

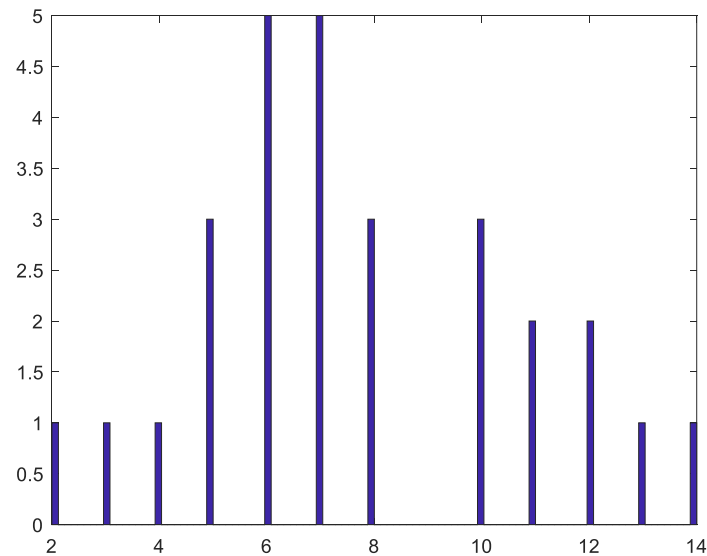
FINA60201A

Titres à revenu fixe

Quiz

- Moyenne (FR) : 8.3
- Min : 2
- Max : 14

Distribution des scores (EN & FR)



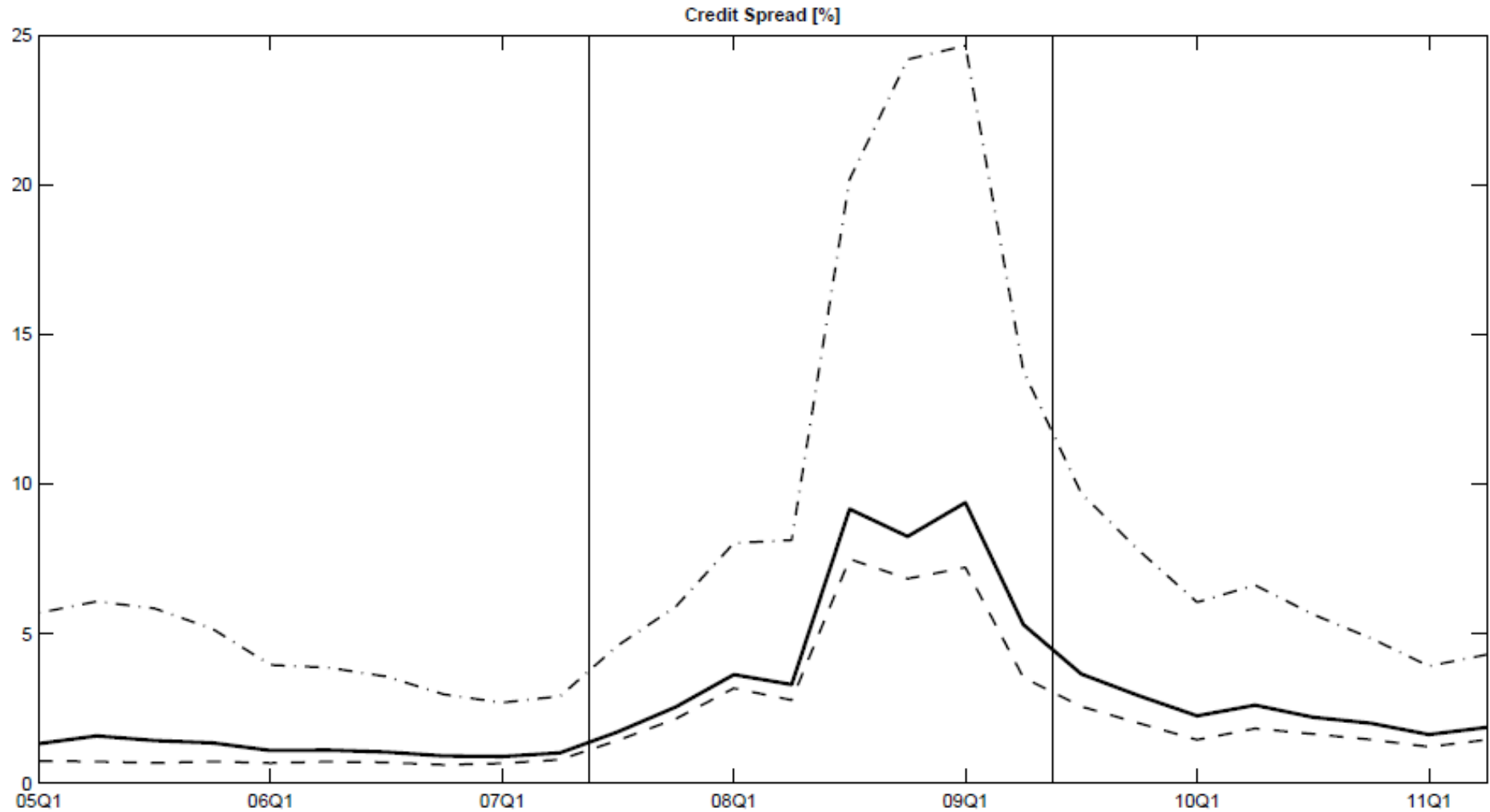
Session 6 - Partie I

Le rôle de la liquidité dans les marchés à revenu fixe

La tarification de la liquidité sur les marchés financiers

- Liquidité vs. risque de liquidité
- Mesurer la liquidité du marché
- Comment le risque de liquidité doit-il être évalué ?
- Quelles sont les différences entre le marché des actions et celui des obligations ?

Moyenne trimestrielle de l'écart entre les obligations



⇒ **Risque de crédit ou illiquidité ?**

- Selon Dick-Nielsen et al (2012), il existe "des preuves solides que l'illiquidité, en plus du risque de crédit, contribue aux écarts de rendement des obligations d'entreprise"
- Friewald et al (2012) "constatent que les effets de liquidité représentent environ 14 % des variations expliquées de l'écart de rendement des entreprises sur l'ensemble du marché".

