loisirs (des biens qui procurent une satisfaction immédiate et dont les coûts sont différés). La tarification optimale consiste alors à combiner un droit d'accès faible (inférieur au coût fixe moyen) et un coût d'usage élevé (supérieur au coût marginal). Les travaux de Della Vigna et Malmendier (2004) n'ont pas épuisé la question de l'impact de l'incohérence temporelle sur les modes de tarification. Ainsi, Heidhues et Köszegi (2009) examinent l'impact des dispositifs d'engagement lorsque l'individu semi-naïf souhaite réduire sa consommation future d'un bien. Ils montrent qu'il est possible (et souvent optimal) de proposer des dispositifs d'engagement... inefficaces. La firme peut ainsi exploiter le désir d'engagement des individus (en facturant le dispositif d'engagement) sans sacrifier les revenus futurs. Heidhues et Köszegi (2010) étudient la tarification comportementale dans le cadre des marchés du crédit renouvelable (crédit hypothécaire, lignes de crédit associées aux cartes de crédit...). Ils montrent que les contrats d'équilibre en concurrence parfaite sont caractérisés par des taux d'intérêts bonifiés (« teaser rates ») et des pénalités de retard considérables.

Les modèles précédents supposent une certaine homogénéité de la population : les agents sont tous naïfs (à des degrés divers) ou sophistiqués (parfaitement conscients de leurs faiblesses comportementales). Eliaz et Spiegler (2006) explorent la tarification comportementale lorsque les agents diffèrent par leur capacité à prévoir l'évolution de leurs préférences. Ils montrent qu'il est profitable de proposer des contrats « discriminants », qui exploitent la naïveté d'une fraction de la clientèle, tout en fournissant des dispositifs d'engagement efficaces aux clients sophistiqués.

La littérature empirique est riche, quoique assez disparate. Frederick *et al.* (2002) présentent une excellente étude des expériences qui mettent en évidence l'incohérence temporelle des choix. L'hypothèse de naïveté est rarement testée mais elle est conforme à la logique des politiques de tarifications observées dans un certain nombre de secteurs. Ainsi, Della Vigna et Malmendier (2006) montrent que la tarification des clubs de fitness est construite de manière à tirer partie de l'inconséquence de leur clientèle<sup>2</sup>. On peut trouver d'autres preuves indirectes dans les études du marché des cartes de crédit américain des années 1980 d'Ausubel (1991) et Shui et Asubel (1995), qui attribuent les imperfections de ce marché à la « myopie » des clients (c'est-à-dire leur tendance à négliger les intérêts qu'ils seront amenés à payer si le solde de leur compte est négatif à la fin du cycle de facturation). Enfin, on peut trouver des preuves supplémentaires de l'inconséquence et de la naïveté d'une partie des emprunteurs dans les travaux de Stegman (2007) et Agarwal *et al.* (2009), consacrés au marché des prêts sur salaires (« payday loans »).

L'article est organisé de la manière suivante. La section 2 décrit l'évolution du marché des cartes de crédit aux États-Unis des années 1980 à la fin des années 2000. La section 3 présente le modèle. La section 4 explore les implications des hypothèses d'incohérence temporelle et de naïveté. La section 5 décrit l'équilibre en concurrence parfaite. La section 6 étudie l'impact des lois de protection des emprunteurs (loi anti-usure, dispositifs de contrôle des pénalités...). La dernière section conclut et suggère quelques prolongements.

---

2 Les clubs de fitness proposent deux options : un paiement à l'unité, assez onéreux, et un abonnement qui donne droit à un certain nombre d'entrées gratuites. Della Vigna et Malmendier (2006) montrent que les clients qui choisissent l'abonnement ne vont pas suffisamment au club de fitness pour amortir celui-ci.

## 2. UN CAS D'ÉCOLE : LE MARCHÉ DES CARTES DE CRÉDIT AUX ÉTATS-UNIS DES ANNÉES 1980 À LA FIN DES ANNÉES 2000

### 2.1. Un secteur dynamique évoluant dans un contexte permissif

Le marché des cartes de crédit a fait preuve d'un dynamisme extraordinaire dans les deux dernières décennies des années 1980. Ce dynamisme s'est traduit par une utilisation accrue des cartes de crédit comme moyen de paiement et de crédit à la consommation (car les cartes de crédit sont le vecteur principal du crédit renouvelable aux consommateurs aux États-Unis).

Ainsi, le nombre de cartes de crédit détenues par les consommateurs américains est passé de 100 millions en 1980 à 691 millions 25 ans plus tard<sup>3</sup>. Ce qui représente une multiplication par 5 du nombre de cartes de crédit par habitant. La diffusion accrue des cartes de crédit a entraîné une très forte hausse de l'utilisation de celles-ci comme source de crédit à la consommation. L'encours total de la dette associée aux cartes de crédit est ainsi passé de 55 milliards de dollars en 1980 (2,7 % du revenu disponible) à 1008 milliards de dollars en 2007 (9,7 % du revenu disponible). Cette hausse représente l'essentiel de l'accroissement du crédit à la consommation<sup>4</sup>.

L'expansion du marché des cartes des crédit a été facilitée par une série d'arrêtés de la Cour suprême des États-Unis (*Marquette*, 1978<sup>5</sup>, *Smiley v. Citybank*, 1996), ainsi que par le Riegle-Neal Act voté par le congrès 1994<sup>6</sup>. L'enjeu de ces procédures était la réglementation des taux d'intérêts et des pénalités sur le marché des cartes de crédit. Celle-ci relevait essentiellement des

3 Ces chiffres concernent les « general purpose credit cards ».

4 L'encours des crédits à la consommation est passé de 352 milliards de dollars en 1980 (16,6 % du revenu disponible) à 2529 milliards en 2007 (24,7 % du revenu disponible). Source : Federal Reserve.

5 *Marquette National Bank of Minneapolis v. First of Omaha Service Corp.*, 1978.

6 Le Riegle-Neal Interstate Banking and Branching Efficiency Act de 1994 a autorisé les banques fédérales à ouvrir des succursales dans n'importe quel État de l'Union – ce qui mettait fin, *de facto*, à la protection dont bénéficiaient jusque-là les banques régionales.

États américains, qui, pour beaucoup d'entre eux, avaient des lois très protectrices pour l'emprunteur (« usury statutes » fixant un taux d'intérêt maximal, lois instaurant un contrôle du niveau et des modalités des pénalités...). L'arrêt *Marquette* de 1978 est le début d'un processus qui, en instaurant une concurrence réglementaire entre les États américains, va aboutir à la dérégulation quasi complète du secteur<sup>7</sup>.

## 2.2. Un changement de modèle économique

Les pratiques des entreprises opérant sur le marché des cartes de crédit ont changé de manière radicale dans les années 1990. Cette section donne un aperçu de l'évolution des principales caractéristiques du marché (critères d'attribution, cotisations annuelles, taux d'intérêts et pénalités). Le tableau 1 résume ces changements<sup>8</sup>.

**Critères d'attribution et cotisation annuelle.** Le marché des cartes de crédit était réservé aux clients jouissant d'un bon crédit au début des années 1980. Les critères d'éligibilité (revenu, endettement...) étaient assez stricts et les cotisations annuelles non négligeables (souvent plusieurs dizaines de dollars) – ce qui constituait une barrière supplémentaire. L'expansion du marché au cours des années 1990 est le résultat de campagnes de marketing massives, par courrier et par téléphone<sup>9</sup>, en direction de populations qui utilisaient peu les cartes de crédit (minorités ethniques, familles monoparentales, « working poors », personnes endettées...). Afin d'enrôler ces nouveaux clients, les sociétés de cartes de crédit n'ont pas hésité à réduire les

7 L'arrêt *Marquette* de 1978 stipule que les banques nationales sont soumises aux réglementations de l'état où elles sont basées (« chartered »). Dans la pratique, cela signifie qu'une banque californienne peut échapper à la très stricte réglementation de cet État en instaurant une filiale dans un État plus permissif. Ainsi, les transactions effectuées sur les cartes de crédit de Citibank sont traitées par sa filiale du ... Dakota du Sud. Notons que l'arrêt *Marquette* de 1978 ne portait que sur les taux d'intérêts. L'arrêt *Smiley v. Citybank* de 1996 a étendu les principes de *Marquette* aux cas des pénalités (l'argument utilisé étant que les pénalités de retard pouvaient être assimilées à une forme d'intérêt).

