

## **Les Arbitrages sur Indice CAC 40 Attention au Risque de Déport**

**Albert Hayem (1), Béatrice Levy (2) & Bernard Peglion (3)**

(1) CDC International, 5 avenue de l'Opéra, 75001 Paris, France

(2) INSEE, France

(3) Caisse Nationale de Crédit Agricole, France

### **Résumé**

Cet article se propose d'évaluer a posteriori la rentabilité des opérations d'arbitrage réalisées avec le marché à terme sur indice boursier français (CAC40), depuis novembre 1988, date de création de ce marché.

Après une approche théorique définissant la valeur du cours à terme en fonction du cours au comptant, on détermine le gain potentiel de l'arbitragiste tenant compte des différents coûts. Ces coûts, qui réduisent le gain théorique des opérations d'arbitrage se répartissent entre:

- frais liés aux opérations sur titres (courtages et impôt de bourse);
- frais liés aux opérations sur future (commission de compensation, courtages, financement du deposit et des appels de marge);
- impact sur le marché lié à l'état de liquidité du marché et au nombre de contrats négociés.

La spécificité du système français du règlement mensuel induit un "risque de déport" mesuré par la différence entre le taux d'intérêt sans risque et le taux effectif calculé ex-post à partir des différents taux des reports sur les 40 valeurs. L'importance de ce mécanisme est plus particulièrement mis en évidence dans les opérations de "reverse cash and carry".

## **Summary**

### **Arbitration of the CAC40 Index The Risk of Backwardation**

The article presents an a posteriori evaluation of the profitability of arbitrage transactions conducted in the futures market on the French ordinary share index (CAC40), since November 1988, the date on which this futures market was established.

After a theoretical approach defining the value of futures prices as a function of the spot rate, the potential gain of the arbitrageur is established, bearing in mind various costs. These costs, which reduce the theoretical gain of arbitrage operations, are split into:

- expenses connected with transactions (brokerage, stock exchange duties);
- expenses associated with futures transactions (compensation commission, brokerage, deposit financing and margin call);
- market impact linked to the state of liquidity of the market and to the number of contracts negotiated.

The particular feature of the French monthly settlement system leads to a "risk of backwardation" measured by the difference between the risk-free interest rate and the actual rate calculated ex-post from the different rates experienced by the 40 shares. The importance of this mechanism is highlighted above all by "reverse cash and carry" transactions.

## INTRODUCTION

Les marchés à terme se prêtent couramment à des opérations d'arbitrage, et celui basé sur l'indice CAC 40 n'échappe pas à la règle. Au vu de deux années d'observation, une étude détaillée de la pratique des arbitrages sur ce marché s'impose.

Cet article se propose d'évaluer a posteriori la rentabilité des opérations d'arbitrages entre le comptant et le terme, réalisées depuis novembre 1988, date de création du marché à terme sur indice CAC 40.

Après une approche théorique définissant la valeur du cours à terme, on détermine le gain potentiel de l'arbitragiste tenant compte des différents coûts. L'importance du mécanisme du report, spécifique au marché français des actions, est mis plus particulièrement en évidence.

Les auteurs remercient MM. Michel PIERMAY et Eric MARCOMBES pour leurs remarques et suggestions, ainsi que M. Philippe LAGNIER. Cet article est la synthèse de travaux réalisés dans le cadre d'un mémoire de l'Institut des Actuaire Français.

## LE GAIN THEORIQUE DE L'ARBITRAGISTE

Les principaux éléments qui influent sur la formation du cours à terme à partir du cours au comptant sont au nombre de trois :

- le taux d'intérêt "sans risque"  $r$  ;
- les taux de dividendes  $d$  (\*) perçus pendant la période de portage ;
- la durée de portage liée au système du règlement mensuel (RM).

Pour fixer les idées, nous nous placerons dans la situation d'une opération de "cash and carry" (achat des titres au comptant et vente simultanée du contrat à terme). En théorie, cette opération présente un gain nul.

Un tel raisonnement conduit à la détermination du cours à terme théorique à la date  $t$ , pour une échéance à  $T$ ,  $I(t)$  étant la valeur de l'indice au comptant à la date  $t$ .

$$F(t, T) = I(t) \left[ \exp(r(T-t)/360) - \sum_{w=t+1}^T d(w) \exp(r(T-w)/360) \right]$$

avec  $t \leq T-1$

$$\text{et } d(w) = \sum_k \alpha_k(w) \times \frac{D_k(w)}{C_k(w)}$$

$C_k(w)$  = cours du titre  $k$  à la date  $w$

$\alpha_k(w)$  = poids du titre  $k$  dans l'indice à la date  $w$

$D_k(w)$  = dividende associé au titre  $k$  et versé à la date  $w$

La sommation est effectuée pour les titres  $k$  donnant lieu à versement de dividende à la date  $w$ .

