

Gérer le risque de liquidité : l'apport du *replicating portfolio*

La méthode du *replicating portfolio* permet de mieux gérer le risque de liquidité, concernant notamment les produits sans échéance comme les dépôts à vue. Elle contribue à évaluer le degré de stabilité de ces derniers.



Pascal Damel
Maître de Conférences
Universités de Metz
et de Paris X
Membre du CEREMO
de Metz



Hans-Jörg Paris
International risk manager
Banque générale
du Luxembourg

La Banque générale du Luxembourg a mis en œuvre une nouvelle méthode d'analyse des produits sans échéances de type dépôt à vue. Celle-ci impacte fortement la gestion du risque de liquidité.

Cette nouvelle méthode est fondée sur le *replicating portfolio* compte par compte et sur les statistiques. Avant de présenter plus précisément ce dernier, rappelons que la gestion du risque de liquidité est étroitement liée au risque de taux. En effet, tout besoin prévisionnel de liquidité sera financé avec un taux incertain si la banque ne réalise pas de couverture. La bonne connaissance des flux futurs, y compris sur des postes bilantaires comme les dépôts à vue, améliore la gestion de la liquidité prévisionnelle et la gestion du risque de taux.

Évaluer la liquidité des produits sans échéance certaine

L'outil utilisé pour gérer le risque de liquidité est le tableau des profils d'impasses en liquidité. Celui-ci peut être présenté en cumulant les impasses d'une période à l'autre ou en calculant la variation positive ou négative de l'impassé de liquidité d'une période à l'autre. Cependant cet outil de gestion se heurte à des difficultés spécifiques.

La construction du tableau des impasses de liquidité ne pose pas de problèmes pour les produits disposant d'échéances contractuelles. Cependant un grand nombre de produits ne possèdent pas d'échéances certaines. On peut mentionner entre autres les cas suivants : les options américaines exerçables à tout moment dans le hors bilan, les dépassements et les avances à vue à l'actif, les comptes courants au passif.

Les *replicating portfolios* construits à partir de conventions

Pour gérer cette problématique, les banques construisent des *replicating portfolios*. Ceux-ci utilisent des techniques statistiques ou des conventions. L'objectif est de transformer un solde comptable de produits à vue en plusieurs contrats de caractéristiques différentes (maturité, origine, profil d'amortissement, taux de cession interne...). Au moment de l'analyse, le solde comptable de l'ensemble du portefeuille de contrats est égal au solde comptable du produit à vue. L'intérêt du *replicating portfolio* est de représenter la structure des flux composant le solde comptable.

Pour présenter les différentes méthodes, nous prenons l'exemple des comptes courants. Il existe deux types de conventions pour construire un

replicating. Les premiers peuvent être qualifiés de simplistes. Ils sont utilisés notamment sur les dépôts à vue dont le solde comptable mensuel apparaît stable. A partir de ce constat, certaines banques construisent le *replicating portfolio* en amortissant linéairement sur plusieurs mois le solde comptable à l'instant t . Comme l'amortissement est linéaire sur plusieurs mois, voire plusieurs années, les établissements bancaires considèrent que la structure des flux qui compose le solde comptable est globalement stable sur le court terme. En effet, on amortit seulement 1/12^e du solde au bout d'un mois (1/6^e le deuxième mois, etc.) dans le cas d'un *replicating portfolio* conçu sur 12 mois.

Cette technique arbitraire, sans études statistiques, n'est pas satisfaisante puisqu'un grand nombre de comptes courants sont amortis partiellement ou en totalité sur un mois en raison de la mensualisation des revenus.

Forces et faiblesses des conventions évoluées

Le deuxième type de conventions regroupent celles dites évoluées. Elles font appel partiellement à des études statistiques, mais en raison des hypothèses très restrictives retenues, la construction du *replicating* reste du domaine de la convention. Il s'agira, par

exemple, de calculer deux indicateurs statistiques très connus comme la moyenne arithmétique et l'écart type mensuel, pour apprécier la volatilité des soldes journaliers de l'ensemble des dépôts. On réitère l'opération sur une base bimensuelle, trimestrielle, etc., afin d'obtenir les indicateurs statistiques de volatilité (moyenne, écart type) sur un horizon temporel croissant de mois en mois. L'intérêt est naturellement d'effectuer ce calcul sur plusieurs années de manière à affiner l'adossement des ressources stables à des emplois de long terme comme les crédits.

