

Une analyse économétrique des sorties de billets de la Banque nationale suisse

Dominique M. Gross*

Introduction

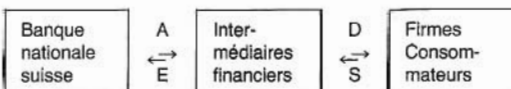
Les études empiriques de la demande de monnaie se concentrent en général sur l'estimation des diverses définitions du stock de monnaie en circulation¹. Cet article propose une approche un peu différente, c'est-à-dire une analyse des flux de billets² en Suisse. Ces flux mesurent la valeur cumulée, durant chaque période, des billets qui sortent de l'institut d'émission et y reviennent, à la suite des transactions faites par les divers agents économiques. Ces mouvements sont étroitement liés à la demande de monnaie du public et leur analyse économétrique intéresse la Banque nationale à plusieurs titres. En particulier, elle permet d'obtenir des indications quant à l'évolution à long terme des billets qui forment une part importante de la monnaie centrale, l'agrégat monétaire que la Banque nationale a pris comme objectif. Il est donc utile, après avoir mis en évidence le lien qui existe entre la théorie de la demande de monnaie et les flux de billets, d'identifier les facteurs et les paramètres qui régissent l'évolution de ceux-ci.

Le modèle se concentre sur les sorties de billets qui sont directement liées à la demande de monnaie pour les transactions. En plus des arguments traditionnels suggérés par la théorie (le revenu et le taux d'intérêt), deux caractéristiques, propres à la Suisse, sont prises en considération: un effet fiscal et l'existence d'une demande de coupures par les non-résidents. Les résultats de l'analyse empirique montrent que les élasticités par rapport au revenu et au taux d'intérêt sont significatives, qu'elles ont des signes corrects et que leur amplitude apparaît raisonnable. Il semble aussi exister un certain degré de substitution entre le dollar et le franc suisse et l'on observe une augmentation des sorties de billets en fin des années paires, résultat compati-

ble avec ce qu'il est convenu d'appeler l'effet fiscal.

1. Le modèle

Il existe un stock de monnaie en circulation dont le volume est continuellement modifié par les entrées (E) et les sorties (A) de billets de la Banque nationale sous l'effet du comportement des agents économiques. Ces derniers demandent du numéraire (D), pour leurs transactions, aux banques et à la poste et leur en offrent (S) sous forme de paiements. Les intermédiaires financiers s'adressent à la Banque nationale selon leurs besoins. Schématiquement, on peut décrire le lien entre les mouvements de billets au guichet de la banque centrale et l'action des agents économiques de la façon suivante:



Il faut noter que les séries à disposition se rapportent aux mouvements (A) et (E), qui lient la banque centrale et les intermédiaires financiers et que la théorie de la demande de monnaie explique les relations des consommateurs et des firmes avec les intermédiaires financiers, soit (D) et (S). Il est donc nécessaire d'établir, à l'aide d'hypothèses de comportement, une relation entre ces deux types d'information.

Pour estimer une fonction expliquant les entrées de billets dans la Banque nationale (E), et donc de l'offre (S), il faudrait connaître précisément la structure temporelle des paiements car un billet peut servir à plusieurs transactions entre le mo-

¹ Pour le cas de la Suisse voir, par exemple, Kohli (1984, 1985) et Heri (1988).

² Dans cet article, les mots «billets», «encaisses» et «numéraire» sont utilisés comme synonymes.

ment où il quitte la banque centrale et celui où il y retourne. Malheureusement, de telles informations ne sont pas disponibles. Toutefois, en première approximation, on peut tenter de mettre en relation les entrées de billets avec les sorties qui ont pris place aux périodes précédentes. La modélisation de ces dernières, en revanche, est directement expliquée par la théorie économique et est analysée en détail ci-dessous.

