

Ventes à découvert : mécanismes financiers et implications pour la gestion de portefeuilles

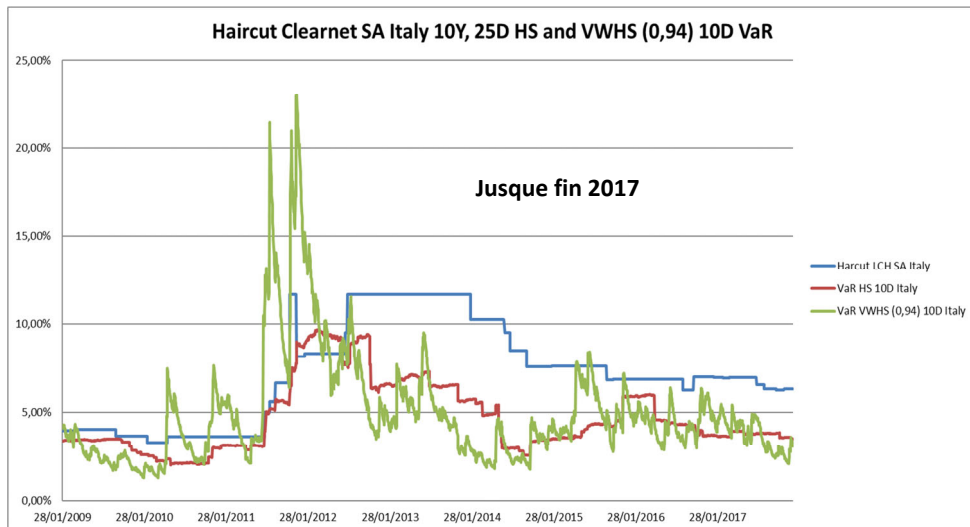


Are Markets Efficient? <http://harvardcon.org/?p=2816> Harvard Economic Review (avec la permission de Dilbert !)

Ventes à découvert

- Vente de titres à découvert
  - Mécanismes financiers
  - Repos et haircuts
- Interdiction de ventes à découvert, implications pour le Médaf

Taux de décote sur les emprunts d'état italiens  
Chambre de compensation LCH Clearnet SA  
et modèles statistiques de risque de marché



Ventes à découvert

- Mécanismes financiers
- Limitation sur les ventes à découvert, implications pour les choix de portefeuille et le Médaf
  - Les restrictions sur les opérations financière permettant de vendre des titres à découvert sont fréquentes
  - Ceci est l'occasion de revenir sur tous les raisonnements liés à la frontière efficiente des actifs risqués, la CML et la SML
  - On peut vérifier que le modèle d'équilibre est robuste à une interdiction des ventes à découvert
  - La CML et la SML en particulier restent inchangées

## Vente à découvert

- *Passif d'une entreprise*
- *Dette obligataire émise*
  - La valeur de marché des actions est égale à la valeur de l'actif
  - **Moins** la valeur de la dette obligataire émise
  - Valeur de la dette obligataire : nombre d'obligations vendues × prix unitaire
- *Il apparaît alors une quantité négative de titres obligataires dans la valeur des actions*
- *Détenir une **quantité négative** de titres veut donc dire que l'entreprise en tant que personne morale **doit ces titres***

<b>Actif</b> = Les biens que l'entreprise possède	<b>Passif</b> = Ce que l'entreprise doit (dettes) + Capitaux propres
---	--

<b>Actif</b>	<b>Passif</b>
Immobilisations	Capitaux Propres
Stocks	Dettes
Créances clients	
Trésorerie	

5

## Vente à découvert

- Vente à découvert
- Pour un investisseur « financier »
  - *Par exemple un gérant de portefeuilles*
    - Ou un particulier
  - *On peut envisager emprunter pour acheter des titres*
  - *On parle d'« effet de levier »*
    - Déjà évoqué à propos de la Capital Market Line
  - *Les fonds de placement n'ont pas toujours la possibilité d'emprunter*
    - Dépend des réglementations, des mandats donnés aux gérants
  - *Emprunter revient à vendre des obligations*
    - Pour ceux qui prêtent, les obligations sont un actif



6

## Vente à découvert

- **Ventes à découvert**
  - *Parallèles avec l'économie réelle*
  - *Précommande d'une nouvelle voiture,*
    - D'un gadget technologique
  - *Celle-ci n'est pas encore produite*
    - La voiture
    - Délai parfois de plusieurs mois
    - Le paiement peut être lui à la commande
    - Et non à la livraison
  - *le fabricant de véhicules automobiles a vendu à découvert cette voiture*
    - On n'a pas l'usage du bien avant sa livraison

La semaine dernière, Apple annonçait que les précommandes de l'iPhone 5 dépassaient 2 millions d'unités, en seulement 24 heures.



iPhone virtuel

7

Livre de P. Harding

## Vente à découvert

- *Marché de prêt et d'emprunt de titres*
  - Actions, Obligations
  - Taille de ce marché importante
  - Principe simple
  - Un investisseur A, mettons Axa dispose d'actions, disons Peugeot et les prête à un investisseur B, disons BNP Paribas.
  - A prête à B 10 000 actions Peugeot pour une semaine
  - Au bout d'une semaine, B rend les actions empruntées à A
  - Il peut y avoir un dépôt de garanties, des commissions
  - Il existe des marchés connexes qui impliquent prêts de titres
  - repos et special repos (**repo = repurchase agreement**)



8

## Vente à découvert

- Le principe du prêt n'est pas spécifique aux titres financiers
- On peut emprunter une voiture à un ami, un concessionnaire pour un essai
  - Ce qui pose des problèmes en cas d'accident ou de vol
- Marché de prêts de bijoux, d'habits
  - Pour une soirée
  - Commande sur internet
- En général, on ne revend pas les bijoux empruntés



## Vente à découvert



- Il est fréquent qu'un investisseur revende le titre vient d'emprunter
  - On parle alors de vente à découvert
- Il suffit qu'il rachète un titre équivalent sur le marché et rende ce titre au prêteur
  - Avantages de la fongibilité, titres au porteurs et pas d'usure
  - Risque de ne pas pouvoir trouver d'acheteur : « corner »
  - Sur un marché d'actions liquides, le principal risque est un risque de prix