8 Voir Furletti (2003) et l'excellente étude du Government Accountability Office de septembre 2006 (GAO-06-929) pour une analyse détaillée de l'évolution du marché des cartes de crédit entre 1980 et 2005.

9 Le nombre de sollicitations annuelles par courrier est passé de 1.1 milliard en 1990 à 5,47 milliards en 2004 – soit 47 courriers par ménage !



cotisations annuelles, à proposer des taux d'intérêts de bienvenue (« teaser rates »)<sup>10</sup>, à offrir des coupons<sup>11</sup>, et à relâcher considérablement les critères d'éligibilité – pratiques qui ont été décrites sous le terme de « bottom fishing » par certaines associations de consommateurs.

**Taux d'intérêts.** Les taux d'intérêts pratiqués dans les années 1970 et 1980 sur les soldes des cartes de crédit étaient fixes et relativement stables (entre 18 % et 20 % par an, quel que soit le taux du marché). À partir des années 1990, les taux d'intérêts moyens oscillent entre 12 % et 15 %<sup>12</sup>. Cette baisse n'est que partiellement imputable à la baisse des taux du marché, dans la mesure où l'on assiste aussi à une baisse du spread (l'écart entre le taux de la carte et le taux du marché) de près de 3 %<sup>13</sup>.

On constate aussi un accroissement notable de la dispersion des taux qui a pour origine la complexification des contrats. Ainsi les taux fixes des années 1980 sont remplacés par des taux variables indexés sur un indice des taux du marché. Les taux d'intérêt (APR, pour Average Percentage Rate) se multiplient et s'individualisent. Ainsi les taux appliqués dépendent du type de transaction : il y a des *Purchase APR* (taux d'intérêt appliqué au solde du client à la fin du cycle de facturation) ; des *cash advance APR* (taux d'intérêt sur les avances de fond, dont les retraits d'argent en DAB.) ; et des *balance transfer APR* (taux appliqués sur un crédit transféré d'un compte à un autre).

Les taux d'intérêts dépendent aussi de la solvabilité du client (mesurée par son « Credit Score »). Les meilleurs clients peuvent ainsi bénéficier de taux très en dessous du marché : une étude du Government Accountability Office (GAO) montre que 18 % des clients payaient des taux en dessous de 10 % en 2005. Mais la dégradation du « Credit Score » du client peut entraîner une très forte hausse des taux : la même étude du GAO montre que certains clients payaient des taux supérieurs à 30 % !

10 Un taux d'intérêt de bienvenue est un taux réduit qui s'applique sur les crédits des nouveaux clients – pendant les premiers mois du contrat.

11 Un coupon est une réduction offerte sur un achat utilisant la carte de crédit.

12 Source : Federal Reserve et Furlletti (2003). Il s'agit de l'Average Percentage Rate ou APR.

13 Furlletti (2003) montre que le taux de marge des cartes bancaires (défini comme la différence entre l'APR moyen et le taux des Bons du Trésor à six mois) est passé 14,1 % en 1992 à 10,8 % en 2004.

**Tableau 1. Un changement de modèle économique**

Années 1980	Années 1990/2000
<u>Taux d'intérêts :</u> – APR moyens: 18 %-20 % – Taux fixes  – Taux uniques  <u>Cotisation annuelle :</u> ÉLEVÉE – pas de taux de bienvenue <u>Critères d'attribution :</u> STRICTS – réservé aux CSP supérieures  <u>Pénalités :</u> FAIBLES – pénalités de retard  – pas de taux d'intérêts punitifs	<u>Taux d'intérêts :</u> – APR moyens : 12 %-15 % – Taux variables (indexés sur un taux de référence) – Taux multiples <ul style="list-style-type: none"> <li>• Purchase APR</li> <li>• Cash advance APR</li> <li>• Balance transfer APR</li> </ul> – Risk-based pricing (APR fonction du « Credit Score ») <u>Cotisation annuelle :</u> FAIBLE – taux de bienvenue (« teaser rates ») <u>Critères d'attribution :</u> LAXISTES – campagnes de marketing visant les CSP défavorisées (« bottom-fishing ») <u>Pénalités:</u> ÉLEVÉES, MULTIPLES – pénalités de retard – pénalités de dépassement – taux d'intérêts punitifs (« default rates », supérieurs à 30 % !)

**Pénalités.** Les pénalités de retard étaient relativement faibles avant les années 1990. On peut supposer que les conditions de solvabilité exigées et le niveau élevé des cotisations annuelles permettaient de limiter la fréquence des défauts. Les choses changent dans les années 1990, puisque les pénalités de retard, qui étaient comprises entre 5\$ et 10\$ dans les années 1980, passent à plus de 30\$ en moyenne en 2005 (en dollars constants)<sup>14</sup>.

On assiste aussi à l'apparition de nouveaux dispositifs punitifs tels que les « over-the-limit fees » (frais de dépassement de la limite de crédit) et les « default rates » (taux d'intérêts punitifs appliqués en cas de défauts répétés). Ces dispositifs sont, eux aussi, renforcés au cours des années 1990. Ainsi les « over-the-limit fees » augmentent fortement au cours des années

<sup>14</sup> Ainsi, une étude de CardWebb.com Inc. montre que les pénalités de retard sont passées de 15,6\$ en 1995 (en dollars 2005) à 33,6\$ en 2005 – soit une hausse de 115 %. D'autres études donnent des résultats similaires (réf: étude du GAO de 2006).

1990, passant de 15,8\$ (en \$ 2005) en 1995 à 30,8\$ en 2005<sup>15</sup>. Le taux moyen des « default rates » était, d'après l'étude du GAO, de 27,3 % en 2005 (certaines banques pratiquaient des taux supérieurs à 30 %). La même étude donne une estimation de la population concernée par les dispositifs punitifs en 2005. Sur l'échantillon étudié, 35 % des clients payaient des pénalités de retard, et 13 % des frais de dépassement (« over-the-limit fees »). Par ailleurs, la pratique des taux d'intérêts punitifs concernait 27 des 28 cartes de l'échantillon.

### 2.3. Risk-based pricing ou tarification comportementale ?

Les banques justifient leurs changements de tarification en soutenant qu'elles appliquent un politique de « Risk-based pricing » (RBP). Le principe du RBP est d'ajuster les contrats aux caractéristique du client, ce qui revient à moduler les taux d'intérêts et les pénalités en fonction du risque de défaut – mesuré par le « Credit Score » du client. Pour les banques, le RBP est favorable à leur clientèle car il permet de (i) réduire le coût du crédit à la consommation pour les clients les plus solvables et (ii) donner accès à ce marché à des populations qui en étaient auparavant exclues.

L'évolution de la tarification du marché des cartes de crédit n'est pas – en apparence – incompatible avec le passage à une tarification de type RBP. La baisse des taux d'intérêt moyens peut s'interpréter comme le résultat de gains d'efficacité dans un secteur en forte concurrence<sup>16</sup>. La dispersion accrue des taux et la hausse des pénalités peuvent être attribuées au choix d'un ajustement de la tarification aux caractéristiques des clients.

Le « rate-jacking », pratique consistant à ajuster les taux d'intérêt en fonction de l'évolution du « Credit Score » du client peut aussi se justifier dans le cadre d'un RBP dynamique. En effet, des incidents de paiement récurrents peuvent indiquer une dégradation de la solvabilité de l'emprunteur, ce qui justifie – *ex post* – la baisse de son « Credit Score » et la hausse des taux qui en résulte.

15 Source : CardWebb.com Inc.

16 Mais la portée de l'argument est relativisée par l'importance de la baisse du taux de marge – 320 points de base entre 1992 et 2004 (Furletti, 2003).