Durant chaque période, deux groupes d'agents, les consommateurs (c) et les firmes (f), demandent des coupures aux intermédiaires financiers (les banques et la poste) à des fins de transactions dont la somme représente la demande totale, telle que,

$$TD = D_c + D_f \quad (1)$$

Pour simplifier, la poste et les banques sont considérées comme de parfaits substituts aux yeux du public qui s'adresse indifféremment aux unes et aux autres pour se procurer des espèces. Il faut relever que ces intermédiaires financiers utilisent des billets pour leurs propres besoins et qu'ils ont, par conséquent, eux aussi une demande de numéraire. Cependant, celle-ci est relativement faible par rapport aux flux totaux et la plupart des facteurs qui pourraient l'expliquer sont similaires à ceux qui s'appliquent aux entreprises en général³. Ainsi, on suppose que les intermédiaires financiers ne servent qu'à transférer, de manière neutre, les billets entre le public et la banque centrale. En conséquence, s'il n'y a pas de rationnement de la part de la banque centrale, c'est le public qui détermine le rythme des sorties de billets et l'égalité (1) peut être transformée en une équation qui dépend du comportement des consommateurs et des entreprises, telle que,

$$TD^* = D_c(X_i) + D_f(X_i) = A^* \quad (2)$$

où la somme des demandes par le public (TD^*) est égale au flux de billets qui sort de la Banque nationale suisse (A^*). Les fonctions $D_c(X_i)$ et $D_f(X_i)$ représentent les demandes de billets par les consommateurs et par les firmes avec X_i et X_j , des variables explicatives à définir.

Au niveau désagrégé, cinq variables exogènes servent à déterminer la demande de billets par un consommateur-type (k) ou une firme-type (l),

qui peuvent être formulées de la manière suivante:

$$D_{k,c} = c(y_k, R_k, tc_k, PR, I) \text{ pour } k = 1 \text{ to } n, \quad (3)$$

$$D_{l,f} = f(y_l, R_l, tc_l, PR, I) \text{ pour } l = 1 \text{ to } m, \quad (4)$$

où y est le revenu réel individuel, R , le coût d'opportunité, tc , le coût de transaction individuel, PR , le prix relatif du franc suisse et I l'effet fiscal.

La théorie traditionnelle de la demande de monnaie propose trois raisons pour lesquelles un agent économique détient de la monnaie: les motifs de transaction, de spéculation et de précaution. Ce dernier, qui a perdu de l'importance avec l'introduction de nouvelles facilités de paiements ne joue pas un rôle majeur dans la demande de billets⁴. Le motif de spéculation, quant à lui, est fondé sur la plus ou moins grande substituabilité des divers actifs en fonction de leur risque et de leur rendement. Cependant, sur la base de ces deux caractéristiques, la monnaie est «dominée» par les comptes de dépôts et d'épargne qui présentent, en temps normal, un niveau de risque proche de celui du numéraire mais offrent un rendement positif. Ainsi, la substitution décrite par la théorie du portefeuille s'effectue plutôt entre dépôts bancaires et autres actifs moins liquides. Elle ne concerne donc pas directement les billets.

Dans ces conditions, c'est clairement le motif de transaction qui détermine la demande d'encaisses. Celle-ci dépend du revenu de chaque type d'agent (y), du coût d'opportunité de détenir des billets (R) et du coût de transaction nécessaire pour transformer les divers actifs en monnaie (tc). En période d'inflation, les biens durables sont souvent considérés comme des substituts à la monnaie mais, comme le mentionne Kohli (1984) p. 69: «(...) les biens physiques sont des substituts avant tout pour les composantes peu liquides de la monnaie». Cet argument ne

³ Du point de vue de l'analyse empirique, un problème de multi-collinéarité pourrait aussi rapidement se poser à cause de l'utilisation simultanée de variables trop étroitement reliées entre elles.

⁴ Voir, par exemple, Prachowny (1985), p. 127. Il faut cependant noter que le motif de précaution reprend de l'importance avec les développements de la théorie de l'information (voir Laidler [1988]).

s'applique donc pas directement à la demande de billets.

Il peut aussi exister une demande de transaction de la part des non-résidents. Miles (1978) considère que certains agents économiques – les importateurs, les exportateurs, les touristes et les frontaliers – qui font constamment des paiements en monnaies étrangères, sont incités à détenir des encaisses d'origines diverses. Posséder un portefeuille de devises étrangères leur permet de réduire les coûts de transaction et cette diversification entre les monnaies nationales est fonction de leurs prix relatifs (PR). Ainsi, on peut s'attendre à ce qu'une appréciation du franc incite ces agents à diminuer leur demande de billets suisses. Cependant, le phénomène de substitution peut prendre une autre forme: lorsque la valeur du dollar baisse, le franc suisse pourrait être utilisé plus largement pour régler en espèces certaines transactions internationales⁵. Ce phénomène va dans le sens opposé de l'effet de substitution traditionnel dû au changement dans les prix relatifs. Il est donc intéressant de voir empiriquement dans quel sens l'effet de substitution joue le plus fortement.

