

**Exercices portant sur le chapitre 7**  
**composés par Claire Bilodeau sauf indication contraire**

**Question 1 (section 7.1)**

Le taux de rendement à l'échéance pour une obligation à coupon annuel de 4 % échéant dans 5 ans est de 6 %.

- a) Calculez la duration, la duration modifiée, la convexité et la convexité modifiée pour cette obligation.
- b) Déterminez, par approximation au 1<sup>er</sup> et au 2<sup>e</sup> degré, le prix de l'obligation si le taux de rendement à l'échéance passe subitement à 5,9 %.

**Question 2 (section 7.1)**

Une série de flux monétaires prévoit le versement de 100 \$ dans un an, 200 \$ dans deux ans et 250 \$ dans trois ans. Le taux d'intérêt est constant à 8 %.

- a) Calculez la duration, la duration modifiée, la convexité et la convexité modifiée pour cette série de flux monétaires.
- b) Déterminez, par approximation au 1<sup>er</sup> et au 2<sup>e</sup> degré, le prix de la série si le taux d'intérêt augmente subitement d'un point de base.

**Question 3 (section 7.1)**

Vous bâtissez un portefeuille en combinant quatre séries de flux monétaires. Les prix, durations et convexités de ces séries sont donnés ci-dessous.

| Série $k$ | $P_k$    | $D_k$ | $C_k$  |
|-----------|----------|-------|--------|
| 1         | 1256,639 | 3,589 | 14,493 |
| 2         | 1329,837 | 2,436 | 7,247  |
| 3         | 1299,872 | 2,870 | 10,891 |
| 4         | 1618,533 | 4,299 | 20,124 |

Calculez la duration, la duration modifiée, la convexité et la convexité modifiée du portefeuille si le taux d'intérêt est constant à 5 %.

**Question 4 (section 7.2)**

Sont disponibles sur le marché les obligations suivantes, toutes à valeur nominale de 100 \$ :

- Coupon annuel de 1 %, échéance de 1 an;
- Coupon annuel de 2 %, échéance de 2 ans;
- Coupon annuel de 3 %, échéance de 3 ans.

Comment combinerez-vous ces obligations pour apparier l'ensemble de flux de passif suivant :  $L_1 = 100$ ,  $L_2 = 150$  et  $L_3 = 250$ .

**Question 5 (section 7.2)**

Le taux d'intérêt est de 10 %. Les flux de passif prévus sont de 100 \$ dans 2 ans, 200 \$ dans 4 ans et 500 \$ dans 6 ans.

- a) Quels flux d'actif à recevoir dans 3 ans et 5 ans permettent de satisfaire aux deux premières conditions d'immunisation selon Redington?
- b) Ces flux d'actif satisfont-ils à la troisième condition d'immunisation selon Redington?

**Question 6 (section 7.2)**

Le taux d'intérêt est de 8 %. Les flux de passif prévus sont  $L_2 = 100$ ,  $L_4 = 300$  et  $L_6 = 200$ . Quels flux d'actif faut-il prévoir à  $t = 1$  et  $t = 7$  pour avoir immunisation complète?