Le système du RM implique que la durée de portage est différente de  $T-t$ . La durée effective,  $T-t'$ , dépend de la position de la date de l'opération par rapport à la date de liquidation du mois d'échéance du contrat.

(\*) On considérera les dividendes nets, correspondants aux sommes effectivement versées ; les dividendes étant attribués aux détenteurs des titres avant l'ouverture du marché, seuls ceux versés à partir du lendemain de l'achat sont pris en compte.

Les différents cas de figure sont résumés dans le tableau suivant :

Durée de portage  $T' - t'$  (en nombre de jours)

Echéance	Opération réalisée (mois n)	
	Avant la date de liquidation	Entre la date de liquidation et la fin du mois
Mois en cours n	30	0
Mois n + 1	60	30
Mois n + 2	90	60

A partir de l'évaluation de ce cours théorique pour les échéances du mois en cours et la suivante (les seules liquides), on calcule l'écart avec le cours à terme observé pour la même échéance. Ces calculs ont été réalisés avec une fréquence quotidienne, sur la base des cours de clôture, le cours à terme observé retenu étant le cours de compensation (\*).

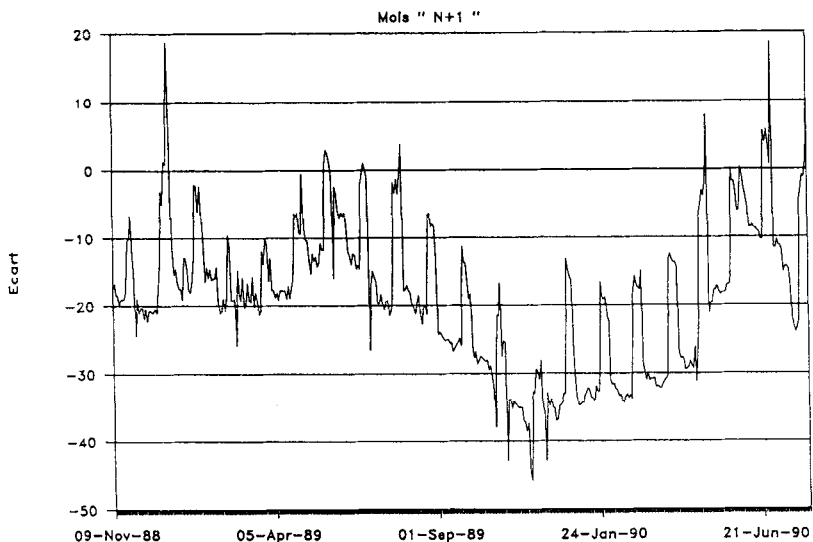
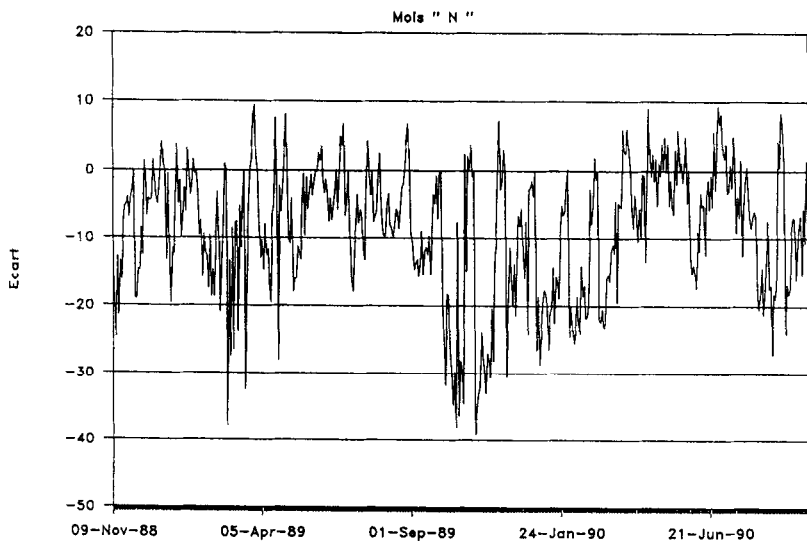
Au vu de ces graphiques, deux conclusions peuvent être tirées, cet écart constituant le gain théorique de l'arbitragiste :

- en "cash and carry" ( CC en abrégé dans la suite ), situation correspondant au cas où le cours observé est supérieur au cours théorique , le marché est bien arbitré ;

- par contre, la situation inverse , dite de "reverse cash and carry" ( RCC en abrégé ) , peut perdurer. Ce phénomène important sera expliqué plus loin.