Fort soutien à l'importance de l'illiquidité dans les écarts de rendement des obligations

- **Dick Nielsen et al (2012)**
 - CR : rentabilité comptable, levier comptable (total et long terme), σ_E
- **Chen et al (2007)**
 - Différentes bases de données
 - Différents indices de liquidité
 - CR : Rating, σ_E , book profit, book leverage
- **Friewald et al (2012)**
 - Sélection d'échantillons moins restrictive
 - Examine les variations, et non les niveaux, des spreads de crédit
 - Examinez également la dispersion des prix et la mesure de l'illiquidité
 - CR : Rating
- **Bao et al (2011)**
 - Exemple (plus restrictif)
 - Problème de liquidité similaire à la mesure du
Mesure de la liquidité similaire à la mesure du roulement
 - Examine les changements et non les niveaux de régression
 - CR : Indice CDS agrégé
 - VIX lié à liq ("intrigant")

Comment ces études mesurent-elles la liquidité ?

Indicateurs de liquidité courants (tels qu'utilisés dans DN2012)

	Quotidiennement	Trimestrielle
Amihud	$\frac{1}{N_d} \sum_{j=1}^{N_d} \frac{ r_j }{Q_j}$	Mesure journalière médiane
σ_{Amihud}		Std de la mesure journalière
IRC moyenne	$IRC^* = \frac{P_{max} - P_{min}}{P_{max}}$	Mesure quotidienne moyenne
σ_{IRC}		Std de la mesure journalière
Rouleau	$2\sqrt{-cov(R_i, R_{i-1})}$	Mesure journalière médiane
Chiffre d'affaires		$\frac{TradingVolume_q}{AmountOutstanding}$
ZeroTrading		Jours d'échanges sans échanges / Jours d'ouverture
λ_{DN}		somme de 4 mesures normalisées
λ		somme de 5 mesures normalisées

Mesure Amihud

- Mesure classique de la profondeur du marché

$$Amihud_d = \frac{1}{N_d} \sum_{j=1}^{N_d} \frac{|r_j|}{Q_j},$$

où N_d est le nombre de transactions le jour d , r_j est le rendement obligataire observé entre les deux transactions suivantes j et $j - 1$ et Q_j est le volume de transactions.

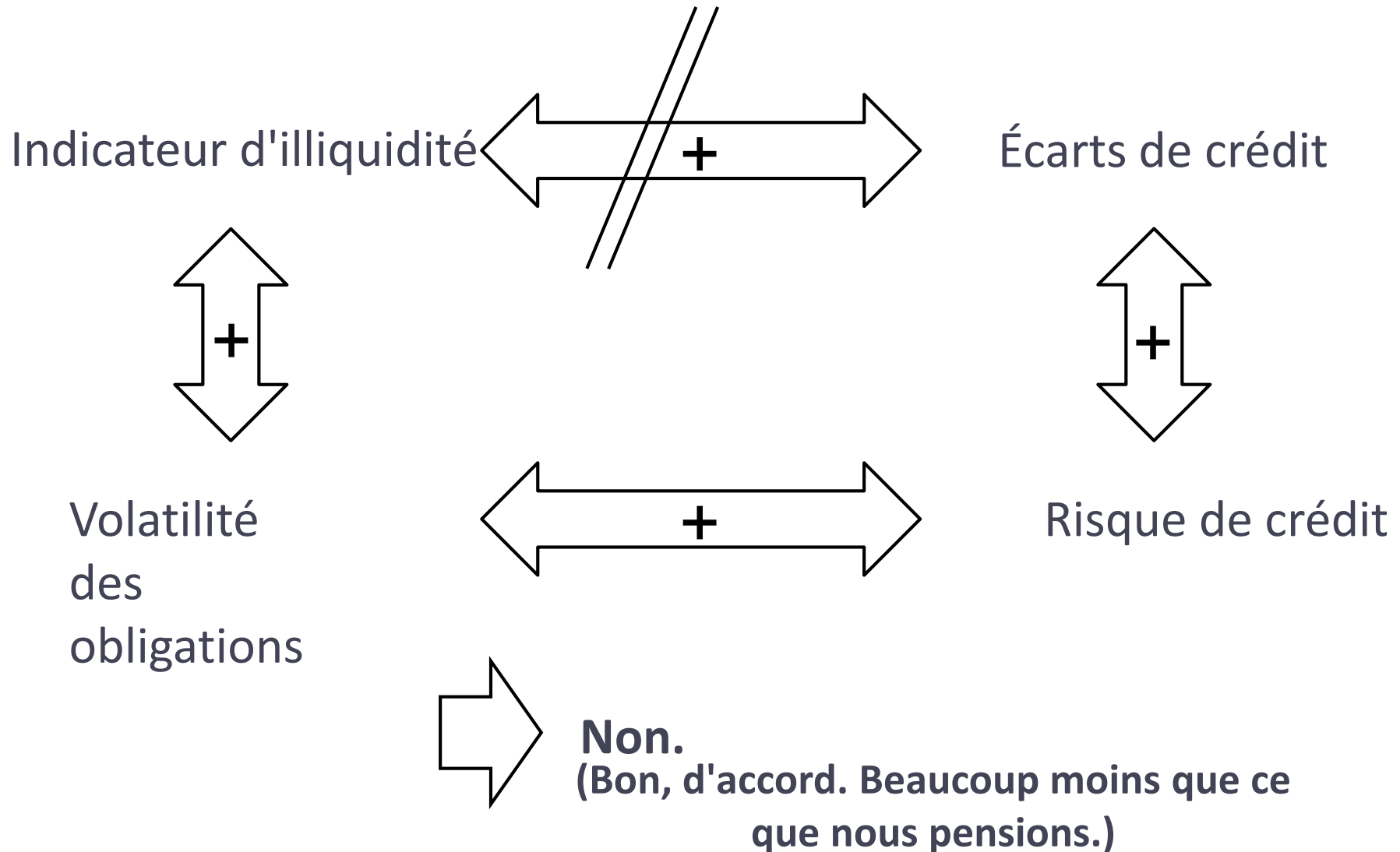
Mesure Feldhuetter

- Feldhuetter (2011) dérive une mesure alternative de l'écart entre les cours acheteur et vendeur basée sur l'observation des "imputed roundtrip trades" (IRT). Il affirme que lorsque le même nombre d'obligations d'une émission est négocié deux ou trois fois au cours d'une courte période, cela fait probablement partie d'une transaction globale dans laquelle un courtier en obligations met en relation un acheteur et un vendeur. S'il n'y a qu'un seul courtier intermédiaire, deux transactions auront lieu : Une entre l'acheteur et le courtier et une entre le vendeur et le courtier. S'il y a deux courtiers, trois transactions seront exécutées.
- Nous définissons un aller-retour imputé comme un ensemble de deux ou trois transactions du même nombre d'obligations observées pour la même émission et le même jour et calculons le coût de l'aller-retour imputé comme suit