Finalement, (I) représente l'effet fiscal. En Suisse, le volume de billets en circulation serait influencé par le fait que les contribuables doivent déclarer au fisc l'état de leur fortune au 31 décembre des années paires. Certains d'entre eux peuvent ainsi être incités à détenir plus de numéraire à cette période particulière, ce qui tendrait à faire varier la demande de coupures sur une base bisannuelle.

Si, par hypothèse, l'économie comprend un grand nombre de consommateurs et de firmes identiques, en moyenne, la demande totale (TD*), soit l'ensemble des sorties de billets de la Banque nationale (A*), est constituée par la somme des demandes individuelles, telle que, sous forme implicite,

$$A^* = TD^* = A (Y_c, R_c, TC_c, Y_f, R_f, TC_f, PR, I). \quad (5)$$

+ - + + - + ? ?

où les signes sont ceux des dérivées partielles. La variable Y représente le revenu global de chaque groupe, R, le coût d'opportunité à détenir des billets et TC le coût de transaction moyen

pour chaque type d'agents, PR le prix relatif de la monnaie nationale et I l'effet fiscal.

Comme déjà mentionné, l'offre de billets par le public, c'est-à-dire les entrées (E*), n'est pas expliquée par une équation indépendante mais exprimée en fonction des sorties qui se sont produites dans le passé, telle que $E^* = E(A_{-t})$.

2. Définitions des variables et résultats

La forme linéarisée de l'équation des sorties de billets (5) peut être formulée de la manière suivante:

$$A_t = a_1 + a_2 Y_{c,t} + a_3 R_{c,t} + a_4 TC_{c,t} + a_5 Y_{f,t} + a_6 R_{f,t} + a_7 TC_{f,t} + a_8 PR_t + a_9 I_t + u^a_t. \quad (6)$$

Les groupes de consommateurs et de firmes sont identifiés par les indices «c» et «f» respectivement et les variables ont la même signification que pour l'équation (5) avec u^a , un terme aléatoire.

L'équation des entrées a été estimée sous la forme suivante:

$$E_t = b_1 + \sum_{i=0}^n b_{2+i} A_{t-i} + u^e_t. \quad (7)$$

L'analyse empirique couvre la période de 1967 à 1986 et l'on a utilisé des données trimestrielles non corrigées des variations saisonnières. Cependant, trois variables muettes (DSEAS) ont été introduites dans chaque équation pour tenir compte de ces variations⁶. L'équation (6) est estimée sous forme semi-logarithmique, où seul le taux d'intérêt n'a pas été transformé.

Les deux variables dépendantes sont les flux de billets dans et hors de la banque centrale. Puisque, par hypothèse, les agents ne souffrent pas d'illusion monétaire, les variables dépendantes sont exprimées en termes réels après avoir été

⁵ D'après Roth (1981), p. 19, entre 1960 et 1980, les anticipations de dépréciation du dollar ont pu accroître la demande de liquidités en francs suisses.

⁶ Une estimation a aussi été faite avec les séries ajustées des variations saisonnières et les résultats ne sont pas statistiquement différents de ceux présentés ci-après.

déflatées par l'indice des prix à la consommation⁷.

Dans le cas des sorties, lorsque les séries disponibles le permettaient, nous avons essayé d'utiliser des variables exogènes distinctes pour les consommateurs et les entreprises. Ainsi, le revenu des premiers est mesuré par la consommation réelle des ménages⁸ (CONSUM) et celui des seconds par l'indice de la production industrielle (PRODUCT). L'emploi d'une mesure de production se justifie de deux manières. D'une part, les encaisses détenues par les firmes sont proportionnelles aux ventes. D'autre part, elles dépendent de la production dans la mesure où la monnaie est utilisée pour la rémunération des facteurs, en particulier du travail.