Mais l'examen attentif des contrats et pratiques commerciales montre que cette lecture est incomplète. Ainsi, les taux de bienvenue et les coupons sont difficilement justifiables dans le cadre du RBP. Comment expliquer l'octroi de taux préférentiels (souvent proches de zéro) à des clients ayant un « Credit Score » médiocre ? Il semble plus naturel d'envisager les taux de bienvenue comme un dispositif commercial visant à encourager l'utilisation du crédit. C'est aussi – indirectement – le cas des coupons, car encourager l'utilisation des cartes de crédit comme instrument de paiement revient souvent à encourager leur utilisation comme instrument de crédit.

Par ailleurs les stratégies de « rate-jacking » employées par les banques sont loin de suivre une logique de tarification fine des risques (Levitin, 2011). Les conditions de déclenchement du « rate-jacking » sont à la fois opaques et excessivement strictes. L'application – rétroactive – de taux d'intérêts punitifs (« default rates ») peut être déclenchée par un incident mineur (un retard de paiement portant sur quelques dollars...). L'ampleur des hausses de taux (de 10 à 20 %), leur caractère automatique et les effets de seuils dénotent une tarification extrêmement grossière du risque. Il convient aussi de souligner que l'application de taux d'intérêts punitifs augmente significativement le risque de défaut, ce qui réduit considérablement l'efficacité du « rate-jacking » en tant que stratégie de tarification des risques. Proposer des taux différenciés dès le début du contrat (RBP statique) est incontestablement moins risqué pour la banque et pour sa clientèle.

On peut dès lors se demander les raisons du choix du RBP dynamique aux dépens du RBP statique. Levitin (2011) suggère deux pistes : (i) la complexité et l'opacité des contrats (taux d'intérêts variables et multiples, pénalités multiples dont les conditions de déclenchement sont loin d'être simples) ; (ii) les coûts de changement (« switching costs ») de carte de crédit (près de 150\$ en moyenne). L'opacité des contrats semble indiquer une volonté de masquer les coûts et les conditions de déclenchement des pénalités. L'importance des coûts de changement donne aux banques une grande latitude dans l'application du « rate-jacking », puisque le pouvoir de négociation du client diminue considérablement après la signature du contrat. Le « rate-jacking » s'inscrit aisément dans une logique de tarification opportuniste, dans la mesure où il permet d'offrir des taux

initiaux très compétitifs, quitte à les augmenter considérablement à la première occasion.<sup>17</sup>

Notons enfin l'effet disproportionné de ces pratiques sur la nouvelle clientèle des banques, en raison de la faible culture financière de celle-ci (une part importante de la population américaine est incapable de comprendre des notions simples telles que l'APR...)<sup>18</sup>. Les cartes de crédit sont ainsi devenues une source majeure de crédit à la consommation, en particulier pour les minorités ethniques, les étudiants et les « working poors » en général<sup>19</sup>. Ces développements ont contribué à la détresse financière de ces catégories car les cartes de crédit sont l'un des vecteurs d'endettement les plus coûteux<sup>20</sup>.

La section suivante propose d'interpréter l'évolution de la tarification des cartes de crédit dans le cadre de l'économie comportementale. Nous présentons un modèle simple qui permet de rationaliser les deux éléments marquants de cette évolution : la baisse des taux d'intérêts moyens et la hausse des pénalités.

---

17 Citigroup a proposé dans les années 2007-2008, des contrats sans « rate-jacking », sous le slogan « a deal is a deal ». L'échec commercial de ces « nouveaux » contrats, dont les taux apparents étaient supérieurs à ceux des concurrents de Citigroup, a conduit rapidement à leur abandon (Levitin, 2011). La mésaventure de Citigroup illustre la supériorité des stratégies de RBP dynamique.

18 De nombreuses études ont montré que la culture financière des minorités ethniques et des « working poors » est particulièrement faible (Lusardi, 2008 ; Lusardi *et al.*, 2009).

19 Le % des ménages américains avec une dette de carte de crédit est passé de 39,7 % en 1989 à 46,1 % en 2007. Les soldes médians et moyens des ménages endettés étaient en 2007, respectivement, 3100\$ et 7700\$. Notons que la proportion des ménages endettés est plus forte pour les minorités ethniques. Ainsi, en 2001, 83,5 % des ménages afro-américains disposant d'une carte de crédit avaient un solde négatif, contre 50,7 % pour les ménages de race blanche. Source : Survey of Credit Finance, 2010.

20 À titre d'exemple, en 2011, les taux moyens proposés par les banques américaines pour les différents types de crédits à la consommation étaient les suivants : 5,73 % pour un prêt automobile (48-month car loan), 10,88 % pour un prêt personnel (24-month personal) et 13,09 % pour les cartes de crédit (Credit card plans, y compris les taux de bienvenue). Source : Réserve Fédérale, Consumer Credit – G.19.

### 3. LE MODÈLE

#### 3.1. Les préférences inter-temporelles

Nous faisons l'hypothèse que les emprunteurs ont des préférences inter-temporelles de type  $(\delta, \beta, \hat{\beta})$ , à la O'Donoghue et Rabin (2001, 2003). L'utilité intertemporelle s'écrit, en  $t$  :

$$u_t + \beta \sum_{s \geq t+1} \delta^{s-t} u_s \quad (1)$$

où  $(u_s)_{s \geq t}$  désigne l'utilité instantanée. Les paramètres  $\delta \leq 1$  et  $\beta \leq 1$  sont des facteurs d'escompte.  $\delta$  est le facteur d'escompte classique (nous le qualifierons de facteur d'escompte de long terme).  $\beta$  est un facteur d'escompte additionnel qui rend compte de la surpondération du présent dans les choix intertemporels. La séquence des facteurs d'escompte s'écrit donc  $1, \beta\delta, \beta\delta^2, \dots$ , à chaque période. La forme des préférences implique que le taux d'escompte entre le présent et le futur immédiat varie avec le temps. En effet, le facteur d'escompte effectif entre  $t+1$  et  $t+2$  est  $\delta$  en  $t$  et  $\beta\delta$  en  $t+1$ . Les préférences intertemporelles sont donc *incohérentes* car le taux d'escompte entre deux périodes dépend du moment où est faite la comparaison.

Le paramètre  $\beta \leq \hat{\beta} \leq 1$  désigne le facteur d'escompte *anticipé*. Ainsi, l'individu anticipe qu'à partir de  $t+1$ , sa séquence de facteurs d'escompte sera  $1, \hat{\beta}\delta, \hat{\beta}\delta^2, \dots$ . Si  $\hat{\beta} = \beta$ , l'individu est dit *sophistiqué*, car il anticipe parfaitement l'évolution de ses préférences. En revanche,  $\hat{\beta} > \beta$ , implique que l'individu a tendance à surestimer de manière systématique ses facteurs d'escompte futurs. L'individu sera alors qualifié de *naïf* (et de parfaitement naïf si  $\hat{\beta} = 1$ ).  $\hat{\beta} - \beta$  est donc une mesure du degré de naïveté des emprunteurs.

Afin de simplifier l'analyse, nous ferons les hypothèses suivantes : (i) les individus ont un horizon de trois périodes ; (ii) l'utilité instantanée  $u_s$  est linéaire ; et (iii) le facteur d'escompte de long terme est égal à un ( $\delta = 1$ ).

### 3.2. Les sociétés de crédit

Les sociétés de crédit peuvent emprunter sans limite sur le marché au taux  $\rho$ . Leurs coûts (fixes et variables) sont nuls (en dehors des coûts de refinancement). Compte tenu de l'horizon temporel (3 périodes), elles peuvent proposer deux types de contrats de prêt : des contrats courts et des contrats longs :

- Les contrats courts. La firme prête pour une durée d'une période au taux (brut)  $R$ . L'emprunteur peut renouveler son emprunt pour une période supplémentaire, mais il devra alors payer une pénalité  $F$  (exprimée en % de la somme empruntée). Le coût de l'emprunt est donc  $R$  s'il est remboursé au bout d'une période et  $R(R + F)$  en cas de retard de paiement. La firme gagne  $R - (1 + \rho)$  par unité prêtée dans le premier cas et  $R(R + F) - (1 + \rho)^2$  dans le deuxième cas<sup>21</sup>.
- Les contrats longs. L'individu emprunte directement pour deux périodes au taux d'intérêt  $R$ . Le profit de la firme est alors  $R^2 - (1 + \rho)^2$ .