Grâce à ces indicateurs, il est possible, en utilisant la théorie des probabilités, de calculer la part mensuelle des dépôts qui sera amortie mois par mois. Par exemple, pour définir la part instable des dépôts à un mois, on calcule tout d'abord la probabilité que le compte courant soit débiteur avec la moyenne mensuelle et l'écart type des montants observés sur le mois. La probabilité obtenue est égale à la proportion instable à un mois. Avec cette méthode, on amortit ou on déduit chaque mois une partie des dépôts jusqu'à un amortissement complet. Autrement dit, le bilan se dégonfle : ainsi, pour un poste du bilan de dépôts à vue de 10 milliards de francs, la somme sera ventilée dans des échéances mensuelles couvrant généralement plusieurs années.

Naturellement cette convention pour construire un *replicating portfolio* est plus satisfaisante qu'une simple convention arbitraire. Cependant, on remarque de grandes faiblesses.

Une méthode alternative pour éviter les conventions arbitraires

En effet, sur le premier mois, si on calcule la partie instable de la période ou la probabilité que la variable aléatoire soit inférieure à zéro (partie sensée représenter les comptes entièrement débités en probabilité), ceci revient à dire que les comptes partiellement débités, avec au pire, un solde créditeur d'un franc en probabilité sont stables sur le mois et ventilés dans des échéanciers plus long terme ! Ceci montre les limites d'une approche construite à partir d'un solde global.

Les autres méthodes consistent à réaliser des projections plus exactes des produits à vue à partir d'analyses statistiques. La condition première pour qu'une analyse statistique soit cohérente est d'identifier correctement chaque composant expliquant l'évolu-

tion globale. Autrement dit, l'analyse statistique et le *replicating portfolio* doivent être construits compte par compte et jour par jour et non sur le solde comptable journalier agglomérant le comportement de tous les comptes. L'analyse compte par compte est plus fine puisqu'elle permet d'identifier le comportement des flux par type de client. L'analyse journalière compte par compte comporte des problèmes techniques de constitution de bases de données, y compris dans un environnement gros système de type *main frame*, en raison du volume créé à la fois par le grand nombre de comptes courants ou chèques et le besoin d'historisation. A la Banque générale du Luxembourg, l'historique est constitué d'une base matricielle de 1 400 000 comptes et 36 soldes journaliers et mensuels en plus de paramètres internes d'identification nécessaires et imposés par la chaîne informatique gérant les produits.

Évaluer la stabilité journalière du compte

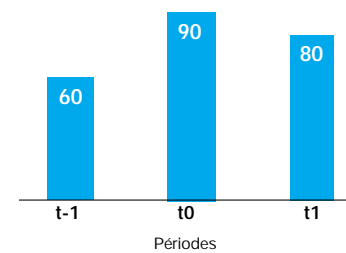
Cette première étape réalisée, une réflexion a été menée pour définir théoriquement la notion de stabilité. Pour réaliser ce travail, nous avons utilisé deux notions.

- La première est la méthode du *replicating portfolio* construit compte par compte. Nous avons considéré que le solde observé à l'instant t est le fruit d'un ensemble de comptes imbriqués ayant des profils et des comportements de *cash flows* différents et des dates de créations non simultanées.

