

Formation et pratiques pro

FINANCE DE MARCHÉS

Éric Chancelier



LE FONCTIONNEMENT DES MARCHÉS À TERME

Il existe sur les marchés financiers trois types de marché.

- Le marché au comptant fixe un prix au comptant – prix spot ou prix physique pour les matières premières – et une livraison J+2.
- Le marché à terme fixe un prix *forward* – pour le marché de gré à gré ou OTC – et un prix *futures* – pour le marché organisé – aujourd’hui pour une livraison et un paiement dans le futur.
- Le marché des dérivés fixe la prime – le prix – des différents produits dérivés : call, put pour les marchés organisés et cap, floor, collar pour les marchés OTC

Un opérateur peut adopter trois comportements :

- Un comportement de hedger. L’opérateur ne souhaite pas prendre de risque et souhaite se garantir un prix à l’échéance.
- Un comportement d’arbitragiste. L’opérateur va utiliser les imperfections de marché afin de générer un gain.
- Un comportement de spéculateur. L’opérateur reste sur le marché à terme et prend des paris sur l’évolution des prix à terme pour une échéance donnée.

Dans ce chapitre, nous nous intéressons au fonctionnement et à l’utilité des marchés à terme. Sur ces marchés à terme s’échangent des contrats à terme. Un contrat à terme est une « promesse » d’achat ou de vente d’un sous-jacent qui peut être un taux de change, une action, une matière première. L’intérêt des contrats à terme est principalement d’effectuer des opérations de couverture – *hedging* – afin de se garantir un prix d’achat ou de vente du sous-jacent. Ainsi, l’opérateur connaît le prix qu’il payera ou qu’il récupérera à la maturité du contrat.

Dans la théorie financière le prix spot converge vers le prix à terme. Cela signifie qu’à la maturité, il n’y a plus qu’un prix qui est le prix spot. Ainsi, le prix à terme correspond à une anticipation d’un prix spot à la maturité. D’un point de vue mathématique, le prix à terme correspond au prix spot capitalisé à la maturité souhaitée. Cette convergence entre le prix spot et le prix à terme se nomme l’annulation de la base à l’échéance. La base correspond à l’écart entre un prix à terme et un prix spot à un moment donné sur la maturité en question : **la base s’annule à l’échéance.**

Il existe deux grandes stratégies d'arbitrage – la *cash and carry* et la *reverse cash and carry* – fortement utilisées par les professionnels. Ces deux stratégies feront l'objet d'illustrations dans les deux premières sections. Dans la troisième section nous aborderons la notion de couverture optimale et nous développerons un cas pratique appliqué aux matières premières qui montre comment les marchés à terme permettent aux entreprises de gérer une marge.

1.1. LA STRATÉGIE DU CASH AND CARRY

Un investisseur arbitragiste intervient sur le marché à terme d'Euronext Liffe avec le *Futures France 40*¹. Voici les informations dont dispose l'opérateur :

- Cotation du *Futures France 40* maturité 2 mois : $F = 5\,000$ points.
- Cotation de l'indice CAC 40 spot : $S = 4\,980$ points
- Coût de transaction : 0,20 % de l'indice spot.
- Taux d'intérêt : $i = 1\% - 1,10\%$
- Taux de dividende : $d = 20$ points de l'indice du CAC 40.

1. Déterminez le prix à terme théorique du *Futures France 40*

$$F_{\text{théo}} = 4\,980 \left[1 + \left(0,011 \times \left(\frac{2}{12} \right) \right) \right] - 20 = 4\,969,13$$

2. Quelle stratégie d'arbitrage faut-il enclencher ?

L'indice à terme observé (5 000 points) est supérieur à l'indice à terme théorique (4 969,13 points). Par conséquent l'arbitragiste enclenche la stratégie du *cash and carry* qui consiste à :

- Vendre à terme immédiatement l'indice.
- Acheter en spot immédiatement par emprunt² l'indice du CAC 40.

Dans la théorie financière, l'arbitragiste a une place bien déterminée qui est celle de procéder aux derniers ajustements afin de faire converger les données de marché vers les données « d'équilibre » préconisées par la théorie financière et ainsi générer pour lui-même un résultat monétaire positif. Nous l'avons abordé en tout début de chapitre, le prix à terme correspond à une anticipation de ce que sera le prix spot dans le futur. Ainsi, à l'échéance, il n'y a qu'un seul prix.