À la différence de leurs clients, les sociétés de crédit n'ont pas de biais de comportement ou de perception (elles sont gérées par des agents parfaitement rationnels). Leur objectif est de maximiser la valeur présente de leurs profits. Les firmes connaissent les faiblesses comportementales de leurs clients. Les contrats sont conçus de manière à les exploiter.

### 3.3. La distribution des $(\beta, \hat{\beta})$

La population des emprunteurs est hétérogène. Nous supposons que :

- le facteur d'escompte de court terme  $\beta$  est uniformément distribué sur le support  $[\beta_0, 1]$ , où  $\beta_0$  est le facteur d'escompte de l'individu le plus impatient ;
- le facteur d'escompte anticipé  $\hat{\beta}$  est une fonction faiblement croissante de  $\beta$ , qui vérifie :

$$\hat{\beta} = f(\beta) = \begin{cases} \bar{\beta} & \text{si } \beta < \bar{\beta} \\ \beta & \text{si } \beta \geq \bar{\beta} \end{cases} \quad (2)$$

<sup>21</sup> Ces gains doivent être actualisés. Il semble naturel de supposer que le facteur d'actualisation pour les firmes est  $1/(1 + \rho)$ .

Il en résulte que les individus dont le facteur d'escompte vérifie  $\beta < \bar{\beta}$  sont naïfs, alors que ceux pour qui  $\beta \geq \bar{\beta}$  sont sophistiqués. Naïveté et impatience sont donc corrélées car  $\hat{\beta} - \beta$  décroît avec  $\beta$ . La figure 1 représente les caractéristiques de la population.

**Figure 1.** La population des emprunteurs



Les firmes connaissent la distribution  $(\beta, \hat{\beta})$ .

Les expériences sur le terrain menées par Meier et Sprenger (2010, 2012) confirment la pertinence de l'hypothèse d'hétérogénéité des  $\beta$ . Ceux-ci mesurent la distribution des  $\beta$  d'une population composée de ménages à bas revenus des environs de Boston et montrent que l'utilisation des facilités de crédit offertes par les cartes de crédit est fortement corrélée avec le degré d'impatience (tel qu'il est mesurée par le paramètre  $\beta$ ) des individus. L'expérience (de terrain) de Shui et Asubel (1995), ainsi qu'un grand nombre d'études de cas (GAO, 2006), montrent la naïveté (ou la myopie) d'une grande partie des emprunteurs (sensibilité exagérée aux « teaser rates », paiement récurrents de pénalités de retard...).

Il convient toutefois de signaler qu'il n'existe pas, à ce jour, d'étude empirique mesurant directement la naïveté des emprunteurs. L'hypothèse de corrélation entre la naïveté et l'impatience relève donc de la conjecture. Mais elle est conforme avec la logique et les objectifs du modèle. Il serait très difficile d'expliquer les contrats observés avec des emprunteurs sophistiqués impatientes (ceci apparaîtra clairement dans les sections suivantes). En effet, l'emprunteur impatient et sophistiqué adoptera des stratégies rendant inopérantes les pratiques commerciales décrites dans l'article (il cherchera des mécanismes d'engagement lui permettant de profiter des « teaser rates », tout en évitant les retard de paiement, ou évitera tout simplement d'emprunter sur le marché du crédit renouvelable...). L'existence et la persistance de ces pratiques montrent que les clients qui ont recours



au crédit renouvelable sont donc, vraisemblablement, à la fois plus impatients et plus naïfs – en moyenne<sup>22</sup>.

## 4. L'INCOHÉRENCE TEMPORELLE ET SES CONSÉQUENCES

Comme indiqué précédemment, l'analyse se fait dans le cadre d'un modèle à trois périodes, où l'utilité des agents est linéaire et le facteur d'escompte de long terme  $\delta$  est égal à 1.

### 4.1. L'incohérence temporelle des choix et sa résolution par les individus sophistiqués

Les individus ont trois choix possibles. Ils peuvent emprunter en  $t = 1$  pour une ou deux périodes et ont, en outre, la possibilité de renouveler leur crédit en  $t = 2$ . Tous les emprunts sont remboursés, au plus tard, en  $t = 3$  (il n'y a pas de défaut).

La structure des préférences implique que les individus qui souhaitent emprunter en  $t = 1$  préfèrent le faire pour une période. En effet, l'utilité espérée d'un emprunt d'une période ( $1 - \beta R$ ) est toujours supérieure à celle procurée par un emprunt de deux périodes ( $1 - \beta R^2$ ), dès lors que  $R > 1$ . Mais tous les individus qui empruntent en  $t = 1$  pour une période souhaiteront reconduire leur emprunt en  $t = 2$ , en l'absence de pénalités<sup>23</sup>. Il convient de signaler que, du point de vue de l'individu en  $t = 1$ , emprunter pour une période en  $t = 1$  et reconduire l'emprunt en  $t = 2$  se traduit par une perte dès lors que  $\beta > 1/R^2$ .

L'incohérence temporelle des choix est parfaitement anticipée par les individus sophistiqués. Ceux-ci comprennent que les emprunts d'une période ne font pas partie de leur espace *réel* de choix, puisqu'ils seront

22 Doit-on pour autant exclure, *a priori*, l'existence d'emprunteurs impatients et sophistiqués ? Pas forcément, mais il est clair que cette population, si elle existe, fait en sorte d'éviter le recours au crédit renouvelable, car il existe des alternatives plus économiques et moins risquées.

23 L'utilité procurée par cette opération est  $\beta(R - R) = 0$  en  $t = 1$ , mais  $1 - \beta R$  en  $t = 2$ .

automatiquement reconduits. Il n'y a donc que deux alternatives : emprunter pour deux périodes en  $t = 1$  ou ne pas emprunter (l'individu qui reconduit son emprunt en  $t = 2$ , emprunte *de facto* pour deux périodes). Seuls les individus les plus impatients (ceux pour qui  $\beta \leq 1/R^2$ ) auront recours au crédit.

L'introduction d'une pénalité de retard peut empêcher l'individu de reconduire son emprunt. Il suffit pour cela que la pénalité  $F$  soit telle que  $1 - \beta(R + F) < 0$ . La pénalité est un mécanisme d'engagement qui permet le choix résolu (ce mécanisme profite aux individus dont le facteur d'escompte vérifie  $1/(R + F) < \beta < 1/R^2$ ).

## 4.2. Le rôle ambigu des pénalités lorsque les individus sont naïfs

Nous avons fait l'hypothèse qu'une fraction des emprunteurs n'a pas la faculté d'anticiper correctement l'évolution de leurs préférences intertemporelles. Ces individus, que nous qualifions de naïfs, considèrent que leurs tendance à surpondérer la consommation présente sera moins forte dans le futur – ils surestiment de manière systématique leurs facteurs d'escompte de court terme futur ( $\hat{\beta} > \beta$ ).

L'emprunteur naïf n'ignore pas l'incohérence temporelle de ses choix, mais il sous-estime la gravité du problème et a tendance à surestimer l'efficacité des mécanismes d'engagement. Il en résulte qu'il peut être trompé par la firme. Il suffit pour cela que les deux conditions suivantes soient vérifiées :

$$1 - \hat{\beta}(R + F) < 0 \quad (3)$$

$$1 - \beta(R + F) > 0 \quad (4)$$

La première condition implique que l'individu anticipe qu'il ne renouvellera pas son emprunt. La deuxième implique qu'il le fera et paiera la pénalité.

La pénalité  $F$  a donc deux rôles pour la firme : elle est un dispositif d'engagement qui permet d'accroître la clientèle (sophistiquée) et une source de revenu.

