

RÉPONSE DE GAZ MÉTRO À UNE DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS

Origine : Demande de renseignements n° 1 en date du 7 juin 2007

Demandeur : Association des consommateurs industriels de gaz

Référence : With respect to Dr. Chrétien comments on tests of the CAPM discussed on pages 26-30

Questions :

- 15.1**
- a) Please discuss the Roll critique of these asset pricing tests.
 - b) Please indicate whether these tests used a short term (usually treasury bill) yield as the risk free rate.
 - c) Please indicate which of these tests used a long term government bond yield as the risk free rate,
 - i. Please indicate whether in Dr. Chrétien's judgment the long term (30 year) government bond yield normally exceeds the short term Treasury bill yield and estimate this difference using Canadian government securities using monthly data from 1956,
 - ii. Please confirm that if the long Canada bond yield exceeds the Treasury bill yield by 1.25% on average this will cause a higher intercept for the empirical or ex post security market line (CAPM),
 - iii. Please confirm that the historic average market risk premium estimated with long Canada bonds as the risk free rate is smaller than that estimated using treasury bill yields as the risk free rate, due to this term premium,
 - iv. Please confirm that the use of a long Canada bond yield as the risk free rate increases the intercept and lowers the slope of the security market line (CAPM) consistent with the classic results of Black Jensen and Scholes and others that he refers to,
 - v. Please confirm that regulatory decisions in Canada as well as the adjustment model used by the Régie uses long Canada bond yields as the risk free rate. Please reference any decision of a Canadian regulator that has used a short term Treasury bill yield to set the allowed ROE for a utility.
 - d) Please confirm that tests of asset pricing models use actual betas over the previous time period (usually 60 months) and not adjusted betas. If Dr. Chrétien cannot confirm this please provide references to tests of the CAPM or other asset pricing models where other beta estimates have been used,
 - i. Please provide estimated beta coefficients for Gaz Métro starting in 1990 based on sixty months of holding period data with the beta re-estimated each month to include the additional one month's holding period return,

- ii. Please discuss the stability of these estimated betas and whether in Dr. Chrétien's judgment each estimate represented the "best" beta estimator at that point in time,
 - iii. Please confirm that testing the CAPM in the manner of Black Jensen and Scholes is equivalent to using these "raw" or estimated betas without any adjustment.
- e) Can Dr. Chrétien please provide any references to tests of the CAPM where it is estimated using the procedures used in Canadian regulatory decisions with long Canada bond yields as the risk free rate and adjusted or long run betas.
-

Réponses :

15.1.a) La critique de Roll est que la seule implication testable du CAPM est que le portefeuille de marché est sur la frontière efficace des actifs. Toutes les autres implications du CAPM découlent de cette condition. Comme le portefeuille de marché n'est pas observable, il est, selon Roll, impossible de tester le CAPM.

15.1.b) Les tests du CAPM utilisent le rendement sur le bon du Trésor comme taux sans risque pour la raison expliquée dans ma réponse à 9.1.c) de l'ACIG.

15.1.c) Au meilleur de ma connaissance, il n'existe pas de tests empiriques du CAPM qui utilisent le taux de rendement des obligations à long terme comme taux sans risque puisque les obligations à long terme ne sont pas sans risque sur les fréquences utilisées dans les tests.

i. Le taux de rendement à l'échéance des obligations à long terme du Canada est en moyenne supérieur au taux du bon du Trésor. Utilisant les taux de la base de données TSE-CFMRC, l'écart moyen entre les deux est de 1,26 %.

ii. Le CAPM standard demande qu'un taux sans risque soit utilisé, ce qui correspond au rendement sur les bons du Trésor sur une fréquence mensuelle. La version de Black du CAPM permet l'utilisation d'un actif ayant un bêta de zéro à la place du taux sans risque. Les obligations à long terme du Canada ne possèdent pas un bêta de zéro sur une fréquence mensuelle et ne sont donc pas appropriées comme taux sans risque. Si leur taux est quand même utilisé, il devrait en résulter un intercepte plus élevé, mais ce résultat ne peut pas nécessairement s'interpréter dans le cadre du CAPM.

iii. La prime de risque du CAPM est trouvée par la différence entre le rendement du marché et le rendement d'un taux sans risque. Comme les obligations à long terme du Canada ne sont pas sans risque, la différence entre le rendement du marché et le rendement des obligations à long terme du Canada ne constitue pas une prime de risque selon le CAPM. Si leur taux est quand même utilisé, il devrait en résulter en

une prime plus faible, mais ce résultat ne peut pas nécessairement s'interpréter dans le cadre du CAPM.

- iv.* Si les obligations à long terme du Canada sont utilisées comme actif sans risque, même si elles ne sont pas sans risque à la fréquence examinée, il devrait en résulter un intercepte plus élevé et une pente plus faible, mais ce résultat ne peut pas nécessairement s'interpréter dans le cadre du CAPM.