-
1. C'est un contrat à terme avec pour sous-jacent l'indice CAC 40. Il est coté sur Euronext Liffe. La valeur du point vaut 10 €. Si on ne solde pas sa position et que le contrat arrive à échéance, le règlement s'effectue en espèce.
 2. On suppose ici que l'opérateur n'a pas de trésorerie suffisante pour financer son opération d'arbitrage.

Nous allons donc répondre à la question suivante : comment la vente à terme immédiate et l'achat en spot immédiat enclenchent une convergence du prix spot vers le prix à terme et ainsi conduire à un seul prix à l'échéance et à l'annulation de la base ?

Reprenons les deux étapes : gardons en tête que le cours à terme est supérieur au cours spot.

- Pourquoi vend-on à terme ? Il faut comparer le prix à terme observé avec le prix à terme théorique. Ici, le prix à terme observé est supérieur au prix à terme théorique. Cela signifie que l'indice à terme est surévalué par le marché. « Normalement », en condition d'efficience des marchés, nous aurions dû voir afficher le prix à terme théorique. Les opérateurs de marché en déduisent une diminution du prix à terme. En conséquence, ils vendent de l'indice et ainsi le cours à terme de l'indice diminue afin de converger vers son cours théorique. Synthèse : le cours de l'indice à terme diminue.
- Pourquoi achète-t-on de l'indice en spot ? Ici, il faut comparer le prix spot et le cours à terme observé. Le cours spot est inférieur au cours à terme observé et le cours à terme représente une anticipation de ce qui sera le cours spot à l'échéance. Ainsi, les acteurs de marché anticipent que le cours de l'indice en spot va augmenter : s'enclenche alors une vague d'achat en spot.
- Synthèse des deux ordres : la vente à terme enclenche une baisse des cours à terme et l'achat en spot enclenche une augmentation des cours en spot. Puisqu'au départ le cours à terme est supérieur au cours spot, la baisse des cours à terme et l'augmentation des cours spot génèrent une convergence des deux prix et ainsi une tendance à la disparition de la base à l'échéance. Par ses opérations de marché, l'arbitragiste participe à la disparition de la base à l'échéance via la convergence des prix spot vers le prix à terme et paradoxalement il « s'autodétruit » à l'échéance dans la mesure où ses prises de position à terme sur les marchés enclenchent une convergence des prix à terme observés vers des prix à terme théoriques de façon qu'il n'y ait plus de possibilité d'arbitrage.

3. Déterminez le résultat de l'opération d'arbitrage de l'opérateur sachant que l'opérateur arbitre sur 20 contrats et la valeur du point est de 10 €.

- Vente à terme : 5 000 points
- Achat en spot par emprunt¹ : $4\,980 \left[1 + \left(1,10\% \times \frac{2}{12} \right) \right] = 4\,989,13$ points
- Avec l'achat en spot de l'indice, l'opérateur bénéficie des dividendes : 20 points
- Frais de transaction : $0,20\% \times 4\,980 = 9,96$ points

Résultat final de l'arbitrage :

$$(5\,000 - 4\,989,13 - 9,96 + 20) \times 10 \times 20 = 4\,182 \text{ €}$$

L'arbitragiste a généré un gain de 4 182 €.

1. On utilise le taux d'emprunt.

1.2. LA STRATÉGIE DU REVERSE CASH AND CARRY

Cette stratégie d'arbitrage s'applique lorsque le marché présente une base inversée : le prix spot est supérieur au prix à terme. On dit alors que le marché est en déport. Cela signifie que les acteurs de marché privilégient le présent au futur, ils souhaitent le produit maintenant. Cette situation se produit lorsqu'il y a pénurie de stock. On va le développer dans ce qui va suivre dans la mesure où cette situation privilégie les acteurs qui disposent d'un certain niveau de stock de disponible. Prenons l'exemple d'une société de raffinage qui dispose de pétrole brut en stock. Voici les conditions de marché :

- prix à terme maturité 2 mois sur la bourse de NYMEX (New York Mercantile Exchange) : 43 \$/baril.
- 1 contrat représente 1 000 barils.
- Prix spot du WTI (West Texas Intermediate) : 45 \$/baril.
- Coût de stockage : 0,40 \$/baril/mois.
- Coût de transport et frais administratif : 0,20 \$/baril.
- Taux d'intérêt : 1 % – 1,20 %

Quelle stratégie adopter ? Il est nécessaire dans un premier temps de définir le prix à terme théorique.