### 4.3. Les deux configurations d'équilibre avec pénalité

La configuration d'équilibre dépend du rôle qui sera privilégié par la firme. Il y a deux équilibres possibles lorsque la firme décide de proposer des contrats avec pénalité<sup>24</sup> :

- **L'équilibre honnête.** La firme choisit de ne pas exploiter la naïveté des emprunteurs.  $F$  est fixé de manière à fournir un dispositif d'engagement efficace pour les emprunteurs qui l'utilisent.
- **L'équilibre malhonnête.**  $F$  est fixé de manière à ce que tous les clients de la firme pensent qu'ils peuvent emprunter sans crainte pour une période. Une partie d'entre eux reconduira l'emprunt et paiera la pénalité.

Les paragraphes suivants caractérisent la tarification dans ces deux cas.

#### 4.3.1. L'équilibre honnête

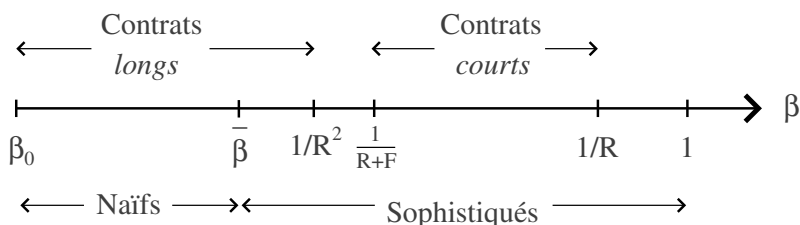
Le couple  $(R, F)$  est choisi de manière à maximiser la clientèle. Il faut pour cela que  $R$  ne soit pas trop élevé (car seuls empruntent les individus pour qui  $\beta < 1/R$ ) et que  $F$  soit un dispositif d'engagement efficace pour tous les emprunteurs qui choisissent d'emprunter pour une période. La condition suivante garantit l'honnêteté des contrats :

$$\bar{\beta} \leq \frac{1}{R + F} \quad (5)$$

où  $\bar{\beta}$  représente la frontière entre les individus naïfs et les individus sophistiqués. L'équation (5) implique que tous les individus pour qui  $\beta < 1/(R + F)$  anticipent – à raison – qu'ils reconduiront leur emprunt (car  $\hat{\beta} = \bar{\beta}$  si  $\beta \leq \bar{\beta}$ ) ; alors que ceux pour qui  $\beta \geq 1/(R + F)$  anticipent qu'ils ne reconduiront pas leur emprunt. La pénalité joue son rôle de dispositif d'engagement pour eux. Les choix de la clientèle sont représentés dans la figure (2).

24 La firme peut aussi décider de proposer des contrats sans pénalités ( $F = 0$ ). Nous n'envisageons pas cette possibilité car elle n'émerge jamais en concurrence parfaite (voir section suivante).

**Figure 2.** Les choix des emprunteurs lorsque  $\bar{\beta} \leq \frac{1}{R+F}$



Tous les individus dans l'intervalle  $1/(R+F) \leq \beta \leq 1/R$  choisissent d'emprunter pour une période (et ne renouvellent pas leur crédit). Ceux pour qui  $\beta \leq 1/R^2$  choisissent d'emprunter pour deux périodes. Les autres (ceux pour qui  $1/R^2 < \beta < 1/(R+F)$ ) n'empruntent pas. La firme a clairement intérêt à fixer  $F$  de manière à faire disparaître cet intervalle (soit  $F$  tel que  $1/R^2 = 1/(R+F)$ ). Choisir un  $F$  plus faible ferait perdre des clients. Dépasser ce seuil permettrait à une partie des clients de remplacer leurs contrats d'emprunt longs par des contrats courts. Or les premiers sont plus rentables pour la firme (les contrats longs rapportent  $(R^2 - \rho^2)/(1 + \rho)$ , alors que les contrats courts rapportent  $R - \rho$ )<sup>25</sup>.

#### 4.3.2. L'équilibre malhonnête

La firme choisit le couple  $(R, F)$  de manière à ce que tous ses clients choisissent le contrat court. Il suffit pour cela que la condition suivante soit vérifiée :

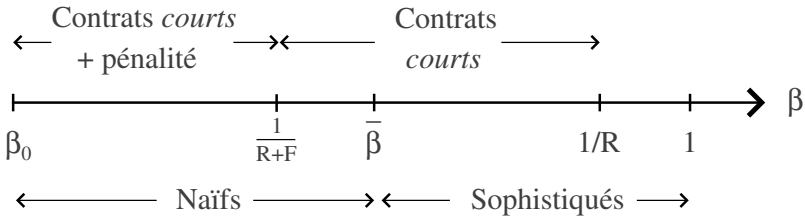
$$\bar{\beta} > \frac{1}{R+F} \quad (6)$$

L'équation (6) implique que tous les clients considèrent que la pénalité est suffisante pour les empêcher de reconduire leur emprunt (car  $\hat{\beta} \geq \bar{\beta} > 1/(R+F)$ ,  $\forall \beta \Rightarrow 1 - \hat{\beta}(R+F) < 0$ ). C'est le cas pour les emprunteurs sophistiqués (ou naïfs) pour qui  $\beta \geq 1/(R+F)$ . Mais tous les

<sup>25</sup>  $\frac{R^2 - \rho^2}{1 + \rho} > R - \rho$  si  $R > 1$ .

emprunteurs naïfs dans l'intervalle  $\beta \in [\beta_0, 1/(R+F)]$  reconduisent leur emprunt en  $t = 2$  et paient donc la pénalité  $F$ . Les choix de la clientèle sont représentés dans la figure (3).

**Figure 3.** Les choix des emprunteurs lorsque  $\bar{\beta} > \frac{1}{R+F}$



La section suivante étudie les types de contrats susceptibles d'émerger en concurrence parfaite.

## 5. L'ÉQUILIBRE EN CONCURRENCE PARFAITE

L'équilibre en concurrence parfaite dépend de manière cruciale de la sophistication des emprunteurs – c'est-à-dire de leur capacité à anticiper l'évolution de leurs préférences intertemporelles. La tarification choisie par les firmes dans un marché peuplé d'individus sophistiqués est de facture classique. Les crédits sont tarifés au coût marginal et un dispositif d'engagement efficace (sous forme de pénalités de retard) est proposé aux clients. L'équilibre qui en résulte peut être qualifié d'honnête, dans la mesure où les clients ne sont jamais conduits à payer les pénalités.

L'équilibre concurrentiel est radicalement différent lorsqu'une partie des emprunteurs est naïve. Les firmes tarifient en dessous du coût marginal et proposent à dessein un dispositif d'engagement qui sera inefficace pour une partie des emprunteurs. Nous sommes donc dans une configuration d'équilibre malhonnête, où les individus les plus naïfs subventionnent – par le biais des pénalités de retard qu'ils paient – les individus sophistiqués.

Afin de simplifier la résolution du modèle, nous faisons les hypothèses suivantes : (i) l'entrée est libre et sans coût ; (ii) il n'y a pas de contrainte de capacité ; et (iii) la concurrence se fait en prix – chaque firme annonce une grille de tarification  $(R, F)$ . Nous commençons par décrire les contrats d'équilibre en l'absence d'individus naïfs, afin de mettre en évidence l'impact de l'hypothèse de naïveté.

## 5.1. L'équilibre lorsque tous les emprunteurs sont sophistiqués ( $\bar{\beta} = 1$ )

Nous montrons ici que l'équilibre est tel que : (i) les firmes tarifient au coût marginal ; (ii) les firmes proposent un dispositif d'engagement efficace (sous forme de pénalités) pour tous les emprunteurs ; et (iii) les profits sont nuls.