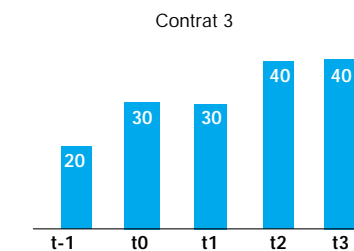
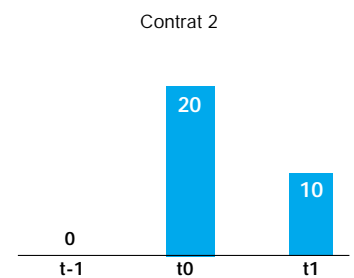
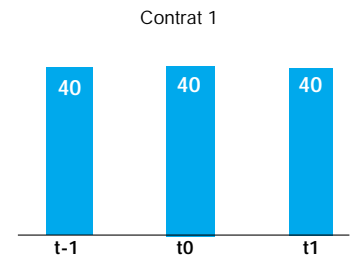
- La deuxième notion est le test de stabilité retenu pour définir statistiquement un compte stable. Le test utilisé est celui du *studentised range* (SR). Le SR est un test pratique pour juger de la normalité d'une distribution statistique puisqu'il est facile à interpréter et à calculer. Le SR est la mesure de l'étendue des valeurs extrêmes des observations par une unité de dispersion de l'échantillon (l'écart type) (1). Un compte courant est stable lorsque la distribution est anormalement faible par rapport à une distribution statistiquement normale ou gaussienne. Concrètement, l'écart entre les deux valeurs extrêmes observées (solde comptable le plus élevé et le plus faible) est trop faible compte tenu de l'écart type.

Ce test du SR existe avec plusieurs niveaux de sévérité. Le niveau de sévérité statistique, également appelé intervalle de confiance, est dans

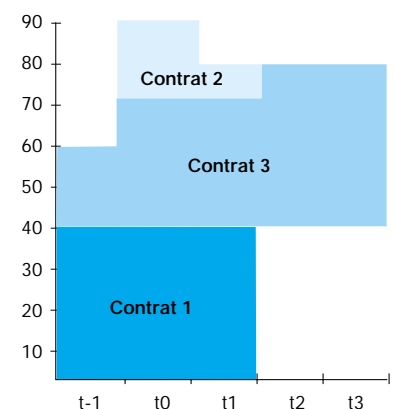
① Soldes comptables des comptes courants (en milliards)



Contrats composant le replicating portfolio (en milliards)



Replicating portfolio construits à partir des trois contrats



② Les typologies de stabilités sur les dépôts en compte courant

Type de cas	Stabilité journalière	Stabilité mensuelle	Soldes historiques	Type de <i>trend</i>	Date d'échéance
1	Oui (SR max)	Oui (SR min)	Toujours créditeurs	Ascendant et horizontal	Durée de l'historique des données
2	Oui (SR max)	Oui (SR min)	Toujours créditeurs	Descendant	Date de prolongement du <i>trend</i>
3	Oui (SR max)	Oui (SR max)	Au moins un solde débiteur	Généralement ascendant	Durée de l'historique des données
4	Oui (SR max)	Non (SR min)	Toujours créditeurs	Pas de <i>trend</i>	Durée de l'historique des données (pour le montant minimum historique)

ce cas, la probabilité de considérer à tort que le compte est stable. Ce test a été programmé sur un historique mensuel et journalier avec des niveaux de sévérité différenciés. Le critère de test le plus sévère doit juger la stabilité journalière du compte pour éviter le problème de la mensualisation des revenus. Une autre condition pour une stabilité journalière du compte est l'absence de soldes débiteurs en valeur sur l'historique mensuel. Sur ce dernier, nous avons également pris l'intervalle de confiance le plus sévère lorsque l'historique des dépôts révélait au moins un solde débiteur et un test moins sévère dans le cas contraire.

Après l'identification des comptes stables, nous avons créé les échéanciers en prolongeant les *trends* ou tendances historiques. Sur les comptes statistiquement stables, deux grands types de *trend* existent. Le *trend* montant qualifie que les dépôts sont stables à long terme, donc le montant constaté à l'instant *t* sera amorti en une seule fois sur une échéance long terme qui peut être la date de la base historique. Quant au *trend* descendant, en prolongeant la tendance, il est possible de connaître la date future d'amortissement complet du compte. Par conséquent, le solde du compte à l'instant *t* est amorti linéairement jusqu'à la date de maturité obtenue par le prolongement du *trend*. Quatre cas ont été ainsi identifiés ②. Le SR maximum correspond au degré de sévérité statistique le plus élevé et le SR minimum au degré intermédiaire. Le

quatrième cas nécessite une explication supplémentaire. Ces comptes sont toujours créditeurs sur l'historique journalier et mensuel mais ils ne sont pas stables mensuellement. Par contre, il existe un solde créditeur minimum historique qui peut être considéré comme stable. Il s'agit d'un matelas de liquidité que les économistes appelle la préférence pour la liquidité. Dans ce cas, ce montant minimum historique se retrouvera dans l'échéancier à long terme (date de la base de données).