1. La détermination du prix à terme théorique.

Nous l'avons abordé précédemment, un prix à terme représente un prix spot dans le futur, c'est-à-dire un prix spot capitalisé. Le taux d'intérêt permet ainsi non seulement de « voyager dans le temps » mais il représente également le prix du temps. L'idée étant la suivante : un prix à terme est un prix fixé aujourd'hui pour une livraison et un paiement dans le futur. Pour dire les choses plus simplement, lorsque vous achetez à terme, il y a quelqu'un qui garde le produit pour vous. Cette idée de garder le produit pour vous jusqu'à sa livraison est ce que l'on appelle le coût de portage financier et le taux d'intérêt remplit cette fonction. Sur les marchés boursiers et des devises les opérateurs n'ont pas d'alternatives à l'intégration du prix du temps, ils doivent utiliser le taux d'intérêt. En revanche, il peut en être autrement sur les marchés des matières premières avec des opérateurs qui utilisent le « vrai » produit¹. Ces opérateurs proviennent des filières industrielles comme les sociétés de raffinage, de l'Industrie Agroalimentaire etc. Ils procèdent alors à des stratégies d'arbitrage et de couverture. Les coûts de portage financier peuvent être évalués différemment que par l'usage des taux d'intérêt en les substituant aux coûts de stockage, de transports et des frais administratifs divers. Ainsi, le prix à terme théorique d'une matière première peut être évalué en prenant en compte non plus le coût de portage financier représenté par le taux d'intérêt mais par les frais divers.

1. C'est la raison pour laquelle on utilise le terme marché physique pour représenter le marché spot, le marché au comptant.

Nous pouvons donc définir le prix à terme théorique du baril de pétrole brut maturité deux mois :

$$F_{\text{théo}} = 45 + (0,40 \times 2) + 0,20 = 46 \text{ \$/baril}$$

2. Quelle stratégie d'arbitrage adopter ?

Le prix à terme observé (43 \$/baril) est inférieur au prix à terme théorique (46 \$/baril). La société de raffinage peut enclencher une opération d'arbitrage de *reverse cash and carry*. Cette stratégie consiste en trois étapes :

- Acheter à terme du baril.
- Vendre en physique le brut.
- Placer le produit de la vente sur le marché monétaire.

Quelles sont les conséquences de cette stratégie ?

- Pourquoi achète-t-on à terme ? Il faut comparer le prix à terme observé (43 \$/baril) et le prix à terme théorique (46 \$/baril). Le prix à terme observé est inférieur au prix à terme théorique. Par conséquent, j'en déduis que le prix à terme observé de maturité deux mois devrait diminuer et converger vers le prix à terme théorique. En effet, un prix à terme est une anticipation de ce que devrait être le prix physique à la maturité en question. Ainsi, dans deux mois, en date **d'aujourd'hui** le marché anticipe que le prix physique devrait s'établir à 46 \$/baril et pas 43 \$/baril. Le marché actuel sous-évalue le prix du baril dans deux mois. Que dois-je faire sachant que le prix du baril est sous-évalué ? Il serait pertinent de l'acheter à terme dès aujourd'hui. En conséquence de quoi, si les acteurs du marché enclenchent des ordres d'achat à terme, le prix à terme observé maturité deux mois devrait converger vers son prix à terme théorique.
- Pourquoi vend-on du baril sur le marché physique ? Il faut comparer le prix physique (45 \$/baril) avec le prix à terme observé (43 \$/baril). Lorsque le prix physique est supérieur au prix à terme, il faut en déduire que le marché demande du produit aujourd'hui et moins dans deux mois : le marché est en déport. Ainsi, l'entreprise est confrontée à un dilemme : dans un premier temps nous pourrions penser qu'il n'y a aucune raison pour des entreprises de stocker le produit dans la mesure où elles perdent de l'argent en supportant des coûts de stockage qu'elles ne pourront pas rentabiliser. Mais dans un second temps, nous pourrions également émettre l'hypothèse que l'entreprise a un intérêt à ne pas déstocker et ainsi générer encore plus de raretés sur les marchés physiques afin d'attendre que les cours augmentent encore plus. Ainsi, l'entreprise paraît être confrontée à une situation paradoxale dans la mesure où elle doit supporter des frais de stockage mais la détention de stock peut lui être profitable dans la mesure où elle gagne en confort puisqu'elle dispose du produit immédiatement. Cette notion de coût-avantage de stocker est abordée dans les travaux de Kaldor¹. C'est l'un des premiers à émettre l'idée d'un coût de stockage net qui serait calculé en faisant la