Les coûts de transaction sont mesurés par le coût d'opportunité du temps soit le salaire réel. Il serait, en effet, erroné de penser que les coûts de transaction se limitent aux commissions bancaires qui sont la plupart du temps nulles dans le cas des retraits de numéraire. C'est le temps consacré par chaque agent à se procurer des billets qui est traditionnellement considéré comme l'élément principal du coût de transaction et le salaire réel est utilisé comme mesure monétaire (voir par exemple, Dutton et Gramm [1973]). Le coût d'opportunité de détenir des billets est mesuré par le taux d'intérêt sur les dépôts d'épargne (INTERET) qui est la variable la plus adéquate dans le cas de la monnaie au sens étroit (voir Kohli [1984], p. 67). Dans ces deux cas, les données disponibles ne permettent pas la distinction entre les deux groupes d'agents⁹.

Le prix relatif du franc suisse pour les étrangers est mesuré par un indice du taux de change avec le dollar américain (TAUXCHGE). Alternative-ment, le mark allemand, ou un panier de monnaies, pouvait être employé mais l'hypothèse que le franc suisse peut être utilisé plus largement dans les transactions en espèces à l'étranger rend l'introduction du dollar américain plus plausible.

Finalement, une variable muette (DUM7678) a été utilisée pour tenir compte de l'introduction de la série actuelle des billets, entre 1976 et 1978¹⁰, qui a créé un accroissement temporaire des

mouvements de billets lorsque le public a échangé l'essentiel de ses anciennes coupures contre les nouvelles. Pour tester l'impact de l'effet fiscal, deux autres variables muettes ont été employées pour tenir compte des possibilités suivantes:

- au dernier trimestre des années paires, période qui comprend la date de la déclaration fiscale, les contribuables augmentent leurs retraits de billets auprès des intermédiaires financiers, et les sorties croissent. La période suivante, au début des années impaires, ils déposent les montants excédentaires immédiatement et le flux de billets hors de la banque nationale n'est pas affecté (FISCI);
- au dernier trimestre des années paires, les contribuables diminuent leurs dépôts, en anticipation de la date fatidique, et les sorties ne sont pas affectées. La période suivante, ils diminuent leur demande de numéraire temporairement, utilisant le surplus accumulé et les sorties décroissent (FISCI2).

Ainsi les sorties peuvent être affectées seulement au quatrième trimestre des années paires, seulement au premier trimestre des années impaires ou, pendant deux périodes consécutives lorsque les deux variables sont introduites conjointement.

⁷ Le choix de l'indice des prix à la consommation est discutable puisque les sorties, en particulier, sont déterminées par le comportement des entreprises aussi bien que par celui des consommateurs. Du point de vue des firmes, un indice des prix de gros paraîtrait plus adéquat. Cependant, les firmes ne sont pas indifférentes à l'indice des prix à la consommation dans la mesure où les salaires sont indexés.

⁸ L'absence de données fiables ne permet pas d'utiliser le revenu disponible et la consommation est une approximation de celui-ci.

⁹ On pourrait imaginer que le taux de l'Euro marché est une meilleure mesure du coût d'opportunité pour les firmes. Cependant, seules les grandes entreprises ont accès à ce marché et l'on peut supposer que la demande de billets est fortement influencée par les petites entreprises.

¹⁰ La période d'introduction des nouvelles séries s'étend de 1976 à 1979. Cependant, seule celle de mise en circulation des dénominations les plus grandes a été prise en compte ici. Les billets de 10 et 20 francs, introduits en 1979 représentent seulement 1,8% des mouvements et n'ont pas eu un impact sensible sur les flux de billets.

Dans une première étape, toutes les variables décrites ci-dessus ont été introduites et l'équation a été estimée par la méthode des moindres carrés ordinaires. Cependant, la variable des salaires réels mesurant le coût d'opportunité du temps pour les transactions a dû être éliminée étant donné sa mauvaise performance. Ce résultat peut s'expliquer de plusieurs manières. D'une part, cette variable est entachée d'une erreur de mesure puisque la statistique de salaires utilisée ne concerne que les ouvriers, et non l'ensemble de la population active. D'autre part, elle peut capter un effet de richesse fortement corrélé avec la consommation, d'où un problème de multi-collinéarité, expliquant la faible signification statistique.