(\*) L'heure de relevé du cours est donc 17<sup>h</sup> sauf à l'échéance du contrat où elle est fixée à 16<sup>h</sup> . Les cours retenus pour les contrats à terme sont les cours de compensation (les seuls pertinents).

Différences entre le cours à terme observé et le cours à terme théorique pour l'échéance en cours et celle du mois suivant de novembre 1988 à septembre 1990 (écart mesuré en points d'indice)



## QUELLE EST LA RENTABILITÉ RÉELLE DES OPÉRATIONS D'ARBITRAGE ?

Le gain théorique calculé précédemment ne tient pas compte des coûts associés aux transactions.

Nous distinguerons :

- les frais liés aux opérations sur titres ;
- les frais liés aux opérations sur futures ;
- l'impact sur le marché ;
- l'effet "déport".

Nous nous placerons dans le cas d'une opération de "reverse cash and carry" faisant intervenir l'échéance du mois en cours (la plus liquide).

### 1 - Les frais liés aux opérations sur titres

Le tableau suivant récapitule les frais de courtage selon le type d'intervenant.

#### FRAIS LIÉS AUX OPÉRATIONS SUR TITRES

Par contrat pour  $I = 1\,500$  pts  
Exprimés en points d'indice pour un achat / vente de 10 MF

	INVESTISSEUR "ORDINAIRE"	SOCIÉTÉ DE BOURSE "CLASSIQUE"	SOCIÉTÉ DE GRANDE CONTREPARTIE
COURTAGE (y.c. TVA et frais S.B.F.) <sup>(1)</sup>	16 pts	1 pt	1 pt
IMPÔT DE BOURSE <sup>(2)</sup>	9 pts	9 pts	0 pt
COUT DE REPORT <sup>(3)</sup> (une fois)	5 pts	2 pts	0 pt
COÛTS "INTERNES" <sup>(4)</sup>	0 pt	3 pts	3 pts
<b>TOTAL</b>	<b>30 pts</b>	<b>15 pts</b>	<b>4 pts</b>

(1) Nous avons retenu un taux moyen de 0,45 % hors TVA (taux applicable pour 10 MF). Les frais SBF se montent à 17,50 F (HT) par ligne de transaction (supposées au nombre de 3 pour chacune des 40 valeurs)

(2) Taux de 0,30 %

(3) Courtage (0,15 % + TVA) + impôt (0,15 %)

(4) Évalués à 60<sup>t</sup> par ligne de transaction

Les estimations précédentes montrent clairement qu'un opérateur "classique" soumis à tous les frais énumérés précédemment n'aura que rarement la possibilité de réaliser des arbitrages fructueux, indépendamment des autres risques liés à ce type d'opérations.

En fait, les seuls opérateurs effectuant des arbitrages sont ceux qui n'ont pas à subir les courtages "classiques", ni même les impôts de bourse : il s'agit des sociétés de bourse "teneuses de marché" opérant pour leur propre compte.

## 2 - Les frais liés aux opérations sur futures

Ces frais englobent la commission de compensation, les courtages, le financement du dépôt et des appels de marge.

Pour un contrat, le montant des frais de transaction atteint en moyenne 100 F (dont 8 F de commission de compensation) : il s'agit essentiellement du courtage de la Société de Bourse. La valeur du "point" étant de 200 F, ceci représente donc 0,5 point. Si le contrat est conservé jusqu'à son terme, il n'y a pas de revente de contrat et donc pas de frais correspondant ; dans le cas d'un débouclage anticipé de l'opération, il y a bien évidemment paiement de 0,5 point supplémentaire, soit un point au total.

### - frais liés aux dépôts

Le dépôt initial sur le future représente 150 points d'indice soit actuellement environ 10 % de la valeur du contrat. Il convient donc de tenir compte du coût de financement de cette couverture au taux d'intérêt sans risque soit

$$150 \text{ points } \times \left[ \exp ( r (T-t) ) - 1 \right]$$

Pour  $r = 12 \%$  et une durée de portage de un mois, ceci représente 1,5 point d'indice.

Cette contribution modeste doit d'ailleurs être encore minorée par le fait que la couverture peut être apportée en bons du Trésor ; le coût est alors complètement négligeable.

### - frais liés aux appels de marge

Pour fixer les idées, on fait l'hypothèse d'une variation continue de 200 points sur un mois, variation assez importante. Le coût des appels de marge peut alors être évalué, avec une hypothèse de taux d'intérêt annuel de 12 %, à 1 point.



Ce coût est finalement faible. En équivalent de taux d'intérêt annuel, cela revient pour un indice égal à 1500, à :

$$\frac{1}{1500} \times \frac{360}{30} = 0,8 \%$$

### 3 - L'impact sur le marché

Pour réaliser des arbitrages sans risque, il est nécessaire d'opérer sur la totalité des 40 valeurs. En effet, un portefeuille limité à un nombre réduit de valeurs de l'indice risque de diverger fortement de ce dernier. A partir du moment où une possibilité d'arbitrage fructueux est observée, il faut agir très rapidement et intervenir sur les titres au meilleur prix possible.