Supposons que le marché soit composé de  $n$  firmes identiques, qui proposent chacune une grille de tarification  $(R, F)$  telle que :

$$\begin{cases} R > 1 + \rho \\ F > 0 \\ \frac{1}{R^2} \leq \frac{1}{R + F} \end{cases} \quad (7)$$

Cette configuration est telle que les clients dans l'intervalle  $[\beta_0, 1/R^2]$  choisissent les contrats longs, et ceux dans l'intervalle  $[1/(R+F), 1/R]$  choisissent les contrats courts. Il est aisé de montrer que la firme  $i$  peut accroître son profit en réduisant  $R$  ou en proposant une pénalité  $F$  plus élevée. Ainsi, proposer  $R_i = R - \epsilon$ , avec  $\epsilon \approx 0$ , permet de prendre tout le marché, ce qui procure le supplément de profit suivant :

$$\Delta \Pi_i \approx \frac{n-1}{n} \left( G\left(\frac{1}{R^2}\right) \times \pi_L + \left[ G\left(\frac{1}{R}\right) - G\left(\frac{1}{R+F}\right) \right] \times \pi_C \right) > 0$$

où  $G(\beta) = (\beta - \beta_0) / (1 - \beta_0)$  est la fonction de répartition des individus, et  $\pi_C = R / (1 + \rho) - 1$  et  $\pi_L = (R / (1 + \rho))^2 - 1$  désignent, respectivement, les profits par client procurés par les contrats courts et longs.

Proposer une pénalité  $F_i > F$  permet de prendre tous les clients dans l'intervalle  $[1/(R + F_i), 1/(R + F)]$ , ce qui procure un supplément de profit égal à :

$$\Delta\Pi_i = \left[ G\left(\frac{1}{R + F}\right) - G\left(\frac{1}{R + F_i}\right) \right] \times \pi_c > 0 \quad \text{si} \quad \frac{1}{R + F_i} \geq \frac{1}{R^2}$$

La firme  $i$  a-t-elle intérêt à choisir  $F_i$  tel  $1/(R + F_i) < 1/R^2$  (soit  $F_i > R(R - 1)$ ) ? Chaque client dans l'intervalle  $[1/(R + F_i), 1/R^2]$  procure (en moyenne) :

$$\pi_c - \frac{1}{n} \pi_L = \left( \frac{R}{1 + \rho} - 1 \right) \left( 1 - \frac{1}{n} - \frac{1}{n} \frac{R}{1 + \rho} \right) > 0 \quad \text{si} \quad \frac{R}{1 + \rho} < n - 1 \quad (8)$$

où  $\pi_L / n$  est le profit perdu par la firme  $i$  en raison de la cannibalisation des contrats longs par les contrats courts. Le signe du terme (8) est ambigu. Il est toujours négatif si  $n = 2$ , mais est positif si  $n \geq 3$  et  $R$  proche de  $1 + \rho$ . Compte tenu de l'hypothèse de libre entrée, on peut donc en déduire que la firme  $i$  a intérêt à choisir  $F_i > R(R - 1)$  au voisinage de l'équilibre. Dans ce cas, le profit est maximisé en proposant une pénalité qui permette à tous les emprunteurs de choisir le contrat court, soit  $F_i$  tel que  $1/(R + F_i) = \beta_0$ .

La concurrence conduit donc les firmes à (i) réduire le taux d'intérêt jusqu'à épuisement des profits, ce qui implique de tarifier au coût marginal ; et (ii) choisir un niveau de pénalité qui permet à tous les emprunteurs de choisir le contrat court. La tarification d'équilibre est donc :<sup>26</sup>

$$R^s = 1 + \rho \quad (9)$$

$$F^s = \frac{1}{\beta_0} - (1 + \rho) \quad (10)$$

<sup>26</sup> Nous faisons l'hypothèse que  $n > 2$ . Si  $n = 2$ , l'équilibre est tel que  $R = 1 + \rho$  et  $F = R(R - 1) = \rho(1 + \rho)$ .

## 5.2. L'équilibre lorsqu'une partie des emprunteurs est naïve ( $\bar{\beta} < 1$ )

La présence d'individus naïfs modifie radicalement l'équilibre, car ceux-ci ont tendance à surestimer de manière systématique l'efficacité des dispositifs d'engagement. La stratégie « malhonnête » décrite dans la section 2 est envisageable. Est-elle pour autant rentable pour les firmes ?

Nous montrons d'abord que la configuration « honnête » décrite dans la section précédente n'est pas un équilibre. Supposons que le marché soit composé de  $n$  firmes identiques qui tarifient au coût marginal ( $R = 1 + \rho$ ) et proposent un dispositif d'engagement efficace ( $F = 1/\beta_0 - 1 - \rho$ ). La firme  $i$  peut faire un profit positif en choisissant la tarification suivante  $R_i < 1 + \rho$  et  $F_i > 1/\bar{\beta} - R_i$ . Cette stratégie conduit clairement à la configuration « malhonnête » décrite par la figure 3, puisque  $1/(R_i + F_i) < \bar{\beta}$  implique que tous les emprunteurs considèrent le dispositif d'engagement efficace. Mais tous ceux pour qui  $\beta$  est tel que  $1/(R_i + F_i) < \beta$  seront amenés à reconduire leur crédit et à payer la pénalité. Comme le rabais sur les intérêt permet à la firme  $i$  de prendre tous les marché, son profit s'écrit :

$$\Pi_i(R_i, F_i) = G\left(\frac{1}{R_i + F_i}\right)\pi_{CF} + \left[G\left(\frac{1}{R_i}\right) - G\left(\frac{1}{R_i + F_i}\right)\right]\pi_C \quad (11)$$

$$= G\left(\frac{1}{R_i + F_i}\right)\frac{R_i}{1 + \rho}\left[\frac{R_i + F_i}{1 + \rho} - 1\right] + G\left(\frac{1}{R_i}\right)\left[\frac{R_i}{1 + \rho} - 1\right] \quad (12)$$

où  $\pi_{CF} = R_i(R_i + F_i)/(1 + \rho)^2 - 1$  désigne le profit (par contrat) procuré par les  $G(1/(R_i + F_i))$  clients qui paient des pénalités. Choisir  $R_i^* = 1 + \rho - \epsilon$  et  $F_i^*$  tel que  $1/(R_i^* + F_i^*) = \bar{\beta} - \epsilon$  garantit un profit positif puisque :

$$\Pi_i(R_i^*, F_i^*) \approx G(\bar{\beta})\left[\frac{1/\bar{\beta}}{1 + \rho} - 1\right] > 0$$

Il convient de souligner que le choix d'une stratégie « malhonnête » fait disparaître les pénalités de l'horizon des emprunteurs car tous les emprunteurs (naïfs ou sophistiqués) considèrent qu'elles sont suffisantes. Les firmes sont donc libres de choisir  $F$  sous la contrainte  $R + F \geq 1/\bar{\beta}$ . La



concurrence conduit les firmes à proposer le taux d'intérêt le plus bas possible, ce qui se traduit par la disparition des profits à l'équilibre.

Il en résulte que l'équilibre peut être caractérisé de la manière suivante : (i) toutes les firmes choisissent le même taux d'intérêt  $R$  ; (ii) la pénalité est fixée de manière à maximiser le profit pour un taux d'intérêt donné et sous la contrainte  $R + F \geq 1/\bar{\beta}$  ; (iii) le profit des firmes est nul.

Le contrat d'équilibre  $(R^n, F^n)$  vérifie donc les conditions suivantes :

$$F(R) = \arg \max_F \{ \Pi_i(R, F) \quad \text{s.c.} \quad R + F \geq 1/\bar{\beta} \} \tag{I3}$$

$$\Pi_i(R^n, F(R^n)) = 0 \tag{I4}$$

$$F^n = F(R^n) \tag{I5}$$

où  $\Pi_i(R, F) = (1/n)(G(1/(R+F))\pi_{CF} + (G(1/R) - G(1/(R+F)))\pi_C)$  est le profit de la firme  $i$ .

La résolution complète de ce système est donnée en annexe. Notons qu'il y a deux configurations possibles : l'équilibre non contraint (où la contrainte  $R + F \geq 1/\bar{\beta}$  n'est pas saturée) et l'équilibre contraint (où elle l'est). Ainsi, la valeur d'équilibre de  $R + F$  est :

$$R + F = \max \left\{ \frac{1}{\bar{\beta}}, \sqrt{\frac{1+\rho}{\beta_0}} \right\} \equiv Z \tag{I6}$$

où la première valeur correspond à l'équilibre contraint et la seconde à l'équilibre non contraint.