Tableau 1: Estimation des sorties de billets avec diverses alternatives d'effet fiscal

	1	2	3
	Effet fisc. I	Effet fisc. I et II	Effet fisc. II
C	8,942** (12,9)	8,948** (12,8)	9,022** (12,3)
PRODUCT _t	0,469** (3,7)	0,470** (3,6)	0,492** (3,6)
CONSUM _t	0,503** (4,1)	0,502** (4,0)	0,482** (3,7)
INTERET	-0,050** (5,2)	-0,050** (5,1)	-0,050** (4,9)
TAUXCHGE _t	-0,142** (4,9)	-0,142** (4,9)	-0,141** (4,6)
DUM7678	0,084** (6,2)	0,084** (6,1)	0,087** (6,1)
FISCI	0,051** (2,7)	0,051** (2,7)	—
FISCI	—	-0,002 (0,1)	-0,002 (0,1)
DSEAS2	0,196** (7,7)	0,195** (6,9)	0,191** (6,5)
DSEAS3	0,079** (4,6)	0,078** (3,9)	0,076** (3,6)
DSEAS4	0,305** (11,9)	0,304** (10,8)	0,327** (11,7)
R ²	0,944	0,944	0,937
N	76	76	76
Durbin-W.	2,14	2,14	2,04
Theil	6,163*10 ⁻⁶	—	—
Chow	1,58	—	—

Les variables sont décrites dans l'appendice. Les chiffres en indice représentent les retards et, entre parenthèses, figure la valeur absolue du *t* de Student.

** significatif à 1%.

Les résultats des diverses estimations pour les sorties apparaissent dans le tableau 1. Selon la valeur du R², la meilleure formulation est celle de la première colonne et les valeurs effectives et estimées des sorties de billets sont représentées dans la figure 1. Un test de Chow, calculé sur l'échantillon divisé au moment de l'introduction des nouvelles séries de billets, montre que l'équation est stable dans le temps. La valeur de la statistique F est égale à 1,58, soit inférieure à la valeur critique de 2,01 (F_{10, 56}) pour un seuil de 5%. Finalement, la très basse valeur du coefficient de Theil indique que l'équation est appropriée pour des simulations historiques et la valeur de la statistique de Durbin-Watson, proche de 2,0, montre qu'il n'y a pas d'auto-corrélation des résidus.

La consommation et la production ont des coefficients significativement différents de zéro mais ces deux variables n'affichent pas le même indice de retard. Il apparaît, en effet, que les consommateurs réagissent plus rapidement que les firmes. Ceci n'est pas totalement surprenant si l'on considère que les entreprises ont des contraintes d'ajustement plus rigides que les individus. Les coûts pour changer la quantité de facteurs de production, particulièrement celle du travail, peuvent être relativement élevés en raison de l'aspect «investissement» du capital humain. Ainsi, aussi longtemps qu'un choc n'est pas reconnu comme étant permanent ou temporaire, les variations de production se font plutôt au travers d'une utilisation plus ou moins intensive d'une même quantité de travail ou de capital. Dans ce cas, si la demande de monnaie est proportionnelle au niveau des facteurs de production utilisés, une augmentation des quantités produites ne se reflétera pas immédiatement dans la demande d'encaisses des firmes. Cet effet est assimilable à la distinction traditionnelle entre les ajustements de court et de long terme. Les résultats obtenus ici tendent alors à montrer que l'ajustement très lent aux changements de la variable d'échelle que les estimations de la demande de stock de monnaie montrent généralement serait surtout imputable au comportement des firmes¹¹. Un test standard démontre que les

¹¹ Il faut noter que les régressions présentées ici n'exigent pas de variable endogène retardée comme facteur explicatif puisqu'il s'agit de flux et non de stocks.