10

## Vente à découvert

- Emprunt du titre en  $t_0$ 
  - Pas de dépôt de garantie de « lending fee », de rebate
  - En  $t_0$ , revente du titre au comptant au prix  $P_0$
  - Encaissement de  $P_0$
  - En  $t_1$ , échéance du prêt de titres, achat du titre sur le marché au prix  $P_1$
  - Décaissement de  $P_1$  en  $t_1$
  - En  $t_1$ , remise du titre emprunté au prêteur
  - On suppose qu'il n'y a pas de dividende payé entre  $t_0$  et  $t_1$
- Variation de la richesse de l'investisseur entre  $t_0$  et  $t_1$ 
  - $P_0 - P_1 = -1 \times (P_1 - P_0)$
  - **Nombre de titres négatifs implique poids négatifs**



11

## Vente à découvert

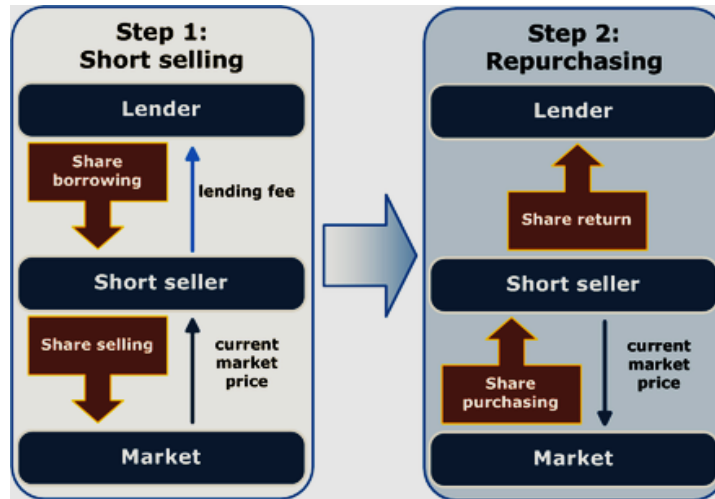
- La vente à découvert permet à celui qui la réalise de gagner en cas de baisse du titre
  - Et de perdre en cas de hausse du titre
  - Profit symétrique à celui de l'acheteur
- Elle permet également des « couvertures »
  - Considérons un investissement étranger en France
  - La vente à découvert d'OAT permet de se protéger (en partie) contre le risque pays
    - Les marchés à terme (Futures markets) permettent aussi de réaliser des ventes à découvert
- Facilite l'achat de titres par un investisseur impatient
  - Il peut trouver quelqu'un qui lui vend un titre qu'il n'a pas encore.



12

## Vente à découvert

- Principe d'une vente à découvert (via un prêt de titres)
  - *In the US, arranging to borrow a security before a short sale is called a **locate***

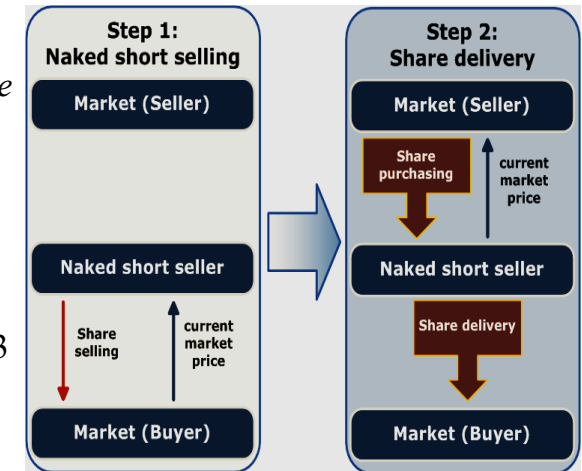


13

## Vente à découvert

- La **vente à découvert nue** n'est pas précédée d'un emprunt de titre
  - *Elle est plutôt pratiquée par les market makers*
  - *Ceux-ci doivent se procurer le titre avant la date de livraison prévue*
    - Antérieurement, J+3 sur les marchés d'actions US

### Naked short selling Vente à découvert nue



14

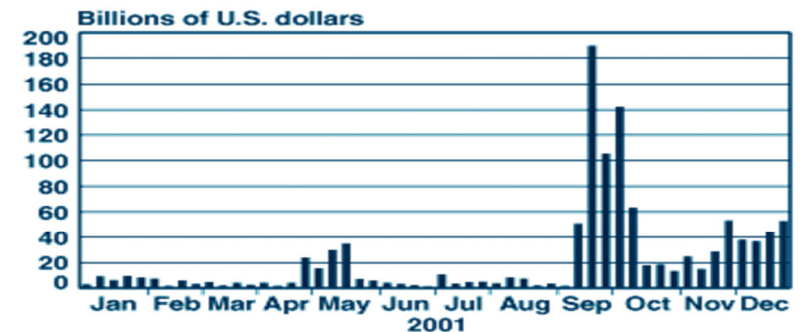
## Vente à découvert

- Fails to deliver
  - *Titre promis à l'acheteur non fourni par le vendeur*
  - *Strategic fail : action délibérée de ne pas rendre le titre*
    - Gestion de la liquidité
  - *Aux États-Unis, amende en cas de « fail to deliver »*
    - Abusive naked short selling
    - Réglementation évolutive et complexe
  - *Suivi par la SEC <http://www.sec.gov/foia/docs/failsdata.htm>*
- Uptick rule
  - *Vente à découvert autorisée uniquement à un cours limite supérieur au meilleur prix acheteur*
    - Cette règle a connu plusieurs évolutions sur les marchés d'actions américaines

15

## Vente à découvert

- *Après les attentats du 11 septembre 2001, beaucoup de vendeurs d'obligations du Trésor américain ont manqué à leur obligation de livraison de titres à la date prévue*