1. Kaldor. 1939. Speculation and economic stability. *Review of Economic Studies*, 7(1) : 1-27.

différence entre le coût de stockage et ce que rapporterait le produit en le gardant en stock. En effet, garder en stock du produit génère un confort : bénéficier du produit immédiatement sans avoir à passer des commandes dans des faibles intervalles de temps et ainsi baisser les coûts de passation¹. C'est ce que l'on appelle la *convenience yield* que l'on pourrait traduire par rendement d'opportunité. La relation entre une situation de déport et le *convenience yield* permet d'expliquer pourquoi on peut constater un prix à terme inférieur à un prix physique. En effet, il n'y a aucune raison mathématique pour que cela arrive dans la mesure où le prix à terme correspond à un prix physique capitalisé ou à un prix physique sur lequel on a ajouté les coûts de stockage. Par conséquent, les coûts de stockage étant toujours positifs, il est obligatoire que le prix physique soit inférieur au prix à terme. Comment alors expliquer que dans la réalité nous constatons un déport, c'est-à-dire que le prix physique soit supérieur au prix à terme ? Avec la notion du *convenience yield* nous pouvons proposer une explication. En effet, en situation de pénurie sur le marché, le *convenience yield* – le confort issu de la détention des stocks en situation de pénurie – peut être supérieur au coût de stockage. Et dans cette situation, on peut expliquer la situation de déport. On obtient alors la relation suivante :

$$F_{\text{observé}} = \text{Spot} + \text{Coût de stockage} - \text{Convenience yield}$$

$$\text{Convenience yield} = \text{Spot} + \text{Coût de stockage} - F_{\text{observé}}$$

$$\text{Convenience yield} = 45 + (0,40 \times 2) - 43$$

$$\text{Convenience Yield} = 2,80 \text{ \$/baril}$$

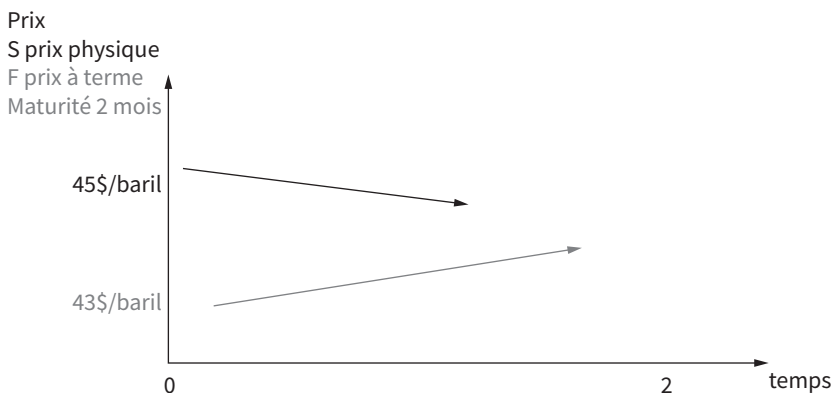
Le *convenience yield* est supérieur au coût de stockage. Cela signifie que les acteurs privilégient le confort de disposer de la marchandise en stock même si le marché est en pénurie et qu'il serait plus avantageux d'un point de vue monétaire d'approvisionner le marché en physique est ainsi de déstocker.

Cette situation se constate assez souvent sur les marchés mais les décisions d'arbitrage vont faire converger le prix physique vers le prix à terme. En effet, les acteurs savent que le rééquilibrage via le fonctionnement du marché va s'opérer dans la mesure où les acteurs constatent que le prix à terme de maturité deux mois est de 43 \$/baril et est inférieur au prix spot (45 \$/baril). Ainsi, le marché anticipe que la pénurie ne sera que de court terme et que le prix physique dans deux mois s'établira à 43 \$/baril, donc inférieur au prix physique d'aujourd'hui. Ainsi, le prix physique devrait diminuer pour s'établir à 43 \$/baril dans deux mois. Il est donc avantageux de profiter du déport et de vendre aujourd'hui en physique. Par conséquent, le prix physique diminue et converge vers 43 \$/baril.

1. Appelé également coût d'approvisionnement. Ce sont des frais engendrés par la mise en commande d'un bien : frais d'administration, frais de réception du produit et de sa mise en stock.