Pour  $\rho \approx 0$ , le taux d'intérêt d'équilibre  $R < 1$ , ce qui simplifie considérablement l'écriture des solutions. Le contrat d'équilibre s'écrit alors :

$$R^n = \frac{(1 - \beta_0)(1 + \rho)}{1 - \beta_0 + (1/Z - \beta_0)(Z/(1 + \rho) - 1)} \tag{I7}$$

$$F^n = Z - R^n \tag{I8}$$

où  $Z$  est donnée par l'équation (16). Il est aisé de montrer que  $R^n < 1 + \rho$  dans toutes les configurations d'équilibre. Chaque firme perd  $1 - R/(1 + \rho)$  sur les contrats courts non reconduits. Ces pertes sont compensées par les pénalités payées par les emprunteurs naïfs<sup>27</sup>.

## 6. L'IMPACT DE LOIS ANTI-USURE

Deux types de régulations sont susceptibles de modifier radicalement l'équilibre dans notre modèle : les lois anti-usure (qui fixent des taux d'intérêts maximum) et les dispositifs visant à limiter les pénalités. Les conséquences de celles-ci peuvent être modélisées simplement en introduisant la contrainte suivante :

$$R + F \leq \Gamma^{max} \quad (19)$$

où  $\Gamma^{max}$  est la limite maximale de ce que la banque peut exiger à un client qui n'a pas remboursé son crédit court à temps.

Il est aisé de montrer que l'on peut choisir  $\Gamma^{max}$  de manière à faire disparaître l'équilibre malhonnête. Il suffit pour cela de faire en sorte que les individus naïfs n'aient pas intérêt à accepter le contrat court (soit  $\hat{\beta}(R + F) < 1$  qui est vérifié pour tout  $\beta < \bar{\beta}$  si  $R + F < 1/\bar{\beta}$ ), ce qui est obtenu en choisissant :

$$\Gamma^{max} = 1/\bar{\beta} - \epsilon \quad (20)$$

Dans ce cas, l'impossibilité d'utiliser une tarification malhonnête conduit les firmes à choisir une tarification au coût marginal, soit  $R = R^s = 1 + \rho$ . Les pénalités sont choisies de manière à maximiser la clientèle, soit

27 Il est aisé de vérifier qu'il n'y a pas de demande pour les contrats « honnêtes » à l'équilibre. Un contrat « honnête » est toujours caractérisé par un taux d'intérêt  $R^H \geq 1 + \rho$ , quelque soit sa durée (une ou deux périodes), car la firme ne peut pas faire de profits sur les pénalités (celles-ci sont fixées de manière à dissuader le renouvellement de l'emprunt). Il en résulte que le taux d'intérêt du contrat « honnête » est toujours supérieur à celui du contrat « malhonnête »  $R^n < 1 + \rho \leq R^H$ . Naïfs et sophistiqués anticipent que le crédit sera remboursé au bout d'une période. Le contrat « malhonnête » est donc strictement préféré par tous les emprunteurs.

$F = \max \{ F^S, \Gamma^{max} - R^S \}$ . Il n'est pas exclu que le plafond légal empêche les firmes de choisir le niveau optimal de pénalité  $F^S$ .

Il convient de souligner que le choix d'une réglementation optimale nécessite une bonne connaissance des caractéristiques des emprunteurs. Le choix d'un plafond excessif se traduira par un dispositif partiellement ou totalement inefficace. Si  $\bar{\beta} < \sqrt{\beta_0 / (1 + \rho)}$ ,  $\Gamma^{max} \geq 1/\bar{\beta}$  implique que la contrainte ne mord pas. La réglementation est alors totalement inefficace. Si  $\bar{\beta} \geq \sqrt{\beta_0 / (1 + \rho)}$ , la réglementation est totalement inefficace si  $\Gamma^{max} \geq \sqrt{(1 + \rho) / \beta_0}$  et partiellement efficace si  $1/\bar{\beta} \leq \Gamma^{max} < \sqrt{(1 + \rho) / \beta_0}$ . Dans cette configuration, l'équilibre est malhonnête au sens où  $R + F = \Gamma^{max} \geq 1/\bar{\beta}$ , mais le niveau d'exploitation des emprunteurs est moindre puisque  $R + F$  est inférieur au niveau qui aurait été choisi par les firmes dans un marché non régulé.

La dynamique du marché du crédit américain s'interprète aisément dans ce cadre. Jusqu'au milieu des années 1980, les banques évoluent donc dans un environnement fortement régulé – par les lois anti-usure instaurées par un grand nombre d'États américains<sup>28</sup>. L'arrêt *Marquette* de la Cour suprême est le début d'un processus progressif qui va aboutir à rendre inopérantes ces lois – au nom de la liberté de commerce entre les États américains.

## 7. CONCLUSION

L'article propose de lire l'évolution du marché des cartes de crédit américain dans les années 1990 et 2000 à l'aune de l'économie comportementale. Nous construisons un modèle où des firmes rationnelles font face à des clients dont les préférences intertemporelles sont incohérentes. Nous montrons que la firme a intérêt à proposer un contrat en deux parties ( $R, F$ ), où  $R$  est le taux d'intérêt et  $F$  une pénalité de retard. En raison de l'hétérogénéité de la population, la pénalité  $F$  a deux fonctions. Elle est à la fois un dispositif d'engagement qui répond à la demande d'engagement des

<sup>28</sup> Ces lois étaient renforcées dans certains États – dont la Californie – par des lois de protection du consommateur qui limitaient considérablement les pénalités.

clients sophistiqués et une source de revenu, en raison de la naïveté d'une fraction de la clientèle. Nous montrons que l'équilibre de concurrence parfaite est caractérisé par la prévalence des contrats « malhonnêtes » : le taux d'intérêt  $R$  est en dessous du coût marginal et la pénalité  $F$  est fixée de manière à conduire une partie des emprunteurs à payer en retard. Mais la concurrence empêche les firmes de profiter de cette « rente de naïveté ». Les bénéfices procurés par les pénalités sont redistribués aux individus sophistiqués, sous la forme d'une bonification des taux d'intérêts.

Nous montrons que des dispositifs de protection des emprunteurs peuvent, en limitant les taux d'intérêts et les pénalités, faire disparaître la tarification comportementale. La concurrence conduit alors à une tarification au coût marginal, la pénalité étant fixée de manière à maximiser la clientèle. Le modèle conduit donc à lier l'évolution des pratiques commerciales à la dérégulation du secteur provoquée par une série d'arrêts de la Cour suprême des États-Unis.

Soulignons que le balancier est reparti dans l'autre sens depuis l'élection d'Obama. Le Credit Card Act, voté en 2009, instaure une réglementation fédérale du secteur qui limite les pénalités, interdit certaines pratiques et renforce les obligations des firmes en matière d'information des consommateurs. On constate que les pratiques des sociétés de cartes de crédit sont en train de changer : les pénalités ont baissé, les taux d'intérêts moyens ont augmenté (alors que les taux d'intérêt interbancaires n'ont jamais été aussi bas) et les cotisations annuelles ont tendance à augmenter (Bar-Gill et Bubb, 2011).

## RÉFÉRENCES

- AGARWAL, S., SKIBA, P. et TOBACMAN, J. (2009). Payday loans and credit cards : New liquidity and credit scoring puzzles ? *N.B.E.R.*, 14659.
- AUSUBEL, L. (1991). The failure of competition in the credit card market. *The American Economic Review*, p. 50-81.
- BAR-GILL, O. et BUBB, R. (2011). Credit card pricing : The card act and beyond. *Cornel Law Review*, 97:967-1018.
- DELLA VIGNA, S. et MALMENDIER, U. (2004). Contract design and self-control : Theory and evidence. *The Quarterly Journal of Economics*, 119(2):353-402.
- DELLA VIGNA, S. et MALMENDIER, U. (2006). Paying not to go to the gym. 96(3):694-719.

