

Magistère de Finance première année

Examen du 19 janvier 2022

Théorie économique et politique monétaire : Durée 1 h30. Calculatrices non autorisées

Exercice 1 : dette dans le cadre du modèle structurel de Merton

- 1) Comment peut-on décomposer une dette risquée à partir de puts sur l'actif de l'entreprise et d'actif sans risque.
- 2) Montrer que, toutes choses égales par ailleurs, le profit du prêteur augmente avec le taux d'intérêt nominal. On donnera une démonstration graphique et une démonstration analytique.
- 3) Montrer que la fonction de profit du prêteur est concave en fonction du taux d'intérêt nominal. On pourra supposer que la fonction de profit est continuellement dérivable par rapport au taux d'intérêt nominal.
- 4) Etablir les niveaux du profit dans les cas extrêmes
- 5) En déduire une propriété sur l'existence et l'unicité d'un taux d'équilibre sur un marché concurrentiel du crédit.
- 6) On se place maintenant dans le cadre du modèle de Myers. On notera $P = D(1 + i)$, le montant à rembourser aux créanciers où i est le taux nominal (même notations que précédemment). Analyser les droits des créanciers à partir des outils déjà vus sur les calls et les puts. Pour simplifier l'analyse, les paiements seront vus comme une fonction de $V(s)$ le chiffre d'affaires.
- 7) Représenter graphiquement le profil de paiement de la dette en fonction de $V(s)$.
- 8) On note Q la probabilité risque-neutre et \tilde{V} la variable aléatoire qui prend la valeur $V(s)$ dans l'état s . Exprimer la valeur de la dette. On supposera pour simplifier que le taux d'intérêt sans risque est nul.
- 9) Montrer que la valeur de la dette est toujours inférieure à son nominal P .
- 10) Quel est le profil de paiement de la dette quand $P = 0$?
- 11) Quelle est alors sa valeur ?
- 12) Peut-on transposer le raisonnement du 2). Pourquoi ?
- 13) On pourra admettre la propriété suivante, vraie si \tilde{V} est d'espérance finie (hypothèse très raisonnable) : $\lim_{x \rightarrow \infty} xQ(\tilde{V} > x) = 0$. Que devient alors la valeur de la dette quand le taux d'intérêt devient très grand.
- 14) En déduire une propriété sur la valeur de la dette (on indique que la fonction qui au taux d'intérêt de la dette associe sa valeur est continue et qu'une démonstration graphique suffit).
- 15) Rappeler la condition telle qu'actionnaires et créanciers ont intérêt à renégocier la dette.

Exercice 2 : Butterfly

Trois options de vente sur une action ont la même date d'échéance et des prix d'exercice de 55 €, 60 € et 65 €. Leurs primes sont respectivement de 3 €, 5 € et 8 €.

- 1) Expliquez de quelle manière réaliser un butterfly.
- 2) Construisez un tableau présentant les bénéfices de cette stratégie.
- 3) Pour quelles valeurs de l'action le butterfly entraînera-t-il une perte ?

Exercice 3 : On considère un marché financier avec trois états. L'actif sous-jacent prend les valeurs 0, 1, 2. Son prix à la date initiale est noté S . Il existe une option d'achat de prix d'exercice 1 ; son prix est noté C . Il existe également un actif sans risque ; le taux sans risque est noté r_f et le prix de l'actif dans risque est noté $P = \frac{1}{1+r_f}$.

- 1) Le marché ainsi constitué est-il toujours complet ?
- 2) Pourquoi (oui ou non) ?
- 3) Ecrire des ou les conditions pour que le marché précédent soit exempt d'opportunités d'arbitrage.
- 4) Pouvez-vous décrire géométriquement l'ensemble des prix (S, C, P) tels qu'il n'y ait pas d'opportunité d'arbitrage ?

Question de cours :

- 1) Rappeler le STP tel que formulé par Savage
- 2) Reprendre la critique de Jeffrey du STP
- 3) Rappeler la reformulation du STP (Causal STP) par Judea Pearl pour échapper à cette critique