Pour ce qui est de la rapidité, il est important que les transactions sur titres et les opérations sur futures soient aussi simultanées que possible.

Cette rapidité nécessaire est malheureusement contradictoire avec l'obtention d'un "bon prix". En effet, dans la phase d'initiation de l'opération, pour être sûr d'acquérir rapidement un titre, il est nécessaire de payer un prix en haut de fourchette ("cours offert") ; inversement pour être sûr de vendre une valeur, il faut accepter un prix en bas de fourchette ("cours demandé").

Le coût de la rapidité d'exécution est chiffrable à partir des écarts (cours demandé-cours offert) constatés pour les 40 valeurs. En points d'indices, il est donné par la formule :

$$C(t) = I(t) \sum_{i=1}^{40} p_i \times \frac{(O_i(t) - D_i(t))}{(D_i(t) + O_i(t)) / 2}$$

I = indice au comptant

D<sub>i</sub> = cours demandé pour le titre i

O<sub>i</sub> = cours offert pour le titre i

p<sub>i</sub> = poids du titre i dans l'indice

L'écart (offre/demande) est fonction de la liquidité du marché. Pour un titre pris individuellement, ce phénomène est particulièrement net : ceux qui bénéficient d'un large marché ont des fourchettes très étroites ( entre 0,1 % et 0,3 % de la valeur de l'action ). Pour celles dont le marché est peu liquide , la fourchette peut atteindre 1% . En moyenne , pour les 40 valeurs , et un montant équivalent à un contrat , l'écart relatif  $C(t) / I(t)$  vaut environ 0,5 % soit 8 points d'indice au niveau actuel (1500 points). Il a augmenté sensiblement au moment du "mini-krack" d'octobre 1989 pour atteindre jusqu'à 15 points.

Le coût de constitution du panier des titres constituant l'indice est également fonction du nombre de contrats considéré , qui fixe la quantité d'actions sur laquelle il convient d'opérer . En effet , plus celle-ci est élevée , plus il faudra payer cher à la marge en cas d'achat et moins on recevra en cas de vente . L'existence de marchés informatisés pour les 40 valeurs ( depuis septembre 1989 ) permet à tout instant de chiffrer la largeur de la fourchette offre/demande en fonction du nombre de contrats sur lesquels porte l'arbitrage . Habituellement, on peut établir la correspondance suivante, qui montre que l'écart croît rapidement :

- pour 10 contrats : 10 points ;
- pour 30 contrats : 12 points ;
- pour 100 contrats : 16 points ;
- pour 150 contrats : 18 points .

Il existe donc un coût spécifique dans l'opération d'arbitrage lié à l'état de liquidité du marché et au nombre de contrats sur lesquels elle porte . Ce coût , non négligeable , introduit donc un aléa dans l'évaluation du gain réel de l'arbitragiste : en effet , si la situation du marché au moment où l'opération est initiée , est connue , il n'en est pas de même au moment du débouclage .

Au moment du "débouclage" de l'opération, c'est-à-dire, en théorie (\*), à 16 h le dernier jour du mois correspondant au contrat à terme, l'arbitragiste procède sur le marché au comptant à une transaction inverse (rachat des titres en R.C.C. et vente en C.C.).

Une analyse détaillée des transactions sur les 40 valeurs , entre 15 h 55 et 16 h 00 , a été réalisée à la date du 30 novembre 1989. Les résultats figurent en annexe 1 .

(\*) Si l'arbitrage juge que l'évolution de la base lui est favorable, il peut déboucler bien avant la fin du mois.

#### 4 - L'effet "déport"

Seuls les arbitragistes intervenant en reverse cash and carry (R.C.C.) sont concernés par ce phénomène qui trouve son origine dans le faible développement des opérations de prêts et emprunts de titres en France .

En effet, le R.C.C. suppose qu'initialement soit réalisée la vente à découvert des titres du panier CAC 40 simultanément à l'achat de contrats à terme. La solution courante pour le vendeur qui doit franchir le cap d'une liquidation mensuelle, est de reporter sa position sur le mois boursier suivant . Le mécanisme des reports est décrit en détail en annexe 2.

Le risque associé à cette opération, qu'on appellera par la suite "risque de déport" (bien qu'il s'agisse plutôt d'un risque de "non-report", la situation de déport étant assez rare), correspond à la non-réception du report à taux plein par le vendeur à découvert sur les 40 valeurs.