SORTIES DE BILLETS DE LA BNS

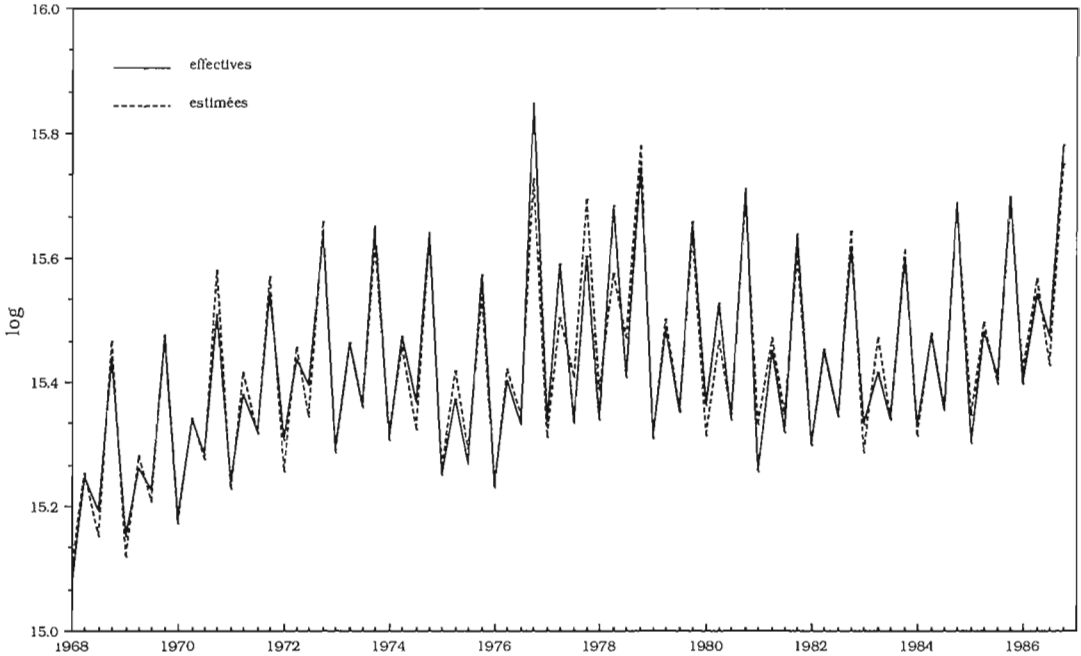


figure 1

élasticités par rapport à la consommation (0,503) et à la production (0,469) ne sont pas significativement différentes l'une de l'autre ($t=0,292$).

Le coefficient du taux d'intérêt indique une semi-élasticité de $-0,05$, et l'élasticité par rapport au taux moyen de l'échantillon est de $-0,182$. Le signe négatif du coefficient du taux de change montre que, lorsque la valeur du franc augmente vis-à-vis du dollar, la demande de billets suisses diminue, ce qui correspond à l'effet de substitution normal et non pas à l'hypothèse contraire d'un plus grand usage du franc dans les transactions internationales en cas de dépréciation du dollar. Cependant, l'effet mesuré est relativement faible puisque pour chaque pour cent d'augmentation de l'indice de la valeur du franc mesurée en dollars la demande de billets suisses diminue de $0,14\%$ ¹².

La variable muette reflétant la période d'introduction des nouvelles coupures est fortement significative et le coefficient relativement important. Comme souvent, une telle mesure, étant donné

son imprécision, peut capter d'autres effets à côté de celui que l'on désire mettre en évidence, ici, par exemple, l'influence des intérêts négatifs. L'effet fiscal intervient dans sa première formulation (FISCI) c'est-à-dire que les sorties de billets de la banque centrale augmentent sensiblement durant le dernier trimestre des années paires. Ceci implique que les agents réduisent leurs avoirs en comptes bancaires par des retraits supplémentaires durant cette période; ces mouvements additionnels représentent approximativement 5% du total des flux de billets hors de la Banque nationale, soit environ 360 millions de francs en 1986¹³. Le fait que la seconde variable mesurant l'effet fiscal (FISCI2) – baisse de la demande au début des années impaires due à un surplus d'encaisses – ne soit significative ni

¹² Ainsi, par exemple, entre décembre 1984 et le même mois de 1986, des variations du dollar de 44,6% ont entraîné un changement de 6,3% dans la demande de billets suisses.