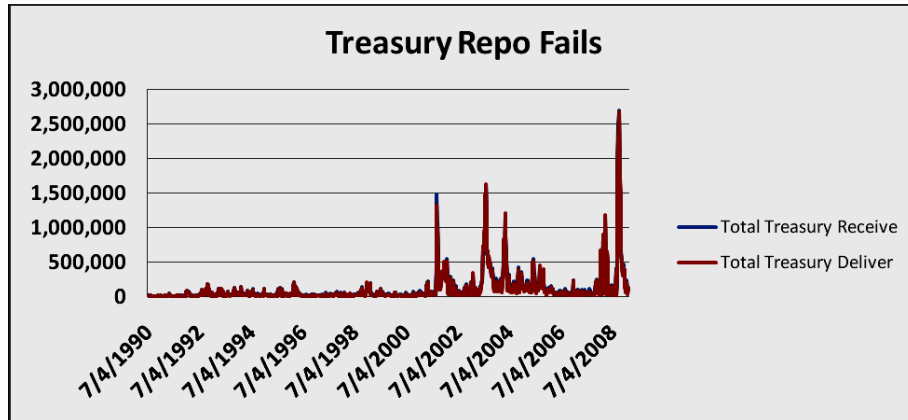
- *Les montants des titres non livrés sont passés de 1,7 milliards de \$ par jour la semaine terminant le 5/9 à 190 milliards de dollars par jour la semaine se terminant le 19/9*

16



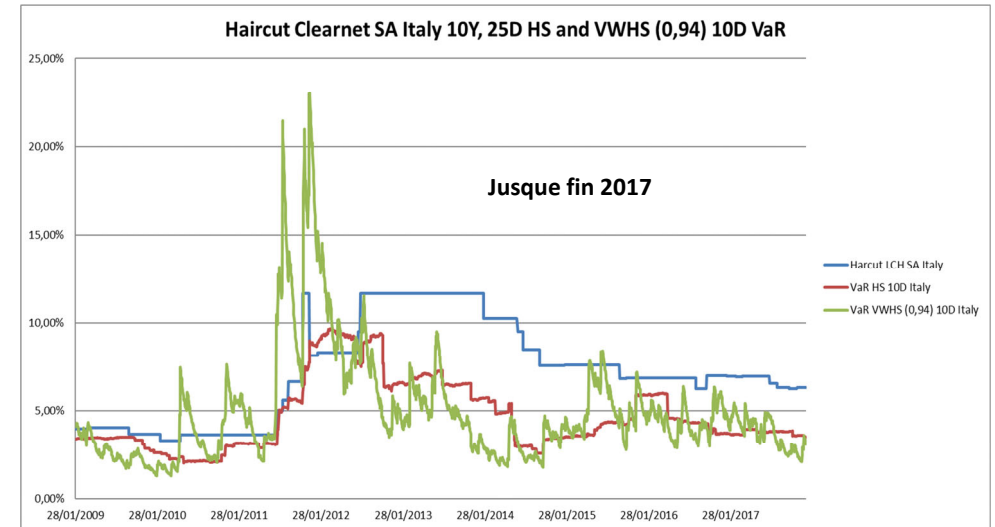
## Vente à découvert

- Phénomène d'amplitude deux fois plus élevée au moment de la faillite de Lehman Brothers



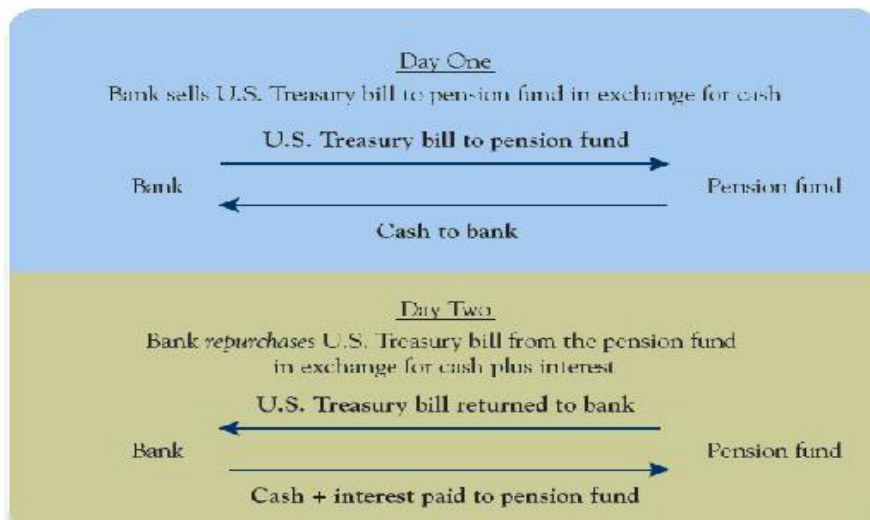
17

## Taux de décote sur les emprunts d'état italiens Chambre de compensation LCH Clearnet SA et modèles statistiques de risque de marché