- ELIAZ, K. et SPIEGLER, R. (2006). Contracting with diversely naive agents. 73:689-714.
- ELLISON, G. (2006). Bounded rationality in industrial organization. In BLUNDELL, N. et PERSSON, T., éditeurs : *Advances in Economics and Econometrics : Theory and Applications, Ninth World Congress*. Cambridge University Press.
- FREDERICK, S., LOEWENSTEIN, G. et O'DONOGHUE, T. (2002). Time discounting and time preference : A critical review. *Journal of Economic Literature*, 40(2):351-401.
- FURLETTI, M. (2003). Credit card pricing developments and their disclosure. *Federal Reserve Bank of Philadelphia's Payment Cards Center*.
- GABAIX, X. et LAIBSON, D. (2006). Shrouded Attributes, Consumer Myopia, and Information Suppression in Competitive Markets. *Quarterly Journal of Economics*, 121(2):505-540.
- GAO (2006). Credit cards : Increased complexity in rates and fees heightens need for more effective disclosures to consumers. *United States Government Accountability Office*, (GAO-06-929).
- GRUBB, M. (2009). Selling to overconfident consumers. *American Economic Review*, 99:1770-1806.
- HEIDHUES, P. et KÖSZEGI, B. (2009). Futile attempts at self-control. *Journal of the European Economic Association*, 7(2-3):423-434.
- HEIDHUES, P. et KÖSZEGI, B. (2010). Exploiting naivete about self-control in the credit market. 100(5):2279-2303.
- KÖSZEGI, B. (2014). Behavioral contract theory. *Journal of Economic Literature*, 52(4): 1075-1118.
- LAIBSON, D. (1997). Golden eggs and hyperbolic discounting. *Quarterly Journal of Economics*, 112(2):443-477.
- LEVITIN, A. (2011). Rate-jacking : Risk-based and opportunistic pricing in credit cards. *Utah Law Review*, 2:339-367.
- LUSARDI, A. (2008). Financial literacy : An essential tool for informed consumer choice? Working Paper 14084, National Bureau of Economic Research.
- LUSARDI, A., MITCHELL, O. S. et CURTO, V. (2009). Financial literacy among the young: Evidence and implications for consumer policy. Working Paper 15352, National Bureau of Economic Research.
- MEIER, S. et SPRENGER, C. (2010). Present-biased preferences and credit card borrowing. *American Economic Journal : Applied Economics*, 2(1):193-210.
- MEIER, S. et SPRENGER, C. (2012). Time discounting predicts creditworthiness. *Psychological Science*, 23(1):56-58.
- O'DONOGHUE, T. et RABIN, M. (2001). Choice and procrastination. *Quarterly Journal of Economics*, 116:121-160.
- O'DONOGHUE, T. et RABIN, M. (2003). Studying optimal paternalism, illustrated by a model of sin taxes. *American Economic Review*, 93(2):186-191.
- SANDRONI, A. et SQUINTANI, F. (2007). Overconfidence, insurance, and paternalism. *American Economic Review*, 97:1994-2004.
- SHUI, H. et ASUBEL, L. (1995). Time inconsistency in the credit card market. *Working Paper, Department of Economics, University of Maryland*.
- SPIEGLER, R. (2011). *Bounded Rationality and Industrial Organization*. Oxford University Press.
- STEGMAN, M. (2007). Payday lending. *Journal of Economic Perspectives*, 21(1):169-190.

## A. CALCUL DE L'ÉQUILIBRE EN CONCURRENCE PARFAITE AVEC DES EMPRUNTEURS NAÏFS

Le contrat d'équilibre vérifie les conditions (13), (14) et (15). On peut résoudre ce système en deux étapes. La première consiste à calculer la pénalité  $F$  qui maximise le profit par client :

$$\Pi_i(R, F) = \frac{1}{n} \left[ G\left(\frac{1}{R+F}\right) \frac{R}{1+\rho} \left(\frac{R+F}{1+\rho} - 1\right) + G\left(\frac{1}{R}\right) \left(\frac{R}{1+\rho} - 1\right) \right]$$

sous la contrainte  $R + F \geq 1/\bar{\beta}$ . La solution non contrainte est obtenue en annulant la dérivée du profit, soit :

$$\frac{\partial \Pi_i(R, F)}{\partial F} = \frac{1}{n} \frac{R}{1-\beta_0} \left[ \left(\frac{1}{R+F}\right)^2 - \frac{\beta_0}{1+\rho} \right] = 0 \Rightarrow F(R) = \sqrt{\frac{1+\rho}{\beta_0}} - R$$

Il en résulte que :

$$F(R) = \begin{cases} \sqrt{\frac{1+\rho}{\beta_0}} - R & \text{si } \bar{\beta} > \sqrt{\frac{\beta_0}{1+\rho}} \\ 1/\bar{\beta} - R & \text{si } \bar{\beta} \leq \sqrt{\frac{\beta_0}{1+\rho}} \end{cases} \quad (21)$$

La deuxième étape de la résolution consiste à calculer le taux d'intérêt  $R$  qui annule le profit, c'est-à-dire à résoudre l'équation :

$$\Pi_i(R, F(R)) = \frac{1}{n} \left[ G\left(\frac{1}{Z}\right) \frac{R}{1+\rho} \left(\frac{Z}{1+\rho} - 1\right) + G\left(\frac{1}{R}\right) \left(\frac{R}{1+\rho} - 1\right) \right] = 0 \quad (22)$$

où  $Z = R + F(R)$ . Comme  $G(1/R) = 1$  si  $R \geq 1$ , l'équation (22) peut s'écrire :

$$\frac{R}{1+\rho} \left(\frac{1}{Z} - \beta_0\right) \left(\frac{Z}{1+\rho} - 1\right) = \begin{cases} \left(\frac{1}{R} - \beta_0\right) \left(1 - \frac{R}{1+\rho}\right) & \text{si } R \geq 1 \\ \left(\frac{1}{R} - 1\right) \left(1 - \frac{R}{1+\rho}\right) & \text{si } R < 1 \end{cases} \quad (23)$$

Notons  $f_g(R)$  et  $f_d(R)$  les termes de gauche et de droite de l'équation (23). Il est aisé de montrer que, dans l'intervalle  $[0, 1 + \rho]$  :

- la fonction  $f_g(R)$  est croissante<sup>29</sup>, avec  $f_g(0) = 0$  et  $f_g(1 + \rho) > 0$  ;
- la fonction  $f_d(R)$  est décroissante, avec  $f_d(0) > 0$  et  $f_d(1 + \rho) = 0$ .<sup>30</sup>

Ce qui prouve l'existence et l'unicité de la solution de (23). Il y a deux cas :  $f_g(1) > f_d(1) \Rightarrow R < 1$  et  $f_g(1) \leq f_d(1) \Rightarrow R \geq 1$ . Le premier cas est le plus simple à résoudre. L'équation (23) s'écrit alors :

$$\frac{R}{1+\rho} \left[ \left( \frac{1}{Z} - \beta_0 \right) \left( \frac{Z}{1+\rho} - 1 \right) + 1 - \beta_0 \right] = 1 - \beta_0 \quad (24)$$

Dont la solution est la valeur de  $R^n < 1$  donnée dans l'équation (13). Cette solution émerge lorsque  $f_g(1) > f_d(1)$ , soit :

$$\rho(1 - \beta_0) < \left( \frac{1}{Z} - \beta_0 \right) \left( \frac{Z}{1+\rho} - 1 \right) \quad (25)$$

Dans le cas contraire,  $R^n$  est la solution de :

$$\frac{R}{1+\rho} \left[ \left( \frac{1}{Z} - \beta_0 \right) \left( \frac{Z}{1+\rho} - 1 \right) - \beta_0 \right] = \frac{1}{R} - \left( \beta_0 - \frac{1}{1+\rho} \right) \quad (26)$$

dans l'intervalle  $[1, 1 + \rho]$ .

29 Sous réserve que  $\beta_0 < 1/(1 + \rho)$ , - c'est-à-dire que l'ensemble des individus qui empruntent au coût marginal  $R = 1 + \rho$  soit non nul.

30 La fonction  $f_d(R)$  est négative si  $R \in ]1 + \rho, 1/\beta_0[$ , et aucun individu n'emprunte si  $R \geq 1/\beta_0$ .