¹³ Il est à noter qu'Ettlin et Fluri (1986), à l'aide d'une méthode de dessaisonnalisation, fondée sur le programme X-11, trouvent un effet fiscal significatif sur les données de stock de billets en circulation.

conjointement (colonne 2) ni individuellement (colonne 3), suggère que les billets sont immédiatement déposés en début d'années impaires et que, par conséquent, les sorties ne sont alors pas affectées. Cette conclusion cependant n'a pas été testée formellement, en particulier à cause de la forme choisie pour l'équation des entrées.

Les résultats pour l'équation des entrées sont donnés dans le tableau 2. La variable dépendante a été tout d'abord régressée sur une distribution des sorties retardées jusqu'à une année (colonne 2). Seules les sorties contemporaines et celles qui affichent un retard d'une année sont significatives, et les résultats sont relativement peu affectés lorsque les variables retardées non significatives sont supprimées¹⁴. Ainsi, les résultats de la colonne 1 montrent que la plupart des billets qui quittent la Banque nationale y reviennent après moins d'un trimestre mais qu'une certaine proportion d'entre eux prend presque une année avant de réapparaître au comptoir de la banque centrale¹⁵. Il est à noter que la somme des coefficients des sorties contemporaines et retardées est égale à 1 et que par conséquent,

Tableau 2: Estimation des entrées de billets

	1	2	3	4
C	—	-0,274 (0,3)	—	—
SORTIES	0,829** (14,9)	0,798** (9,6)	0,648** (6,4)	0,883** (13,6)
SORTIES ₁	—	0,107 (1,2)	—	—
SORTIES ₂	—	-0,104 (1,1)	—	—
SORTIES ₃	—	0,061 (0,7)	—	—
SORTIES ₄	0,179** (3,2)	0,162* (2,0)	0,360** (3,6)	0,126* (2,0)
DSEAS2	-0,184** (15,5)	-0,103* (2,3)	-0,185** (12,5)	-0,183** (11,3)
DSEAS3	-0,126** (10,7)	-0,121** (4,0)	-0,137** (9,3)	-0,118** (7,3)
DSEAS4	-0,346** (29,1)	-0,277** (5,9)	-0,341** (22,9)	-0,349** (21,4)
R ²	0,868	0,876	0,906	0,755
N	76	76	32	44
Durbin-W.	1,51	1,37	1,90	1,56
Période	67-86	67-86	67-75	76-86

** significatif à 1%.

* significatif à 5%.

tous les billets reviennent dans un délai d'une année. Cependant, lorsque l'échantillon est divisé en deux au moment de l'introduction des nouvelles coupures, un changement de comportement apparaît clairement. La comparaison des résultats des colonnes 3 (période 1967-1975) et 4 (période 1976-1986) montre qu'après 1976, une proportion plus grande de billets revient à la Banque nationale pendant le même trimestre que ce n'était le cas avant cette date. Ainsi, chaque unité monétaire tend à rester, en moyenne, moins longtemps en circulation. Cependant, seule une analyse approfondie de la distribution des billets par coupures et de la structure des transactions pourrait permettre d'identifier les causes précises d'un tel changement.

Finalement, on peut encore mentionner que les résultats obtenus ici sont compatibles avec une analyse traditionnelle du stock de monnaie. En effet, le stock de billets en circulation peut être défini comme,

$$\text{Stock}_t = \text{Stock}_{t-1} + \text{Sorties}_t - \text{Entrées}_t. \quad (8)$$

Le stock est enregistré à la fin de la période, et les flux pendant la période. D'après les résultats empiriques, l'équation des entrées de billets a la structure suivante:

$$\text{Entrées}_t = (1-a) * \text{Sortie}_t + a * \text{Sorties}_{t-4} + u_t. \quad (9)$$

Si l'on substitue (9) dans la définition (8), on obtient la formulation suivante,

$$\Delta \text{Stock}_t = a * (\text{Sorties}_t - \text{Sorties}_{t-4}) + u_t.$$

Ainsi, les variations de stock sont proportionnelles aux variations des sorties dans le temps. En équilibre stationnaire, les sorties sont constantes et donc le stock de monnaie en circulation est invariable.

¹⁴ L'introduction de retards plus longs, jusqu'à deux ans, ne modifie pas ces conclusions.