Plus important encore, l'utilisation des obligations à long terme du Canada comme taux sans risque ne permet pas non plus d'expliquer la différence entre les titres de valeur et ceux de croissance puisque la littérature montre qu'à *bêta égal*, un portefeuille de valeur fait mieux qu'un portefeuille de croissance, comme le montre la figure 3 de mon rapport. La relation entre les portefeuilles de référence et les titres de valeur est une raison importante pour laquelle les alphas (les erreurs de prime de risque) du CAPM statique que j'obtiens au tableau 1 de mon rapport sont très élevés. La correction dans l'intercepte et la pente obtenue en utilisant les obligations à long terme du Canada n'est pas suffisante pour expliquer ces erreurs.

- v.* La formule d'établissement utilisée par la Régie utilise une prévision du taux à long terme des obligations du Canada comme taux sans risque. Cependant, au meilleur de ma connaissance, la prime de risque du marché retenue par la Régie est basée sur de l'évidence sur les primes de risque historiques canadiennes et américaines utilisant un taux sans risque sur la fréquence des rendements boursiers (soit mensuelle ou annuelle).

Je n'ai pas entrepris d'études exhaustives de toutes les décisions des organismes réglementaires canadiens. Une telle tâche se situe en dehors des limites de mon témoignage. Mon champ d'expertise se situe au niveau des modèles de taux de rendement. Je pense qu'il est important pour la Régie d'être exposée à l'avancement des connaissances académiques sur le sujet.

15.1.d) Au meilleur de ma connaissance, les tests empiriques des modèles d'évaluation utilisent généralement les bêtas historiques et non les bêtas ajustés.

- i.* Le fichier 'DrBooth 15d.xls' contient les bêtas demandés. Il donne les bêtas non ajustés du CAPM statique et les bêtas du modèle de Fama-French en utilisant les rendements de Gaz Métro.
- ii.* Je ne considère pas des bêtas estimés avec des fenêtres d'estimation mobiles (bêtas mobiles) en utilisant les rendements de Gaz Métro dans mon rapport. Je reporte plutôt des bêtas utilisant tout l'historique de données disponibles (bêtas historiques) sur des portefeuilles de référence. À mon avis, ces bêtas historiques représentent un choix plus fiable d'estimés des bêtas futurs pour au moins les deux raisons suivantes.

D'abord, il est bien connu que les bêtas mobiles varient dans le temps. Ce phénomène est généralement plus vrai pour les bêtas de firmes individuelles, qui sont sujettes à davantage de risque spécifique par rapport à des portefeuilles de firmes. Il

s'agit de l'une des raisons pour laquelle je favorise l'emploi de rendements sur des portefeuilles de référence au lieu d'utiliser directement les rendements de Gaz Métro, comme je l'explique à la section 2.1 de mon rapport. À mon avis, les bêtas mobiles présentés en 10d)i. sont des estimateurs moins fiables du risque systématique de Gaz Métro que les bêtas des portefeuilles de référence.

Ensuite, Fama et French (1997) ont étudié, pour le CAPM et le modèle de Fama-French, la pertinence d'utiliser des bêtas mobiles versus des bêtas historiques dans le contexte de l'estimation du coût du capital des secteurs industriels. Ils montrent que les bêtas historiques *prédisent* mieux le coût du capital futur que les bêtas mobiles sur toutes les périodes de prévision étudiées, soit un mois, un an, deux ans, trois ans, quatre ans et cinq ans. Ils interprètent ce résultat comme une indication que les bêtas mobiles représentent des déviations temporaires des bêtas moyens, qui sont mieux estimés par les bêtas historiques. Les bêtas historiques utilisent également plus de données et ont généralement une précision plus grande. Ils concluent que les bêtas historiques sont un bon choix pour estimer les bêtas futurs. À mon avis, les bêtas mobiles ne représentent donc pas le meilleur estimé des bêtas futurs d'une firme.

iii. Les tests empiriques du CAPM suivant Black, Jensen et Scholes utilisent les bêtas historiques et non les bêtas ajustés. L'utilisation de bêtas ajustés représente une amélioration du CAPM utile en pratique, mais indique également une faiblesse du modèle car la théorie ne prescrit pas un tel ajustement. En ce sens, le modèle de Fama-French comble ce défaut du CAPM car il ne nécessite pas l'utilisation de bêtas ajustés non justifiés par la théorie pour mieux expliquer les primes de rendements.

15.1.e) Au meilleur de ma connaissance, il n'existe pas de tests empiriques du CAPM qui utilisent le taux de rendement des obligations à long terme comme taux sans risque (puisque les obligations à long terme ne sont pas sans risque sur les fréquences utilisées dans les tests) et qui utilisent des bêtas ajustés (puisque'ils ne sont pas prescrits par la théorie).