Synthèse

Avec l'achat à terme, le prix à terme augmente et avec la vente en physique le prix physique diminue. Ces deux ordres vont enclencher une convergence des prix à la maturité. Nous pouvons représenter la situation avec le graphique ci-dessous. Nous constatons visuellement la disparition de la base à l'échéance.



3. Déterminez le résultat de l'opération de la société de raffinage sachant qu'elle opère sur 500 contrats.

Il est nécessaire de procéder aux calculs des 3 étapes de la stratégie de *reverse cash and carry*.

- Acheter à terme du baril : $43 \times 500 \times 1\,000 = 21\,500\,000$ \$
- Vendre en physique le brut : $45 \times 500 \times 1\,000 = 22\,500\,000$ \$
- Placer le produit de la vente sur le marché monétaire¹ : $22\,500\,000 \times (1\% \times 2/12) = 37\,500$ \$

Résultat final de l'arbitrage :

- $21\,500\,000 + 22\,500\,000 + 37\,500 = 1\,037\,500$ \$

La stratégie d'arbitrage rapporterait un gain de 1 037 500 \$ à la société de raffinage.

1.3. LES STRATÉGIES DE HEDGING ET LA NOTION DE COUVERTURE OPTIMALE

Le comportement du hedger est de ne pas subir un risque de prix et d'utiliser les contrats à terme afin de se garantir un prix de vente et/ou un prix d'achat. Le hedger utilise donc deux marchés : le marché à terme et le marché physique.

1. Il faut utiliser le taux de dépôt.

Il existe deux stratégies de couverture. La première est celle du *hedge court*. Elle permet de se garantir un prix à la vente. Ainsi, elle est adaptée aux acteurs qui craignent une baisse des prix. La stratégie consiste aujourd'hui à vendre à terme des contrats. À la maturité, l'opérateur solde ses positions à terme en rachetant les contrats et vend en physique sa marchandise. La seconde stratégie est celle du *hedge long* qui consiste à se garantir un prix d'achat. L'opérateur achète immédiatement des contrats à terme et à l'échéance il solde sa position à terme en revendant des contrats et passe en physique en achetant la marchandise.

Si le *hedge court* permet de se couvrir contre une baisse des prix et que le *hedge long* permet de se couvrir contre une hausse des prix, il suffit de pratiquer les deux stratégies afin de se garantir une marge. Nous illustrerons nos propos dans le cas pratique ci-dessous.

Le 15 février, votre directeur financier d'une société de trituration, signe un contrat commercial pour recevoir 1 000 tonnes de graines de colza, livrables fin août, au prix prévalant sur le marché spot d'Euronext. Votre société de trituration achète des graines de colza afin d'en extraire de l'huile de colza pour l'alimentation humaine et du tourteau de colza pour l'alimentation animale. Votre directeur financier craint une baisse de marge de raffinage entre le 15 février et fin août. Il décide de se couvrir sur les marchés à terme de la bourse d'Euronext. En tant qu'expert, vous prenez connaissance des informations suivantes :

- 1 contrat graines de colza (Rapeseed Futures) = 50 tonnes
- 1 contrat tourteau de colza (Rapeseed Meal Futures) = 30 tonnes
- 1 contrat huile de colza (Rapeseed Oil Futures) = 20 tonnes

Prix en euro/tonne	15 février	15 février
	spot	marché à terme échéance août
Graines de colza (1 tonne)	350	389
Tourteau de colza (1 tonne)	200	205
Huile de colza (1 tonne)	760	764

On sait par ailleurs que la trituration d'une tonne de graines de colza fournit approximativement 0,580 tonne de tourteaux et 0,420 tonne d'huile de colza¹.

1. C'est la raison pour laquelle les lots proposés par Euronext sont distribués de la façon suivante afin de pérenniser le secteur de la trituration. En achetant 1 unité de graine de colza, le tritrateur peut extraire 0,580 unité de tourteaux (58 %) et 0,420 unité de colza (42 %). Ces proportions réelles sont respectées dans les quantités des lots proposées par Euronext. Avec 1 lot acheté de graine de colza (50 t), le tritrateur peut extraire 1 lot tourteau de colza (30 t donc 30 t/50 t = 60 %) et 1 lot d'huile de colza (20 t donc 20 t/50 t = 40 %). Les proportions proposées par Euronext correspondent aux proportions observées dans la réalité.