¹⁵ L'utilisation de données mensuelles donne des résultats très similaires puisque ce sont les sorties du même mois et celles de 2 et 11 mois auparavant qui sont déterminantes.

Conclusion

Les résultats de cette étude montrent que les sorties de billets de la Banque nationale suisse peuvent être estimées sur la base de la théorie traditionnelle de la demande de monnaie. Il a fallu cependant ajouter aux arguments standards du revenu et du coût d'opportunité des variables tenant compte des caractéristiques suisses. Ainsi, il apparaît qu'il existe un effet de substitution clair entre le franc suisse et le dollar lorsque ce dernier perd de la valeur sur les marchés internationaux et les sorties sont influencées par le système d'imposition bisannuelle. Les entrées, en revanche, dépendent du nombre de transactions qu'un billet effectue en moyenne. Ainsi, il apparaît que la plupart des billets qui sortent dans un trimestre reviennent pendant la même période. Il reste que la modélisation des entrées de coupures dans la Banque nationale n'est pas totalement satisfaisante et qu'il vaudrait la peine de tenter d'expliquer plus précisément les causes du changement de comportement qui a été relevé dans la deuxième partie de l'échantillon.

Bibliographie

- Dutton D. S. et W. P. Gramm, (1973), «Transaction Costs, the Wage Rate and the Demand for Money», *American Economic Review*, 63, 652-665.
- Ettlin F. et R. Fluri, (1986), «Der Einfluss der Steuerveranlagung auf den Notenumlauf – Identifikation und Quantifizierung», *Monnaie et Conjoncture*, 3, 194-199.
- Heri E. W., (1988), «Money Demand Regressions and Monetary Targeting. Theory and Stylized Evidence», *Revue suisse de Statistique et d'Economie politique*, 124, 2, 123-149.
- Kohli U., (1984), «La Demande de Monnaie en Suisse», *Monnaie et Conjoncture*, 4, 64-70.
- (1985), «La Demande de Monnaie en Suisse: Aspects divers», *Monnaie et Conjoncture*, 2, 150-164.
- Laidler D., (1977), «*The Demand for Money. Theory and Evidence*», 2e édition, Harper and Row, New York.
- (1988), «Presidential Address: Taking Money Seriously», *Canadian Journal of Economics*, 21, 4, 687-713.
- Miles M. A., (1978), «Currency Substitution, Flexible Exchange Rates, and Monetary Independence», *American Economic Review*, 68, 3, 428-436.
- Prachowny M. F. J., (1985), «*Money in the Macroeconomy*», Cambridge University Press, Cambridge.
- Roth J.-P., (1981), «Exchange Rate Expectations and the Demand for Money: the Swiss Case», papier présenté au Séminaire de Constance sur la théorie et la politique monétaires, juin.

Appendice

Toutes les séries viennent de la banque de données de la Banque nationale suisse.

- C: constante.
- CONSOM_t: logarithme de la consommation réelle privée. La consommation réelle est égale à la consommation nominale déflatée par l'indice des prix à la consommation.
- DSEAS_t: variable muette pour tenir compte des variations saisonnières.
- DUM7678: variable binaire qui tient compte de l'introduction des nouvelles coupures. Elle prend la valeur 1 de 1976: 1 à 1978: 4 et 0 le reste du temps.
- ENTREES: logarithme de la valeur réelle totale des billets qui reviennent à la BNS. Le déflateur utilisé est l'indice des prix à la consommation.
- FISCI: variable muette qui tient compte de l'effet fiscal en fin d'années paires. Elle prend la valeur 1 chaque quatrième trimestre, tous les deux ans, et 0 le reste du temps.
- FISCI2: variable muette qui tient compte de l'effet fiscal en début d'années impaires. Elle prend la valeur 1 chaque premier trimestre tous les deux ans, et 0 le reste du temps.
- INTERET: taux d'intérêt sur les comptes d'épargne auprès des banques cantonales.
- PRODUCT_t: logarithme de l'indice de production industrielle.
- SORTIES: logarithme de la valeur réelle totale des billets qui sortent de la BNS. Le déflateur utilisé est l'indice des prix à la consommation.
- TAUXCHGE_t: logarithme de l'indice du prix du franc suisse en dollars américains.