

Exercice 2 du quiz du cours Gestion Financière (2003-2004 T2) : “Gestion des stocks de billets pour un distributeur” (6 points)

Un réseau bancaire désire revoir la gestion de l’approvisionnement de ses distributeurs de billets de banque pour le public. L’approvisionnement est sous-traité à une société de services spécialisée dans le transport de fonds. Chaque trimestre, la banque affine les paramètres de sa gestion, en particulier la fréquence de passage du sous-traitant pour remplir les distributeurs. Elle considère l’évolution de la demande de billets qui est influencée par différents facteurs comme la période de l’année (les retraits présentant une saisonnalité prononcée), l’incertitude de la demande, le niveau de la consommation, l’inflation ou encore les changements d’habitude en terme de moyens de paiement. Alors que les discussions ont jusqu’à présent eu un caractère qualitatif, la banque envisage désormais une approche quantitative.

Le service de prévision de la banque estime que, pour le prochain trimestre, la demande moyenne des particuliers en matière de billets s’élève à 120.000 € par distributeur. Le sous-traitant facture un approvisionnement en billets à 20 € par distributeur. Actuellement, tous les distributeurs sont alimentés à fréquence régulière, à savoir une fois par semaine. Il n’y a pas d’incertitude sur le délai d’approvisionnement, le sous-traitant s’étant organisé pour délivrer les billets à temps. La composition de chaque remplissage a été calculée en fonction du montant moyen des retraits. Elle s’établit comme suit : 10% de billets de 50 €, 60% de billets de 20 € et 30% de billets de 10 €. Pour la banque, chaque euro immobilisé dans un distributeur implique un coût de stockage qui représente le coût d’opportunité des fonds non placés et l’assurance contre le vol de billets. Ce coût est estimé à 5% du stock moyen par trimestre.

Question 1 : déterminer formellement la politique optimale d’alimentation des billets de banque pour un distributeur donné. On appellera Y la demande de billets de banque, a le coût d’un approvisionnement d’un distributeur par le sous-traitant, i le coût de stockage pour la banque, C le coût global d’exploitation sur le trimestre, $\langle S \rangle$ le stock moyen de billets sur le trimestre, n le nombre d’approvisionnements sur le trimestre, Q la quantité de billets (en euros) à chaque approvisionnement, et n^* et Q^* les valeurs optimales de ces deux variables. Calculer numériquement la valeur des paramètres de la gestion optimale du stock de billets. La banque devrait-elle revoir sa politique d’approvisionnement ?

Question 2 : représenter graphiquement le coût global d’exploitation d’un distributeur sur un trimestre et ses deux composantes en fonction de la quantité de billets. On dessinera l’allure des courbes et on indiquera sur le graphique la quantité optimale.

Suite de l’énoncé : le suivi informatique des retraits de billets a montré que la demande des particuliers est assez aléatoire et que cela peut occasionner des ruptures de stocks. Le service de prévision estime la pointe de la demande (le maximum) à 220.000 €. Bien que ce chiffre soit une estimation (la maximum ne pouvant être observé qu’à la fin du trimestre), le calcul est suffisamment conservateur pour penser qu’il ne sera pas dépassé. Les ruptures de stocks de billets présentent un manque à gagner pour la banque (les particuliers pouvant aller s’approvisionner auprès d’un distributeur d’une autre banque). De plus, la banque considère que ces ruptures sont dommageables pour sa réputation.

Question 3 : proposer une extension du modèle précédent pour déterminer la quantité optimale de billets sachant que la banque ne tolère aucune rupture de stock. Calculer numériquement la nouvelle valeur des paramètres de la gestion optimale d'approvisionnement des billets. La banque devrait-elle revoir sa politique d'approvisionnement ?