L'expérience des 23 mois s'étendant de novembre 1988 à septembre 1990 montre que le risque de déport est loin d'être négligeable , comme l'illustre le tableau 1. Même sur les mois où le marché était nettement haussier, les valeurs qui ne sont pas au taux plein du report ne représentent jamais moins de 20 % de l'indice global. Les situations propres à chacune des 40 valeurs pour les 23 liquidations mentionnées précédemment figurent en annexe 3. On relève deux cas de déport importants : le premier en novembre 1988 sur la Société Générale lors du fameux "raid" et le second en janvier 1990 sur Pechelbronn .

Ce risque de déport apparaît incontournable : en effet , seules les opérations initiées entre le jour de liquidation et la fin du mois, pour des arbitrages impliquant le contrat du mois en cours, y échappent . L'ampleur de ce risque constitue indubitablement un frein majeur aux opérations d'arbitrage en Reverse Cash and Carry et fait qu'une situation "en reverse" du future (qui peut être prononcée si les anticipations du marché sont fortement baissières) peut perdurer sans intervention des arbitragistes.

Par contre, ce risque étant absent des opérations de cash and carry (C.C.), le future est bien arbitré s'il dépasse sa valeur théorique. On constate effectivement que les situations favorables en C.C. ne durent jamais très longtemps. Par ailleurs , le phénomène de déport qui entraîne un "manque à gagner" pour les arbitragistes en R.C.C. se transforme en un "bonus" équivalent pour les arbitragistes en C.C. ; ceci est de nature à encourager encore plus les opérations de C.C .

Un taux d'intérêt effectif  $i_e$  est calculé ex-post à partir des différents taux des reports affectés des poids des valeurs correspondants et minoré par le taux d'intérêt  $i_d$  correspondant aux dépôts. Ce taux est, bien entendu, inconnu au moment du déclenchement de l'opération d'arbitrage. Si toutes les valeurs étaient en report à taux plein, on aurait  $i_r = i_e$ .

$$i_e = p_1 \cdot i_r + p_2 \cdot (i_r - 1/8) + p_3 \cdot (i_r - 1/4) + p_4 \cdot i_r/2 - i_d$$

$$i_d = \sum_k p_k \times \frac{d_k}{C_k} \text{ (pour les valeurs } k \text{ en situation de dépôt)}$$

- où
- $i_r$  = taux "plein" du report
  - $p_1$  = pourcentage des valeurs à taux "plein"
  - $p_2$  = pourcentage des valeurs à taux "plein" moins 1/8
  - $p_3$  = pourcentage des valeurs à taux "plein" moins 1/4
  - $p_4$  = pourcentage des valeurs à 1/2 taux "plein"
  - $p_k$  = poids de la valeur  $k$  dans le CAC 40
  - $d_k$  = montant du dépôt pour la valeur  $k$
  - $C_k$  = cours de compensation de la valeur  $k$

Tous les taux d'intérêt ( $i_r, i_d, i_e$ ) sont annualisés.

**Tableau 1** : principales caractéristiques des liquidations mensuelles (novembre 1988 - septembre 1990)

DATE DE LIQUIDATION	INDICE CAC 40	P1(%)	P2(%)	P3(%)	P4(%)	PART AU PAIR(%)	VALEURS EN DEPOT	id(%)
22 NOV 88	1455.7	69.9	0.0	0.0	0.0	22.2	8.0	3.5
21 DEC 88	1505.3	63.6	0.0	0.0	0.0	33.7	1.7	0.5
23 JAN 89	1631.1	57.3	4.2	0.0	6.6	22.4	9.6	0.6
20 FEV 89	1632.8	54.4	3.2	0.0	1.3	37.6	3.0	0.8
21 MARS 89	1622.9	45.9	0.0	0.0	8.1	40.6	5.9	0.1
20 AVRIL 89	1695.4	77.2	0.0	0.0	1.0	21.9	0.0	0.0
23 MAI 89	1677.2	67.3	0.0	0.0	9.3	23.4	0.0	0.0
22 JUIN 89	1739.0	78.1	5.6	0.0	11.8	4.6	0.0	0.0
21 JUIL 89	1781.7	73.6	5.4	0.0	16.5	4.6	0.0	0.0
23 AOUT 89	1817.0	51.3	0.0	0.0	19.8	27.8	1.1	0.2
21 SEPT 89	1897.4	38.7	12.6	0.0	16.3	32.4	0.0	0.0
23 OCT 89	1865.5	16.7	2.5	0.8	33.4	41.9	4.9	0.6
22 NOV 89	1837.2	31.1	0.0	4.6	20.0	43.1	1.2	0.5
20 DEC 89	1951.3	24.8	0.0	8.8	33.0	33.5	0.0	0.0
23 JAN 90	1912.4	19.4	0.0	4.3	69.1	5.1	2.1	3.1
20 FEV 90	1817.0	19.0	5.0	1.3	65.2	9.5	0.0	0.0
22 MARS 90	1914.1	16.5	0.0	4.6	72.1	6.8	0.0	0.0
20 AVRIL 90	2129.3	38.1	6.7	20.2	35.1	0.0	0.0	0.0
22 MAI 90	2115.0	72.7	1.1	2.5	23.8	0.0	0.0	0.0
21 JUIN 90	2008.0	61.9	0.0	9.1	29.2	0.0	0.0	0.0
23 JUIL 90	1990.0	92.3	0.0	3.5	4.3	0.0	0.0	0.0
23 AOUT 90	1553.4	19.5	0.0	3.1	66.6	9.4	1.4	0.1
20 SEPT 90	1540.6	20.9	0.0	9.6	65.7	1.9	1.8	0.7