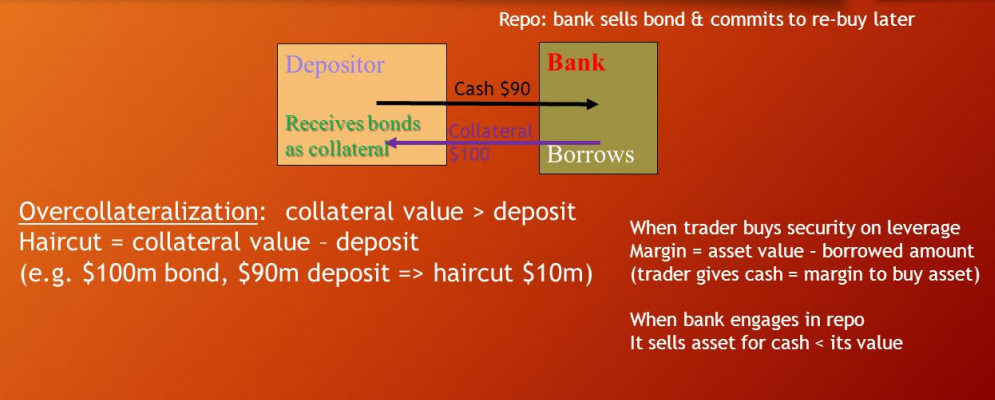


18

## Repo (repurchase agreement)



## Overcollateralization



20

# Collateral swaps

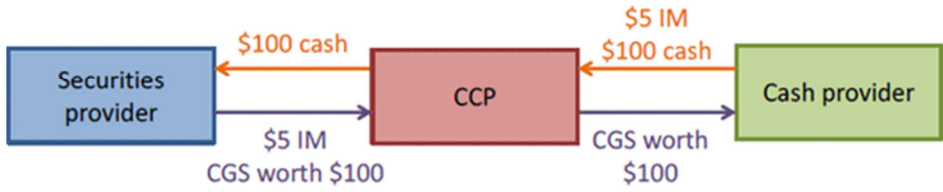


## Protection Against Replacement Cost Risk

### Non-centrally cleared – Haircut



### Centrally cleared – Initial Margin



## Collateral Swaps

- Transaction in which assets are exchanged between two parties
- Counterparty that receives higher quality assets is called as “borrower” while the counterparty that provides is known as “lender”
- For borrowers, these transactions can be considered as funding trades as the high quality assets can be subsequently used to raise capital in repo markets

## Vente à découvert

- Vente à découvert et allocations négatives
  - On cherche à donner du sens à l’expression  $R_p = \omega R_1 + (1 - \omega)R_2$  avec  $\omega < 0$
  - On note  $P_{i,t}$  le prix du titre  $i$  à la date  $t$ 
    - Pour simplifier, pas de dividendes
  - On dispose de 100 à investir, comment allouer  $\omega = -20\%$  dans l’actif 1 ?
    - On se fait prêter 20 de titres 1 que l’on revend en  $t = 0$
    - En  $t = 1$ , on les rachète d’où un gain de  $\frac{20}{P_{1,0}} \times (P_{1,0} - P_{1,1})$
    - $\frac{20}{P_{1,0}}$  est le nombre de titres 1 vendus à découvert
    - Le gain sur la vente à découvert est donc de  $-20 \times R_1$

## Vente à découvert

- Vente à découvert et allocations négatives (suite et fin)
  - On dispose de 100 à investir, comment allouer  $\omega = -20\%$  dans l'actif 1 ?
    - On dispose de 100 + 20 à investir dans l'actif 2, les 20 venant de la vente des actifs 1 en  $t = 0$
    - Ceci génère un gain de  $\frac{120}{P_{2,0}} \times (P_{2,1} - P_{2,0}) = 120 \times R_2$  en  $t = 1$
    - Le gain total est donc de  $-20 \times R_1 + 120 \times R_2$
    - Rapporté à une richesse initiale de 100, le taux de rentabilité est donc de  $-20\% \times R_1 + 120\% \times R_2$
    - D'où la justification de  $\omega R_1 + (1 - \omega)R_2$  avec  $\omega < 0$

25

## Vente à découvert

- Ne pas vendre (à découvert) la peau de l'ours avant de l'avoir tué ; en anglais :
  - *Don't count your chickens before they're hatched*

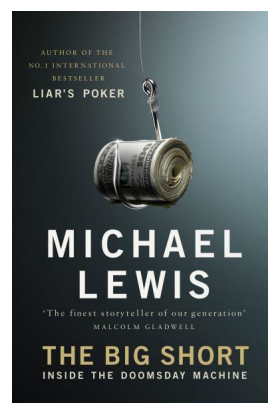


Les stratégies de vente à découvert sont gagnantes dans des marchés baissiers

**Bear market : marché baissier**  
**Bull market : marché haussier**



- À propos des ventes à découvert (short selling) et de la crise de 2008: THE BIG SHORT



Un travail d'investigation de Michael Lewis qui se lit comme un roman et qui permet de se familiariser avec la crise des subprimes et comment le développement des produits dérivés des mortgages

27



Bon livre (à lire attentivement), film confus

28



## Vente à découvert

- Règlement livraison sur le compartiment européen de NYSE Euronext
- Depuis septembre 2000, les valeurs se négocient au comptant
  - Transfert de la propriété du titre le jour de la négociation
  - Paiement en espèces et livraison des titres trois jours ouvrés après la négociation (J+3)
- Toutefois, sur certaines valeurs, les intermédiaires peuvent proposer à leurs clients un service de règlement différé (SRD)
  - Valeurs éligibles au SRD
    - Appartenance à l'indice SBF120 ou capitalisation boursière > 1 milliard € et et volume transaction quotidien > 1million €

29

Service de  
règlement différé

## Vente à découvert

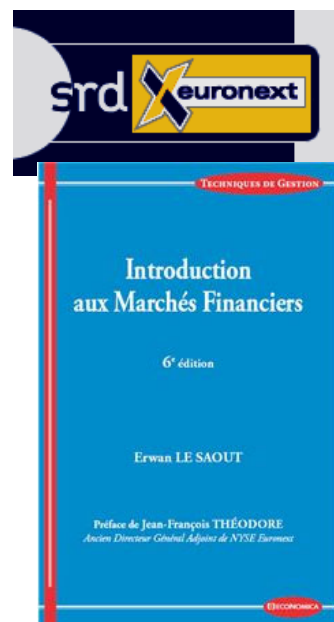
- Un ordre d'achat avec SRD exécuté au comptant sur le marché par le négociateur qui paie et est livré par le vendeur
  - paiement différé par l'acheteur et livraison du titre au compte de ce dernier jusqu'au dernier jour de bourse du mois
    - Dernier jour de bourse du mois : 5 jours ouvrés avant la fin du mois calendaire
  - Le négociateur (l'intermédiaire) fait crédit à l'acheteur entre J+3 et la fin du mois boursier
  - Il s'agit donc d'un achat de titres à crédit
    - Déjà analysé
  - Le négociateur demande des garanties pour le prêt

30

## Vente à découvert

- Inversement, un ordre de vente avec SRD est exécuté au comptant sur le marché par le négociateur
  - qui livre l'acheteur et est payé,
  - mais qui diffère le paiement par le vendeur et le débit au compte titres de celui-ci jusqu'au dernier jour de bourse du mois
- Ceci permet de vendre à découvert
  - Short selling