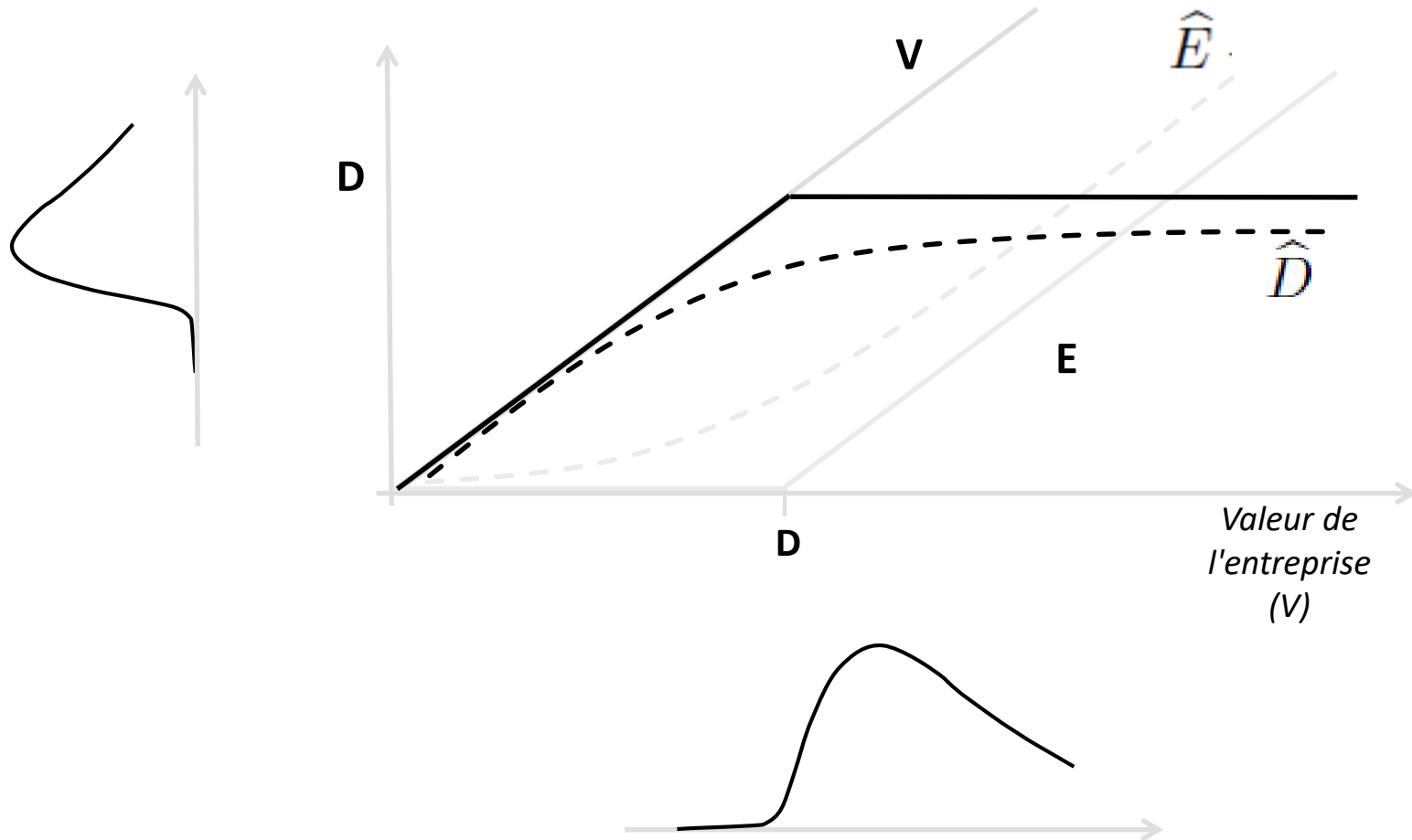
$$IRC^* = (P_{max} - P_{min}) / P_{max}$$

où P_{max} et P_{min} sont le prix le plus élevé et le prix le plus bas observés pour un IRT. Nous calculons une mesure journalière comme la moyenne de l' IRC^* pour chaque jour avec au moins un IRT et agrégeons la mesure journalière en une mesure trimestrielle (IRC) en calculant la moyenne de toutes les valeurs journalières de ce trimestre.

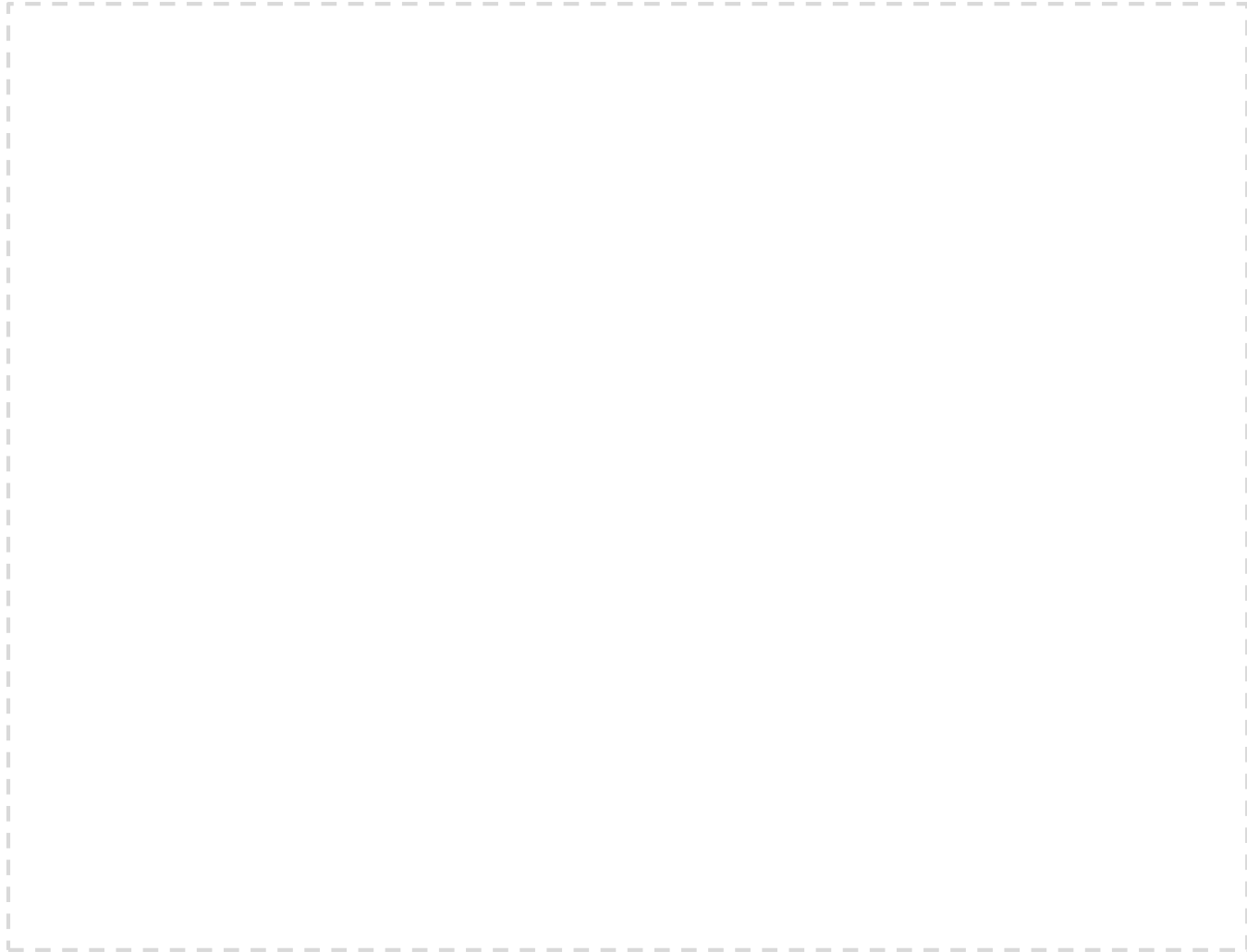
Les spreads des obligations d'entreprise contiennent-ils vraiment des primes d'illiquidité ? Une autre explication