Le tableau 2 ci-après indique pour chaque liquidation le taux d'intérêt effectif et le montant du "manque à gagner" pour les arbitragistes en R.C.C., du fait des non-reports.

Tableau 2 : évaluation en points d'indices de la perte pour l'arbitragiste (novembre 1988 - septembre 1990)

MOIS CONSIDERE	INDICE EN FIN DE MOIS	VARIATION SUR MOIS PRECED. (%)	TAUX PLEIN DE REPORT (%)	TAUX EFFECTIF (%)	PERTE (EN POINTS D'INDICE)
NOV 88	1482.2	-1.2	8.00	2.13	7.1
DEC 88	1577.3	6.4	9.13	5.28	4.8
JAN 89	1652.0	4.7	7.88	4.51	4.6
FEV 89	1571.8	-4.9	9.13	4.55	6.2
MARS 89	1646.6	4.8	8.00	3.85	5.6
AVRIL 89	1674.2	1.7	9.13	7.08	2.9
MAI 89	1735.0	3.6	8.63	6.21	3.4
JUIN 89	1729.4	-0.3	9.00	8.05	1.4
JUIL 89	1809.5	4.6	10.25	8.93	2.0
AOUT 89	1879.3	3.9	9.63	5.68	6.0
SEPT 89	1901.5	1.2	10.25	6.07	6.6
OCT 89	1834.2	-3.5	10.50	3.25	11.3
NOV 89	1887.6	2.9	10.50	4.28	9.5
DEC 89	2000.0	6.0	12.38	6.17	10.1
JAN 90	1892.6	-5.4	10.50	3.06	11.9
FEV 90	1850.1	-2.2	10.75	6.22	6.9
MARS 90	1974.9	6.7	10.50	5.99	7.2
AVRIL 90	2039.5	3.3	10.13	8.29	3.3
MAI 90	2109.2	3.4	10.00	8.80	2.1
JUIN 90	2022.3	-4.1	10.625	9.07	2.6
JUILLET 90	1956.3	-3.3	10.75	10.51	0.4
AOUT 90	1693.7	-13.4	9.75	5.35	5.7
SEPT. 90	1491.8	-11.9	10.25	5.77	5.8

MOYENNE : 5.53  
ECART-TYPE : 3.05

Le nombre de points d'indice perdus par l'arbitragiste de ce fait est calculé par  $(i_r - i_e) \times I$  où  $I$  est la valeur du CAC 40 au moment de la liquidation. Ce "manque à gagner" varie entre 0,4 point et 12 points sur la période. Il est plus important quand le marché est baissier (en février-mars 89 et en octobre 89 -janvier 90). Or, c'est précisément dans ce cas que les opportunités de R.C.C. sont plus fréquentes.

Le même calcul effectué sur la période antérieure à la création du marché à terme sur indice CAC40, montre que le manque à gagner dû au système des reports/déports était bien moindre : en moyenne entre janvier et octobre 1988, il ne monte qu'à 2 points ( cf tableau 3 ci-dessous ) alors qu'il atteint près de 6 points en moyenne depuis la création du marché à terme.