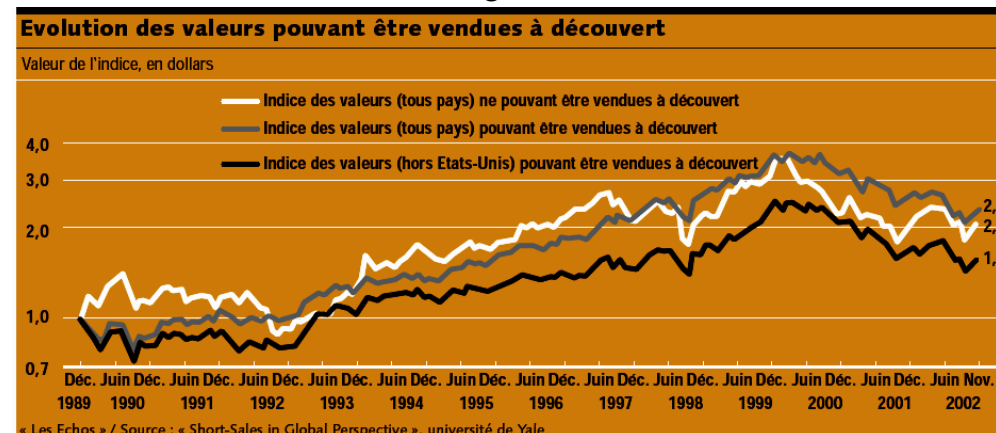
Service de  
règlement différé



31

## Vente à découvert

- L'interdiction des ventes à découvert est un signal négatif
- Peut limiter les manipulations de cours
- Pas d'effet clair sur le long terme



Source : Les Echos, 20 oct. 2008

32





<https://www.youtube.com/watch?v=IUKUeZO3R9w>

33

## Impact d'une limitation des ventes à découvert



- Effets pour les investisseurs d'une interdiction des ventes à découvert ?
  - Interdiction pouvant venir des États
  - **De règles internes de gestion des SICAV**
  - Les investisseurs ne peuvent pas détenir de quantités négatives des titres  $i = 1, \dots, I$
  - Les fractions de la richesse investie dans les titres sont positives ou nulles :  $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \dots, x_I \geq 0$
  - Effets sur la frontière efficiente des actifs risqués ?
    - Déplacement vers le bas, concavité
    - Théorème de séparation en deux fonds
  - Effets sur la SML : absence d'effets ...

34

## Frontière efficiente sans ventes à découvert

- Formulation mathématique du problème
  - Portefeuilles maximisant l'espérance de rentabilité

$$\text{Max}_{x_1, \dots, x_I} E_P = \sum_{i=1}^I x_i E_i \quad \sum_{i=1}^I x_i = 1$$

- Optimisation sur l'ensemble des titres  $i = 1, \dots, I$
- Niveau d'écart-type des rentabilités donné

$$\sigma_P^2 = \sum_{i=1}^I x_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^I \sum_{j=1, j \neq i}^I \rho_{ij} x_i x_j \sigma_i \sigma_j = \text{constante}$$

- **Contraintes d'interdiction de ventes à découvert**

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \dots, x_I \geq 0$$

35

## Frontière efficiente sans ventes à découvert

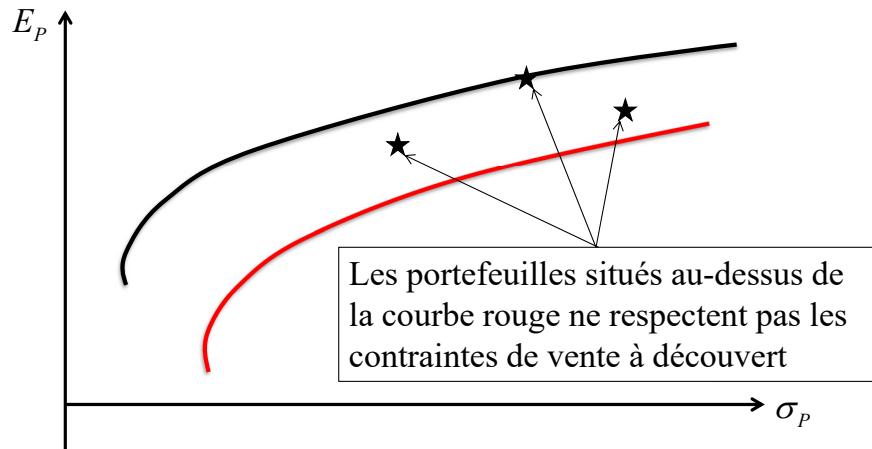
- Contraintes supplémentaires liées à l'impossibilité de vendre à découvert :
  - $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \dots, x_I \geq 0$
  - L'ensemble des portefeuilles  $(x_1, x_2, \dots, x_I)$  admissibles
  - Est plus petit que l'ensemble des compositions de portefeuilles quand les ventes à découvert sont autorisées.
  - Pour un niveau donné d'écart-type de rentabilité, l'espérance maximale que l'on peut obtenir est plus faible.
    - puisqu'on maximise l'espérance sur un ensemble de portefeuilles plus petit.
  - La frontière efficiente des actifs risqués se déplace donc vers le bas

36

## Frontière efficiente

A priori, l'impossibilité de vendre à découvert pénalise les investisseurs  
déplacement vers le bas de la frontière efficiente

- Frontières efficientes des actifs risqués
  - Sans interdiction de vente à découvert (en noir)
  - Sans vente à découvert (en rouge)



37

## Frontière efficiente sans ventes à découvert

- Concavité de la frontière efficiente
  - En cas d'interdiction des ventes à découvert
    - Soit A et B deux portefeuilles sur la frontière efficiente
    - On peut constituer un portefeuille à partir de A et de B
    - $x_1 = x$  proportion de la richesse investie dans A,
    - $x_2 = 1 - x$ , proportion de la richesse investie dans B
    - Reprenons la démonstration déjà faite en l'absence de contrainte sur les ventes à découvert
    - Transparents suivants