Une véritable connaissance du comportement des clients

Cette méthodologie permet de mieux intégrer les produits sans échéances dans les outils de gestion de la liquidité et du risque de taux. Cette méthode axée sur le test du SR et sur le *replicating portfolio* compte par compte a été utilisée à la Banque générale du Luxembourg pour tous les produits sans échéance : dépôts à vue, avances à vue, interbancaire à vue, comptes et carnets d'épargne à vue.

Le degré de stabilité observé est une véritable connaissance du comportement des clients. Des différences considérables de stabilité entre les devises ont été identifiées. Par exemple nous avons constaté deux cas extrêmes dans les dépôts à vue : ceux en dollars sont beaucoup plus instables que ceux en francs suisses. Ceci révèle un comportement plus arbitragiste des dépositaires

en dollars. La stabilité obtenue à partir d'un historique mensuel et journalier prend donc en compte globalement les variables explicatives de l'instabilité (comportement arbitragiste, mensualisation des revenus, préférence pour la liquidité, anticipation de taux, saisonnalité). L'étape ultérieure sera la prise en compte des paramètres influençant à long terme le montant des produits à vue (taux d'intérêt, croissance du PIB...).

Cette méthode permet donc de comprendre le solde comptable d'un produit à partir des comptes existants et de leur historique de création. Cette méthode est également flexible puisque le gestionnaire actif/passif peut choisir le degré de sévérité statistique en fonction de son aversion pour le risque. De plus, la gestion compte par compte permet une cohérence à long terme en cas de changements importants des chaînes informatiques, et de créer des synergies avec d'autres services. En effet, les comptes à vue stables peuvent servir de base à des actions commerciales de fidélisation de la clientèle pour orienter les dépôts vers des placements plus rémunérateurs.

La modélisation de la stabilité en utilisant le *replicating portfolio* (comptes imbriqués avec des dates de création et des maturités différentes) permet également d'améliorer le taux de cession interne utilisé pour mesurer la rentabilité des centres de profit. Celui-ci dépendra de la date de création du contrat mais aussi de l'échéance du produit. La connaissance de la durée de ce prêt octroyé par la trésorerie est la véritable amélioration apportée à la fois par le *replicating portfolio* et par les tests statistiques présentés. ■

(1) Le SR s'exprime de la manière suivante :

$$SR = \frac{MAX(X_i) - MIN(X_i)}{\text{Ecart type de } X}$$

Il existe naturellement d'autres tests statistiques pour mesurer la normalité d'une distribution statistique tel que le test de Kolmogorov-Smirnov.

Bibliographie

- F. Fabozzi et A. Konishi, «Asset/Liability Management» (éditeur), *Probus Publishing* 1991.
- Biens Pius, «Méthode de gestion actif-passif... construction d'un modèle de gestion bancaire et développement d'une démarche de mise en place», *Thèse de doctorat à paraître*, école des HEC de l'Université de Lausanne 1998, *Anderden Consulting Genève*.
- W. Brammertz et A. Jäk, «Barwert und duration von Spargeldern», *Die Bank*, 7/93.
- A. Jäk, Masters Paper, «Zinsänderungsrisiko von Spargeld Studienzntum Gerzensee», *Universität Bern*, 1992.
- C. Smithson, «A lego approach to financial Engineering», in the *Handbook of currency and Interest Rate Risk Management*, edited by R. Schwartz and C.W. Smith Jr, New York Institute of Finance.
- Tom Wilson, «Optimal Value : portfolio theory», *Balance Sheet*, Vol 3 NO 3 Autumn 1994.