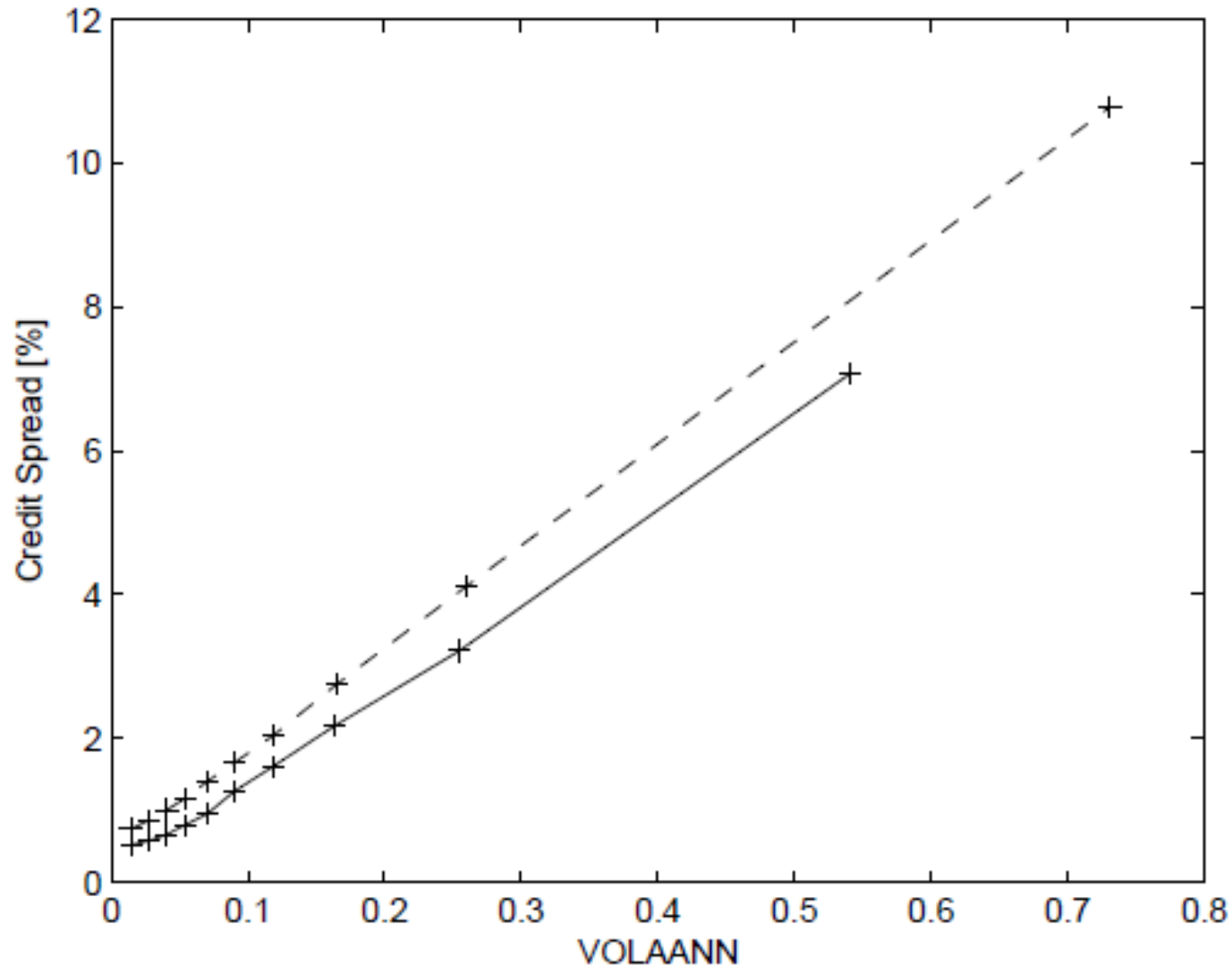
Rappel : Le modèle de Merton (1974)



Volatilité des obligations et écarts de crédit dans le modèle de Merton



Volatilité des obligations et écarts de crédit observés dans notre échantillon



Sources de données et sélection de l'échantillon

Principales sources de données :