38

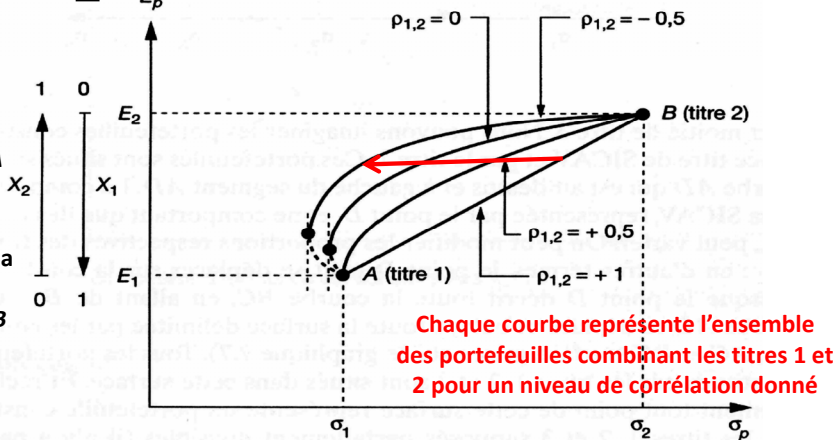
## portefeuilles constitués de A et B pour différents niveaux du coefficient de corrélation

Graphique 2.6 – Portefeuilles de 2 titres –  
Rôle du coefficient de corrélation  $\rho_{1,2}$

$$x \geq 0, 1 - x \geq 0$$

$x_1 = x$   
proportion de  
la richesse  
investie dans A

$x_2 = 1 - x$   
proportion de la  
richesse  
investie dans B

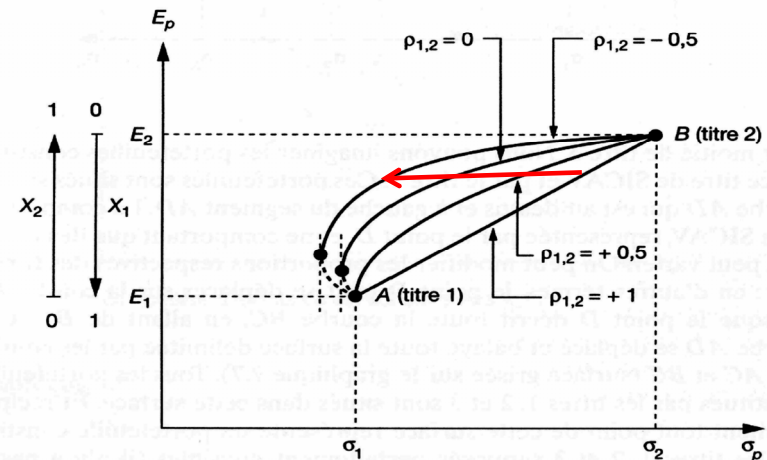


$$\sigma_p^2 = x_1^2 \sigma_1^2 + 2\rho_{1,2} x_1 x_2 \sigma_1 \sigma_2 + x_2^2 \sigma_2^2$$

39

Pour tout niveau de corrélation, un portefeuille combinant A et B en quantités positives se situe à gauche de la corde qui relie A et B

Graphique 2.6 – Portefeuilles de 2 titres –  
Rôle du coefficient de corrélation  $\rho_{1,2}$

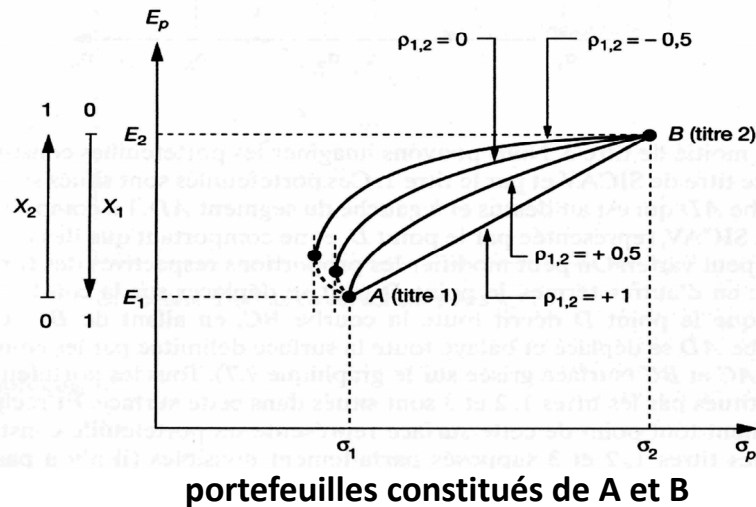


portefeuilles constitués de A et B

40

**A et B comportant des quantités positives de titres Ils vérifient les contraintes sur les ventes à découvert**

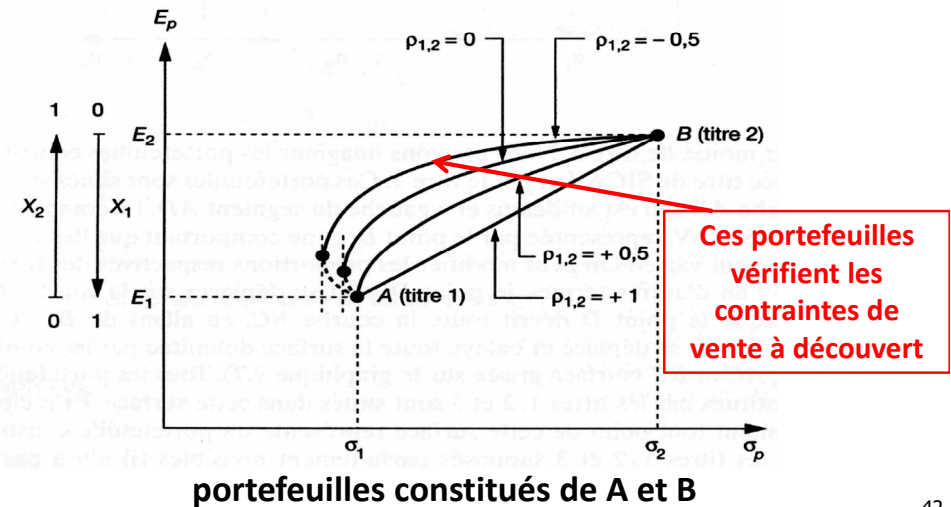
**Graphique 2.6 – Portefeuilles de 2 titres – Rôle du coefficient de corrélation  $\rho_{1,2}$**