**Tableau 3 : principales caractéristiques des liquidations mensuelles  
(janvier à octobre 1988)**

DATE DE LIQUIDATION	INDICE CAC 40	P1(%)	P2(%)	P3(%)	P4(%)	PART AU PAIR(%)		VALEURS EN DÉPORT		Taux de Report	Taux Effectif	Perte (Points d'indice)
								Part(%)	id(%)			
JANV 88	938.1	76.3	0.0	0.0	7.7	11.5	4.4	1.0	7.25	4.80	1.9	
FEBV 88	1090.8	69.3	0.0	0.0	3.4	25.8	1.5	1.7	7.25	3.49	3.4	
MARS 88	1057.5	62.4	0.0	0.0	7.7	20.7	4.5	0.5	7.00	4.10	2.6	
AVRIL 88	1112.0	58.0	6.0	1.5	9.8	24.8	0.0	0.0	7.00	4.91	1.9	
MAI 88	1135.0	49.3	0.0	0.0	6.6	38.4	5.8	0.1	6.50	3.32	3.0	
JUIN 88	1276.7	72.2	1.5	0.0	2.4	23.9	0.0	0.0	6.75	5.05	1.8	
JUILLET 88	1297.0	78.7	0.0	0.0	6.2	13.4	0.0	0.0	8.00	6.55	1.6	
AOUT 88	1293.8	60.2	0.0	0.0	6.2	29.9	3.7	0.3	7.50	4.43	3.3	
SEPT 88	1395.9	59.8	0.0	0.0	6.9	29.3	4.0	0.3	7.50	4.42	3.6	
OCT 88	1452.3	67.2	0.0	0.0	0.7	25.1	7.0	0.6	8.63	5.27	4.1	

MOYENNE : 1.98  
ECART-TYPE : 1.66

Même pendant la forte baisse intervenue fin 1987, les cas de valeurs " au pair " ou " en déport " étaient assez marginaux . Il faut en conclure que c'est la mise en place du marché à terme sur indice CAC 40 et l'apparition des opérations d'arbitrage en résultant , qui ont entraîné la multiplication de telles situations : les arbitrages en R.C.C. initiés par des ventes à découvert ont , en effet , tendance à gonfler les positions vendeuses à la liquidation ... Voilà un élément pervers qui réduit la rentabilité de tels arbitrages et peut même, conjugué aux autres coûts, rendre ces opérations perdantes.

Si on récapitule le montant des frais (exprimés en points d'indice pour une valeur de 1 500 du CAC 40) liés à un arbitrage en "reverse cash and carry" portant sur 30 contrats, soit 45 MF environ pour une société de bourse "teneuse de marché", on arrive en moyenne à un total de 24 points se décomposant de la façon suivante :

- opérations sur titres : 4 points
- opérations sur futures : 2 points
- impact moyen sur le marché : 12 points
- manque à gagner moyen sur les reports : 6 points

Ce dernier élément , assez élevé et de plus à caractère aléatoire , spécifique aux R.C.C., explique la persistance de situations "en reverse" sur le marché à terme, non corrigées par les arbitrages. Il faut remarquer qu'une éventuelle suppression du système du règlement mensuel ferait disparaître le risque de déport mais le coût correspondant serait remplacé par celui des emprunts de titres .

## Annexe 1

### La liquidation du contrat à terme de novembre 1989

-----

L'analyse des transactions horodatées à la date du 30 novembre 1989 entre 15 h 55 et 16 h est à cet égard très intéressante (cf tableau ci-après). On observe en effet pendant ces 5 minutes et même plutôt durant les 3 minutes entre 15 h 57 et 16 h une forte augmentation du volume des transactions sur les titres composant le CAC 40.

- les amplitudes de variation des cours sont importantes ; en fait, les cours sont tirés brutalement à la hausse la plupart du temps et retombent aussi rapidement à leur niveau antérieur après 16 h. La moitié des titres montent de plus de 1 %, voire plus de 2 % (Carrefour : + 2,19 % et Compagnie Bancaire : + 2,79 %). Ceci montre que les débouclages s'effectuent surtout en rachats de titres : il s'agit d'opérations de reverse cash and carry. Fin octobre et début novembre 1989, le marché, sujet à de fortes anticipations baissières, se prêtait particulièrement bien à ce type d'arbitrages. Sur l'indice global, une hausse de 9 points était observée (soit 0,5 %).

- les volumes sont relativement importants pour les titres peu liquides ; la cinquième colonne du tableau, qui correspond au rapport du volume des cinq minutes précédant 16 h au volume total de la journée, montre nettement ce phénomène. Ce taux dépasse 15 % pour plus de la moitié des titres : ce sont en général les moins liquides.

- les proportions observées entre les montants des volumes sur titres peu liquides sont voisines de celles des poids qu'ils ont dans l'indice. Ceci confirme le fait qu'il s'agit de débouclages d'opérations d'arbitrage (vente ou rachat de paniers représentatifs de l'indice).