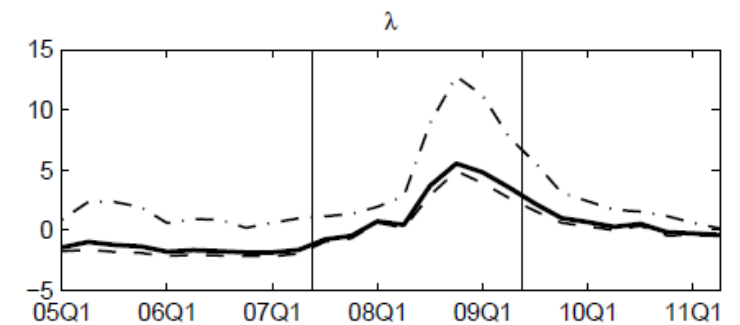
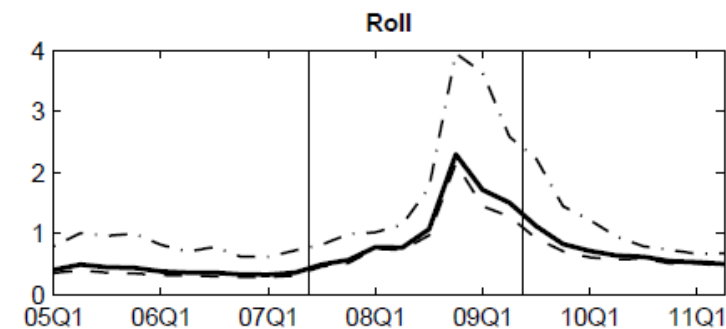
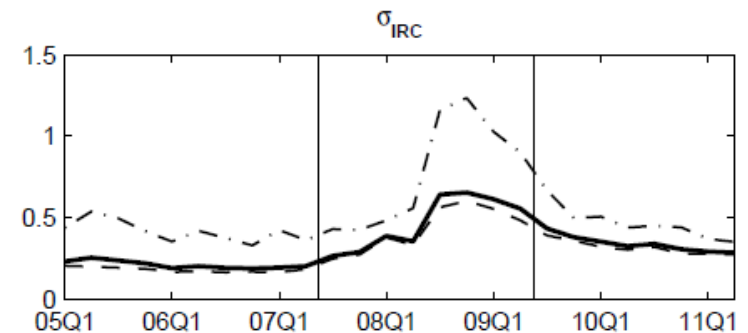
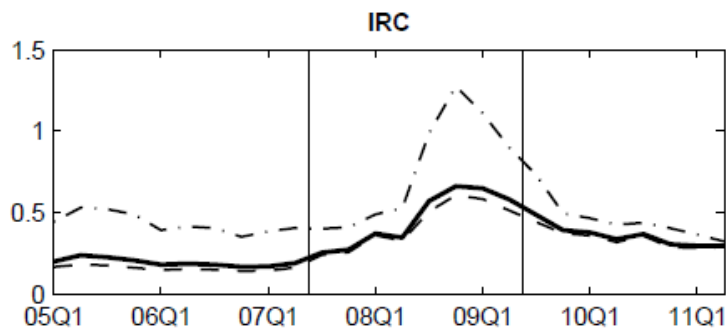
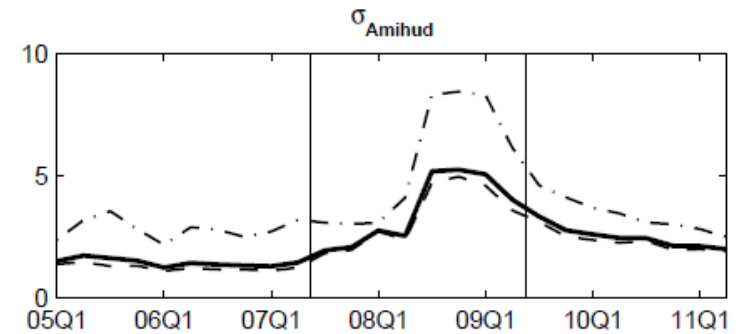
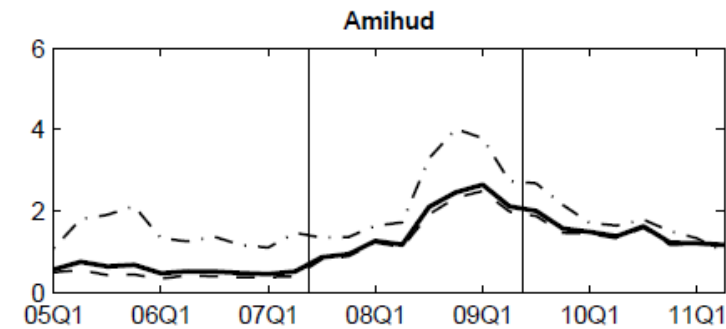
- TRACE (données sur les transactions)
- FISD (caractéristiques des obligations, y compris notation)
- CRSP
- Compustat

Sélection de l'échantillon

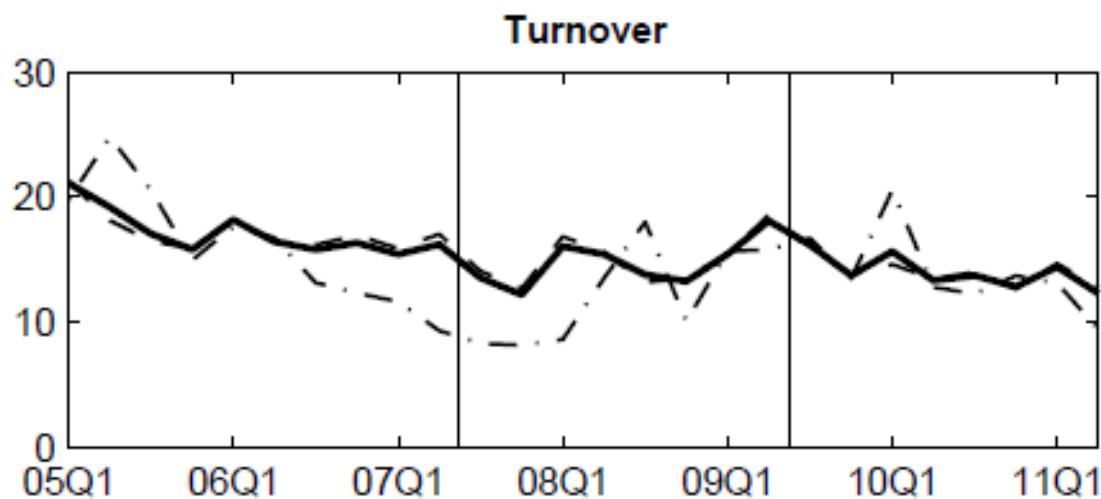
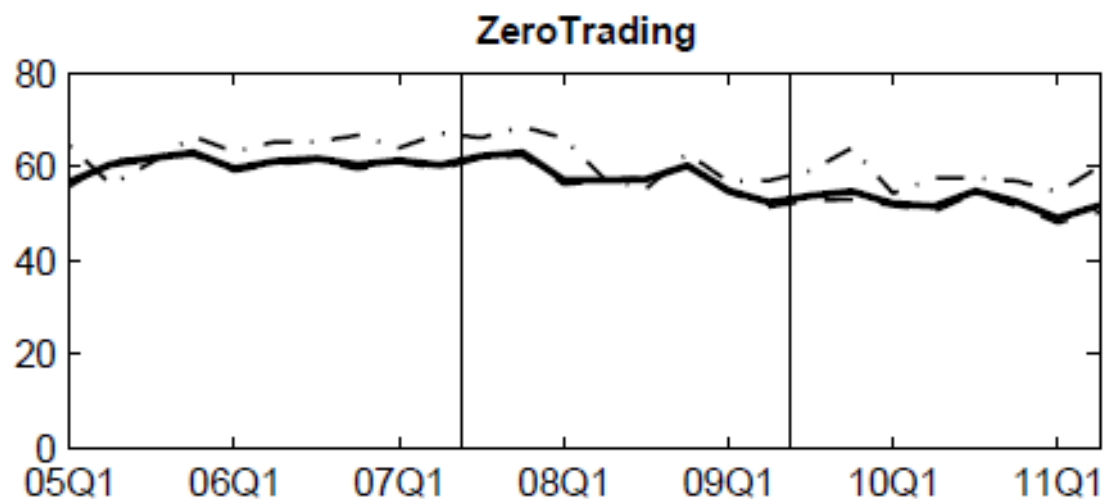
- Très similaire à DN(2012)
 - 1) Toutes les obligations d'entreprises à taux fixe
 - 2) Exclure les questions
 - avec fonds d'amortissement
 - sans données d'évaluation,
 - titres convertibles, putables et remboursables par anticipation
 - 3) Exclure les échanges
 - Pour les jours sans données d'évaluation
 - Moins de 100 000 \$ ("commerce de détail")
 - dont le TTM est < 1 mois ou le TTM > 30 ans
 - Pour lesquels les rendements déclarés et calculés s'écartent de manière significative