41

**Une combinaison de A et B en quantités positives vérifie elle-même les contraintes sur les ventes à découvert**

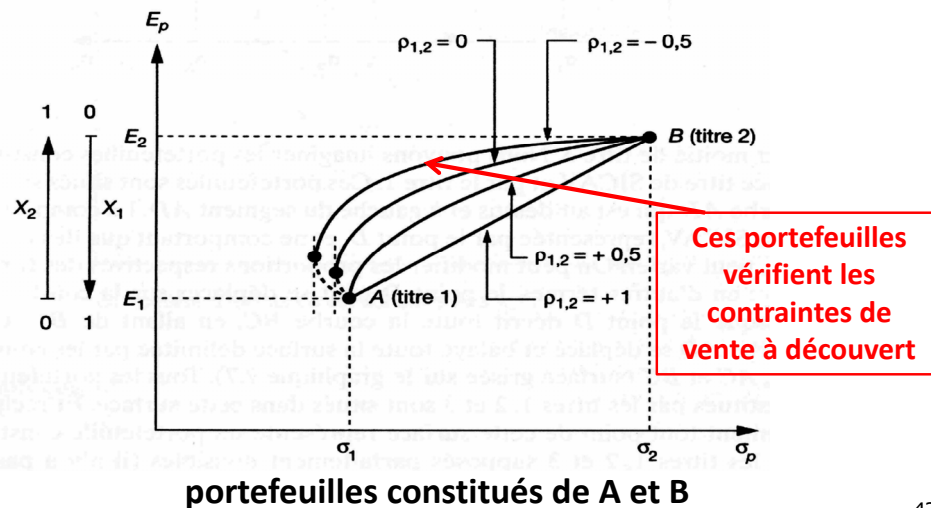
**Graphique 2.6 – Portefeuilles de 2 titres – Rôle du coefficient de corrélation  $\rho_{1,2}$**



42

**La frontière efficiente étant elle-même à gauche de l'ensemble des portefeuilles combinant A et B, elle est concave**

**Graphique 2.6 – Portefeuilles de 2 titres – Rôle du coefficient de corrélation  $\rho_{1,2}$**



43

*Frontière efficiente sans ventes à découvert*



- Par souci de simplicité, nous avons supposé que l'interdiction de vente à découvert portait sur tous les titres  $i = 1, \dots, I$
- Si elle ne porte que sur un sous-ensemble de titres  $J \subset \{1, \dots, I\}$ 
  - *Actions de banques*
  - *Obligations d'États de la zone euro.*
  - *Il y a eu des interdictions temporaires au moment de la crise de liquidité puis de la crise des États de la zone euro*
- L'analyse précédente reste inchangée, la frontière efficiente des actifs risqués reste concave

44



## Frontière efficiente sans ventes à découvert

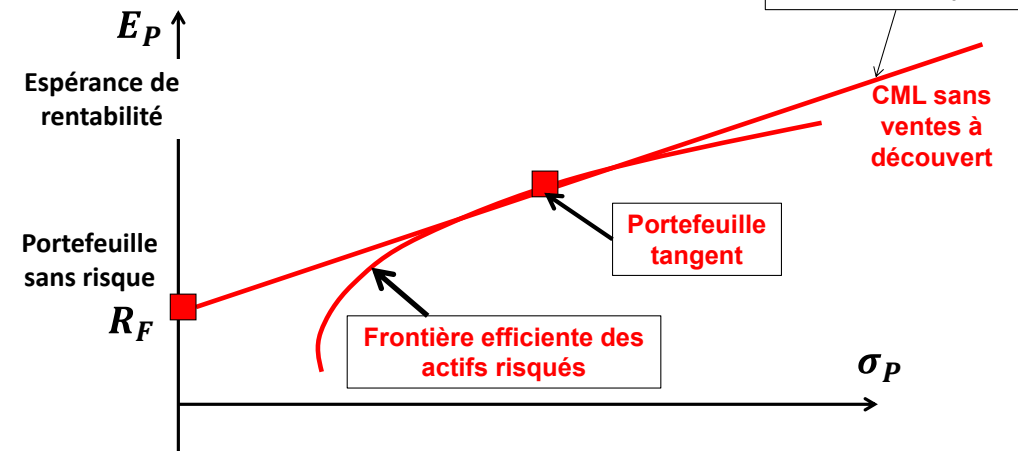


- Autres contraintes sur la composition des portefeuilles
  - Nationalisation des banques : les investisseurs privés ne peuvent détenir les titres des sociétés nationalisées
  - Interdiction de détenir des titres de sociétés liées à certains États
    - Sanctions financières
  - Contraintes éthiques : Investissement Socialement Responsable
  - Ces titres  $i_1, i_2, \dots, i_j$  ne peuvent pas être détenus par les investisseurs
    - $x(i_1) = 0, x(i_2) = 0, \dots, x(i_j) = 0$
  - Réduction de l'ensemble des opportunités d'investissement
  - La frontière efficiente des actifs risqués se déplace vers le bas
  - Mais reste concave

45

## MEDAF sans ventes à découvert

- Concavité de la frontières efficiente
- Implique théorème de séparation en deux fonds



46

## MEDAF sans ventes à découvert



- Tous les investisseurs détiennent une combinaison d'actif sans risque et de portefeuille tangent
  - Le portefeuille tangent vérifie la contrainte d'interdiction de vente à découvert
- Équilibre entre offre et demande de titres
  - Offre de titres : portefeuille de marché
  - Le portefeuille de marché satisfait les contraintes de vente à découvert
    - Les entreprises n'émettent pas de quantités négatives d'actions...
  - Le portefeuille tangent est donc égal au portefeuille de marché
- Même résultat que pour le MEDAF non contraint