⇒ 19 651 observations de trimestres obligataires pour 2 566 émissions obligataires et 382 entreprises

Indicateurs de liquidité moyens au niveau des obligations au fil du temps



Indicateurs de liquidité moyens au niveau des obligations au fil du temps



Statistiques descriptives des mesures de liquidité

(b) Investment grade bonds

	1 st	25 th	50 th	75 th	99 th
<i>Amihud</i>	0.000	0.129	0.400	1.148	8.206
σ_{Amihud}	0.000	0.530	1.257	2.658	13.180
<i>IRC</i>	0.000	0.088	0.185	0.366	1.439
σ_{IRC}	0.000	0.087	0.198	0.377	1.554
<i>Roll</i>	0.038	0.191	0.357	0.683	4.322
<i>Turnover</i>	0.746	6.066	11.249	18.809	104.944
<i>ZeroTrading</i>	0.000	32.787	63.492	83.607	96.825
λ_{DN}	-3.237	-2.344	-1.348	0.592	11.400
λ	-3.823	-2.796	-1.640	0.644	13.821
<i>Observations</i>	17,028				

(c) Speculative grade bonds

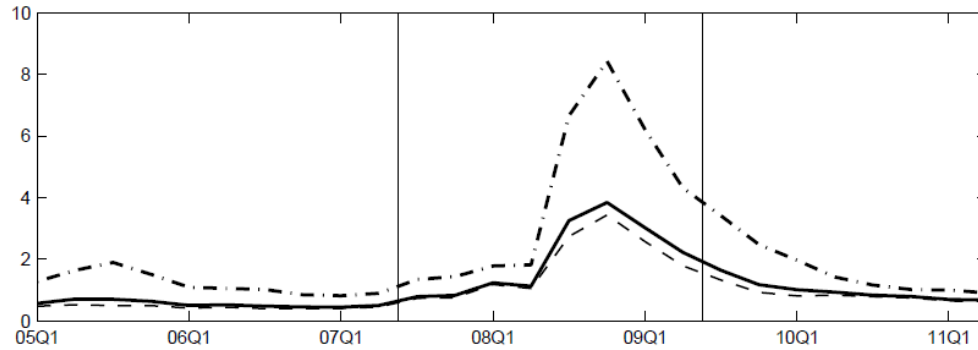
	1 st	25 th	50 th	75 th	99 th
<i>Amihud</i>	0.000	0.364	0.933	2.192	12.084
σ_{Amihud}	0.000	1.012	2.455	5.014	19.531
<i>IRC</i>	0.000	0.213	0.374	0.680	2.108
σ_{IRC}	0.000	0.170	0.362	0.696	2.461
<i>Roll</i>	0.098	0.422	0.723	1.354	7.590
<i>Turnover</i>	0.637	5.282	10.125	17.941	90.864
<i>ZeroTrading</i>	1.563	40.625	67.188	84.375	96.825
λ_{DN}	-3.139	-1.330	0.511	3.839	20.239
λ	-3.532	-1.428	0.686	4.681	24.276
<i>Observations</i>	2,587				

Corrélation entre les mesures de liquidité.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
(1) <i>Amihud</i>	1.00								
(2) σ_{Amihud}	0.60	1.00							
(3) <i>IRC</i>	0.74	0.71	1.00						
(4) σ_{IRC}	0.48	0.74	0.81	1.00					
(5) <i>Roll</i>	0.50	0.53	0.62	0.50	1.00				
(6) <i>Turnover</i>	-0.09	-0.04	-0.04	0.01	-0.08	1.00			
(7) <i>ZeroTrading</i>	0.09	-0.02	0.08	-0.08	0.19	-0.29	1.00		
(8) λ_{DN}	0.81	0.87	0.93	0.87	0.62	-0.05	0.02	1.00	
(9) λ	0.79	0.86	0.93	0.85	0.76	-0.06	0.06	0.98	1.00

Volatilité moyenne des obligations dans le temps

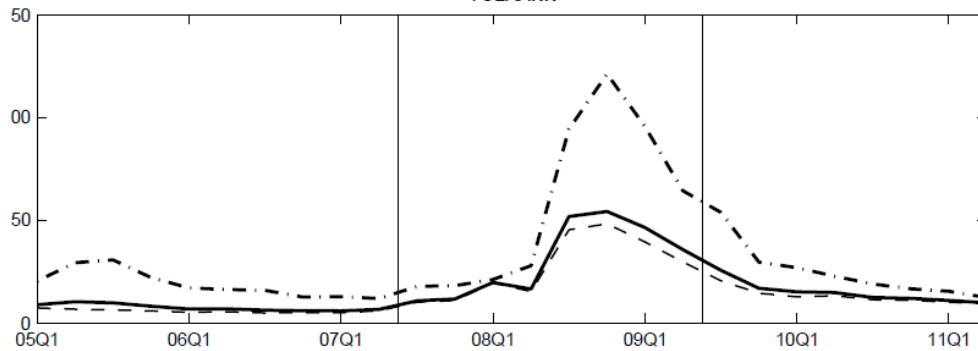
VOLARAW



VOLARAW

Écart-type de tous les rendements d'une obligation au cours du trimestre

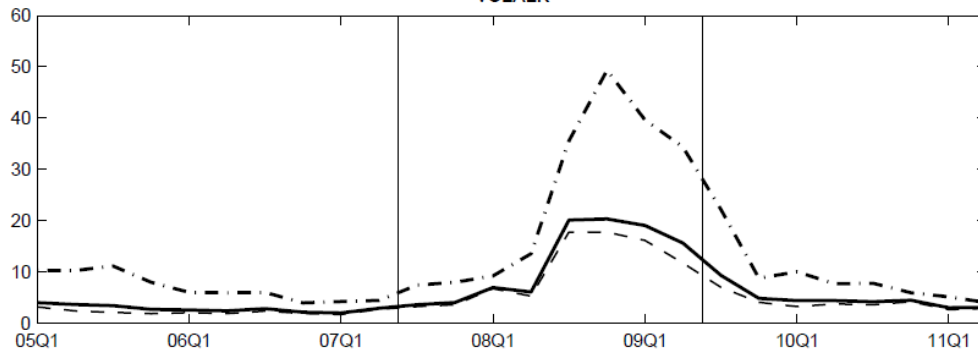
VOLAANN



VOLAANN

$$VOLA \sqrt{4 \times N_q}$$

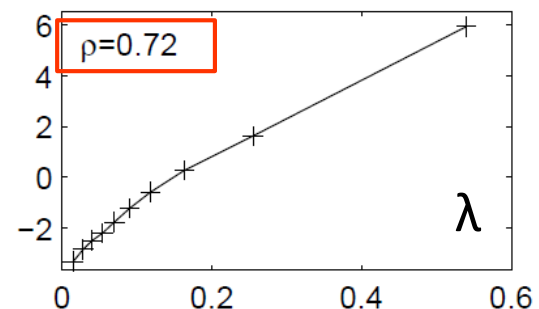
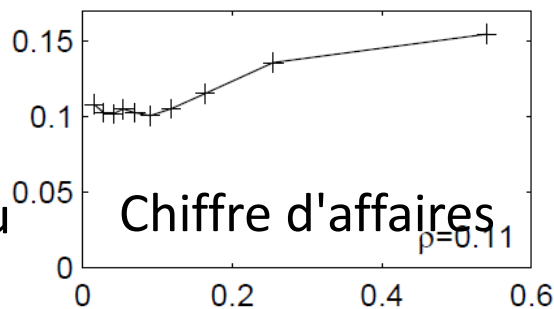
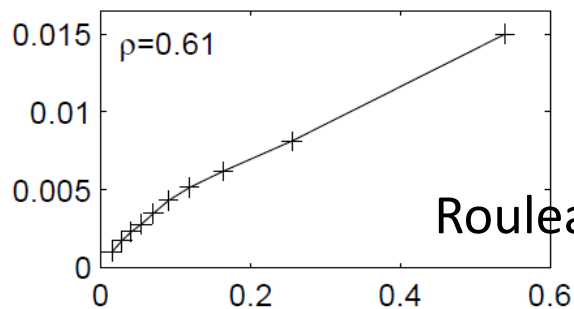
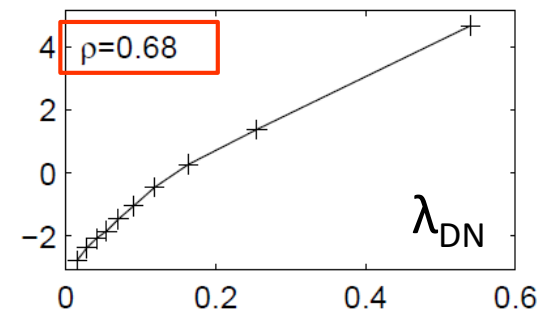
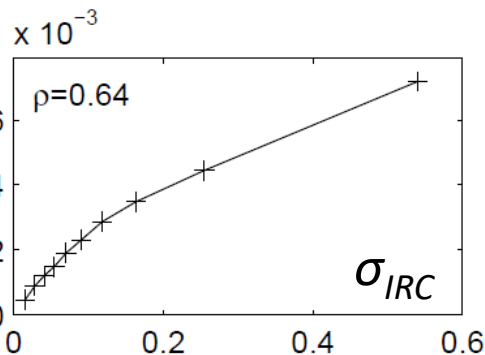
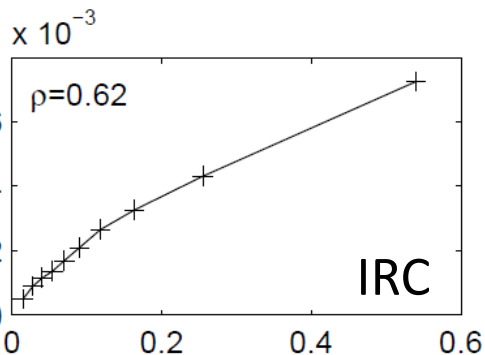
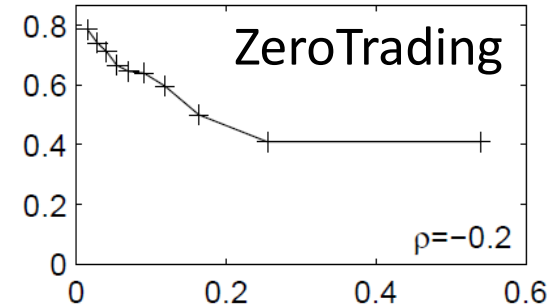
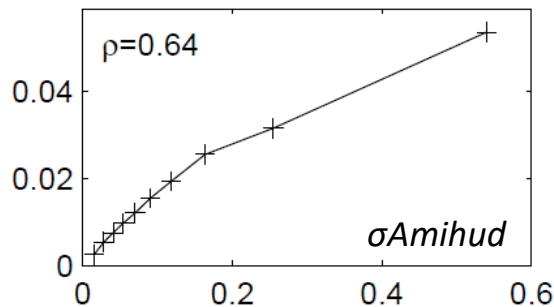
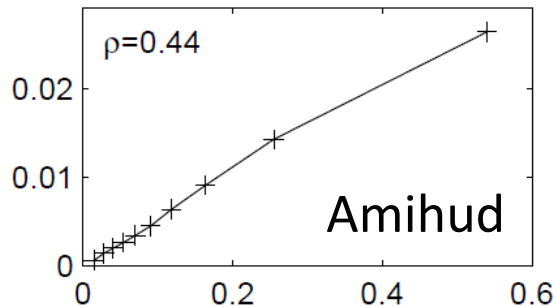
VOLALR



VOLALR

$$\text{Log} (P_{99\%} - P_{1\%})$$

La relation entre les indicateurs de liquidité et la volatilité des obligations dans notre échantillon



Contrôle du risque de crédit

TLMTA

NIMTAAVG

CASHMTA

MB

RSIZE

PRICE

EXRETAVG

SIGMA

- Identifiés par Campbell et al (2008) comme les meilleurs prédicteurs de défaillance
- Calculé quotidiennement à partir des données disponibles jusqu'à la veille de l'observation d'un différentiel de taux.