47

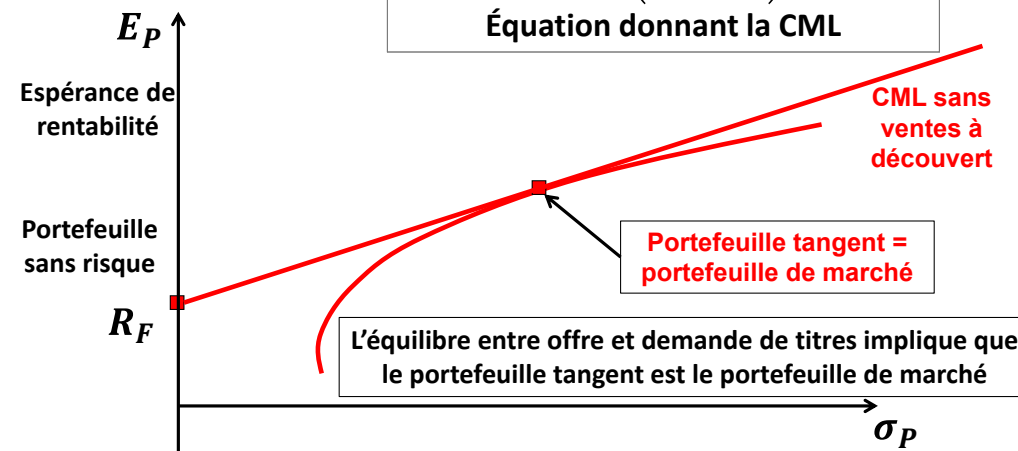
## MEDAF sans ventes à découvert



La Capital Market Line est inchangée

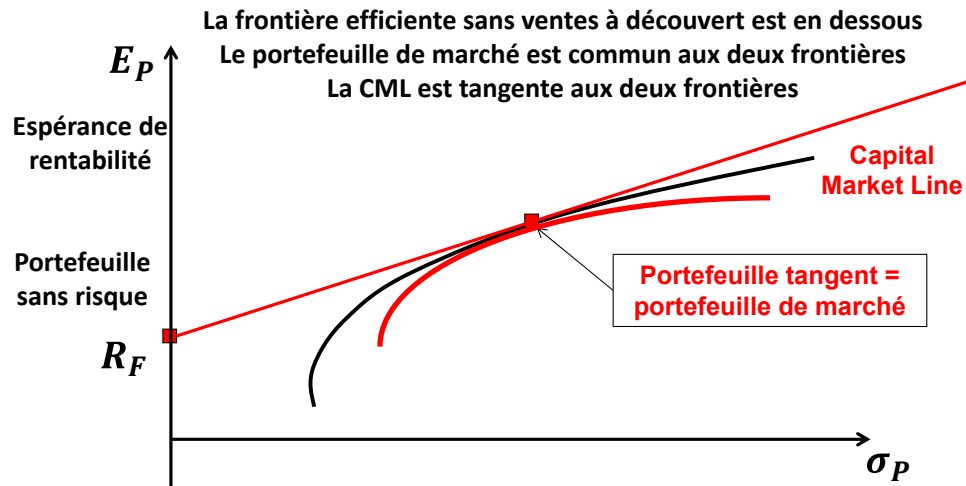
$$E_P = R_F + \left( \frac{E_M - r_f}{\sigma_M} \right) \times \sigma_P$$

Équation donnant la CML



48

Frontières efficientes des actifs risqués avec et sans ventes à découvert (en noir et en rouge respectivement)



49

■ Que devient la SML ?

- Démonstration presque identique au cas non contraint
- Portefeuilles constitués du titre  $i$  et du portefeuille de marché
- Écriture de la rentabilité
- $R(x) = xR_i + (1 - x)R_M$
- Il suffit de vérifier que ces portefeuilles respectent les contraintes d'interdiction de vente à découvert
  - Démonstration donnée dans les transparents suivants
  - Et non traitée en amphi.

■ La SML reste inchangée

50

■ Portefeuilles constitué d'un titre  $i$  et du portefeuille de marché

- Écriture de la rentabilité :  $R(x) = xR_i + (1 - x)R_M$
- Il suffit de vérifier que ces portefeuilles respectent les contraintes d'interdiction de vente à découvert
- Le portefeuille de marché est associé à des quantités positives de titres  $x_1 > 0, \dots, x_i > 0, \dots, x_I > 0$
- Pour  $0 \leq x \leq 1$ , les portefeuilles sont associés à des quantités positives de titres :  $y_1, \dots, y_i, \dots, y_I$

$$y_1 = (1 - x)x_1 \geq 0, \dots, y_i = x + (1 - x)x_i \geq 0, \dots, y_I = (1 - x)x_I \geq 0$$

- Dans la démonstration du MEDAF, on a besoin de considérer des valeurs de  $x$  autour de 0
  - Pour pouvoir dériver espérance et écart-type en  $x = 0$

51

■ Portefeuilles constitué d'un titre  $i$  et du portefeuille de marché

$$y_1 = (1 - x)x_1, \dots, y_i = x + (1 - x)x_i, \dots, y_I = (1 - x)x_I$$

- Il faut donc pouvoir considérer des valeurs de  $x$  négatives
- Correspondant à des positions courtes dans le titre  $i$
- $x < 0 \Rightarrow y_k = (1 - x)x_k > 0, k = 1, \dots, I, k \neq i$

$$y_i = x + (1 - x)x_i = \underbrace{x}_{>0} + x \underbrace{(1 - x_i)}_{>0} > 0, \text{ si } x > -\frac{x_i}{1 - x_i}$$

- On peut donc considérer un intervalle autour de 0 tel que si  $x$  reste dans cet intervalle, les portefeuilles constitués de titres  $i$ , dans une proportion  $x$  et de portefeuille de marché, dans une proportion  $1 - x$  vérifient les contraintes de vente à découvert.

52

- Supposons que la réglementation interdise les ventes à découvert
  - *Pour la totalité des titres ou pour certains titres*
  - *La CML et la SML restent inchangées*
- le débat sur l'interdiction des ventes à découvert est non pertinent
  - *Puisque personne (dans notre modèle) ne souhaite détenir de quantités négatives de titres et spéculer à la baisse ...*
  - *Ceci suppose que les lois de probabilités des rentabilités sont inchangées*
    - Par exemple, pas de modification de  $\sigma_i$ , ce qui est discutable.