π

= somme des mesures normalisées avec le signe des coefficients de régression de Campbell et al.

L'effet d'un contrôle insuffisant du risque de crédit

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
(Intercept)	5.721 ^a (0.981)	4.862 ^a (0.587)	2.984 ^a (0.441)	3.093 ^a (0.435)	3.947 ^a (0.532)	3.027 ^a (0.512)
λ		0.534 ^a (0.128)		0.109 ^a (0.035)		0.104 ^a (0.025)
<i>VOLAANN</i>			11.787 ^a (1.382)	10.561 ^a (1.338)		6.125 ^a (0.669)
π					0.830 (0.113)	0.517 (0.078)
Rating Dummies	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>AdjR</i> ²	0.273	0.486	0.645	0.650	0.648	0.741

Résumé

Argumentaire :

- Les mesures courantes de l'illiquidité des obligations sont étroitement liées à la volatilité des obligations et donc au risque de crédit.

Preuves à l'appui :

- Les mesures d'illiquidité sont fortement corrélées avec la volatilité des obligations
- Une simple mesure de la volatilité des obligations surpasse toute combinaison de neuf mesures de liquidité.
- L'amélioration des contrôles du risque de crédit réduit aussi considérablement le pouvoir explicatif marginal des mesures d'illiquidité
- Le pouvoir explicatif de nos mesures (et le manque de pertinence des mesures de liquidité) est plus prononcé pour les obligations à risque

Annexe

Corrélation entre les indicateurs de volatilité des obligations

	(1)	(2)	(3)	(4)
(1) <i>VOLA</i>	1.00			
(2) <i>VOLAADJ</i>	0.58	1.00		
(3) <i>RANGE</i>	0.72	0.70	1.00	
(4) <i>RANGEADJ</i>	0.47	0.74	0.80	1.00

Session 6 - Partie II

Atelier

**Vous ne devez faire qu'un seul des deux
exercices, celui que vous préférez !**

Exercice 1 : Estimation de la courbe de rendement

Estimez la structure à terme des taux d'intérêt et des écarts de crédit

- 1) (9 pts) En utilisant les données du WRDS ou d'autres sources, estimez les courbes de rendement NS et Svenson. Utilisez la référence "Gurkaynak et al" (voir session 4), section "Données" comme guide pour la sélection de l'échantillon.
- 2) (4 pts) Comparez vos résultats à ceux de la FED trouvés ici :
<https://www.federalreserve.gov/data/nominal-yield-curve.htm>
Discutez des différences éventuelles.
- 3) (2pts) Discutez de deux changements majeurs dans la structure à terme des taux d'intérêt dans votre échantillon.
- 4) (5 pts) En utilisant les données TRACE fournies sur les spreads de crédit de trace.csv (ou Liquidity.xlsx comme plan B si vous trouvez cela plus facile), analysez l'évolution de la structure à terme des spreads de crédit pour les obligations à haut rendement par rapport aux obligations de première qualité de 2007 à 2010.

Exercice 2 : Primes de risque de liquidité dans les spreads de crédit

Reproduire une partie de l'analyse présentée précédemment afin d'évaluer l'importance de la liquidité pour la fixation du prix des obligations.

- 1) (5pts) Etablir une relation entre les spreads de crédit et la volatilité des prix des obligations dans le modèle de Merton.
 - Dérivez l'équation de couverture optimale de la dette.
 - Tracer les spreads de crédit en fonction de la volatilité des obligations pour des hypothèses de paramètres raisonnables.

- 2) (10 pts) Analyser empiriquement la relation entre les spreads de crédit d'une part et le risque de crédit, le risque de liquidité, le risque de volatilité d'autre part.
 - Compléter les données fournies en classe par les mesures manquantes dans les cellules jaunes
 - Quantifier le pouvoir explicatif marginal des mesures de liquidité lorsque l'on contrôle le risque de crédit et la volatilité des obligations (montrer les régressions avec et sans ces contrôles).

- 3) (3pts) Discutez vos résultats dans le contexte de la littérature précédente (DN, F, C, B cités dans ces diapositives). Quels résultats antérieurs pouvez-vous / ne pouvez-vous pas remettre en question, le cas échéant ?

- 4) (2 pts) Discutez de la difficulté de démêler le risque de crédit et le risque de liquidité dans la fixation du prix des obligations et suggérez le type d'étude qui pourrait permettre de le faire.

Exercice : Exigences

1. Formez des équipes de deux personnes. Le travail individuel est accepté. Choisissez votre sujet. **Vous ne devez faire qu'un seul des deux exercices**, celui que vous préférez.
2. Soumettez un rapport de 10 pages maximum expliquant votre approche et vos résultats.
3. Incluez le(s) programme(s) Python/Matlab dans votre rapport.
4. Mettez de nombreux commentaires dans votre code afin que quelqu'un d'extérieur puisse le comprendre.
5. Envoyez un seul e-mail contenant tous les fichiers pertinents.
6. La date limite de remise des travaux est fixée au 18 avrilth 2024.

Consultez les conseils de rédaction de Cochrane [ici](#)

- *Exercice 1 vs 2 : Par rapport à l'exercice 2, l'exercice 1 comporte des analyses plus limitées et moins de soutien avec des données.*

- *Les utilisateurs de Python peuvent se connecter directement au WRDS :*

https://wrds-www.wharton.upenn.edu/documents/1443/wrds_connection.html

- *Ce fichier contient des données sur le marché obligataire provenant du WRDS : Trace.csv*

- *Une série de variables nécessaires pour l'exercice 2 est incluse dans Liquidity.xlsx*

Exercices : Objectifs pour aujourd'hui

- Formez des groupes, envoyez-moi un courriel avec les noms
- Téléchargez deux fichiers de données fournis en classe.
- Utiliser un script python pour télécharger les données directement à partir du WRDS. Testez en calculant TL/AT à l'aide de la table *funda*.
- Liaison des ensembles de données : En utilisant les ID pertinents dans Liquidity.xlsx, ajouter une nouvelle variable au tableau
 - Valeur de marché des actions à la fin du mois selon le CRSP (même si Liquidity.xlsx n'est pas utilisé pour l'exercice 1, il est utile de s'entraîner à relier des ensembles de données pour les étudiants qui travaillent sur l'exercice 1)