## Annexe 1 (suite)

	Vol. entre 15 h 55 et 16 h 00 (1)	Fourchette de variation des cours	Amplitude de variation (%)	Volume total du jour (2)	100 x (1)/(2)	Poids dans l'indice au 30/11/89
ACCOR	5 200	835-841	0,72	90 050	5,77	1,65
AIR LIQUIDE	14 275	657-664	1,06	71 190	20,05	3,54
ARJOMARI	620	2 920-2 939	0,65	2 070	29,95	0,81
COMP. BANCAIRE	8 275	636-654	2,79	19 775	41,85	1,52
BOUYGUES	7 375	694-701	1,00	39 475	18,68	1,14
BSN	16 070	747-755	1,07	103 550	15,52	4,79
CAP GEMINI	6 880	462,5-467,5	1,05	21 190	32,47	1,37
CARREFOUR	1 955	3 667-3 748	2,19	13 600	14,38	2,75
CASINO	9 000	210-214	1,89	46 275	19,45	0,88
CGE	10 900	500-503	0,60	224 554	4,85	5,99
CGIP	1 725	1 545-1 558	0,84	8 275	20,85	1,05
CHARGEURS	1 825	1 168-1 180	1,02	19 975	9,14	0,90
CLUB MEDITERRAN	2 900	560-566	1,07	20 350	14,25	0,64
CCF.	12 200	195,2-199	1,93	68 500	17,81	1,01
CFF	2 740	1 280-1 298	1,40	33 870	8,09	1,44
DUMEZ	1 720	925-930	0,54	20 420	8,42	0,72
GENERALE EAUX	990	2 149-2 159	0,46	20 260	4,87	4,57
ELF AQUITAINE	31400	481-484	0,62	180 618	17,38	6,09
ESSILOR	360	2 796-2819	0,82	2 480	14,52	0,46
HACHETTE	5 300	378-381	0,79	49 400	10,73	0,87
HAVAS	4 000	1 334-1 350	1,19	16 950	23,60	2,24
LAFARGE	4 130	1 414-1 419	0,35	27 920	14,79	2,21
LEGRAND	620	3 451-3 479	0,81	2 850	21,75	0,87
LVMH	760	4 985-5 010	0,50	28 925	2,62	7,00
LYON. DESEAUX	6 950	517-526	1,73	46 000	15,11	1,48
MERLIN-GERIN	500	4 750-4 800	1,05	2 770	18,05	0,99
MICHELIN	31 050	152,1-154	1,24	163 198	19,03	1,62
Cie DU MIDI	1 825	1 282-1 293	0,85	30 845	5,92	3,81
NAVIGATION MIXTE	950	1 887-1 888	0,05	75 875	1,25	2,51
L'OREAL	4 625	4 695-4 770	1,58	17 585	26,30	3,01
PARIBAS	19 475	612-615	0,49	147 705	13,19	4,70
PECHELBRONN	3 110	1 662-1 674	0,72	11 497	27,05	2,09
PERNOD RICARD	3 200	1 465-1 478	0,88	18 567	17,23	1,69
PEUGEOT	13 900	830-836	0,72	112 350	12,37	4,83
SAINT GOBAIN	17 800	622-630	1,28	125 800	14,14	4,53
SAINT LOUIS	1 750	1480-1495	1,01	7 125	24,56	1,07
SANOFI	4 975	973-981	0,82	30 475	16,32	1,82
SOCIETE GENERALE	18 700	519-526	1,34	79 000	23,67	3,72
SUEZ (CIE FIN.)	34 000	426-429	0,70	472 400	7,20	5,54
THOMSON CSF	11 700	160,5-161,8	0,81	146 200	8,02	2,09



## Annexe 2

### Le report des positions sur le marché à règlement mensuel

---

Il s'agit de la faculté offerte aux donneurs d'ordres de proroger l'échéance de la négociation initiale réalisée sur le marché à règlement mensuel d'une liquidation à la suivante.

Un acheteur qui souhaite repousser l'échéance de sa position à la liquidation du mois boursier suivant , ne règlera l'ensemble de l'achat qu'à la prochaine liquidation. Quant au vendeur qui reporte sa position , il ne livrera ses titres qu'à la liquidation suivante. On dit alors de l'acheteur qu'il fait reporter sa position acheteur et du vendeur qu'il reporte sa position vendeur .

La négociation des reports s'effectue le lendemain de la liquidation générale qui a elle-même lieu la sixième bourse précédant la dernière bourse du mois .

La procédure du report s'analyse en une double opération de bourse , l'une à l'échéance de la liquidation en cours , dite liquidation finissante , l'autre à l'échéance de la liquidation suivante .

L'acheteur qui fait reporter sa position revend immédiatement , en liquidation finissante ( "ici" en vocabulaire boursier ) , les titres qu'il a achetés à un cours dit cours de compensation . Cette vente est assortie d'une clause de rachat , au même cours , à la liquidation suivante ( "là-bas" ) . Inversement , pour le vendeur , il y a rachat "ici" au cours de compensation , assorti d'une clause de revente "là-bas" .

Le système des reports/dépôts résulte de la confrontation entre les vendeurs à la recherche de titres et les acheteurs à la recherche de capitaux . En pratique , la position acheteur excède largement la position vendeur , la spéculation sur les titres étant en général orientée à la hausse ( en moyenne , on compte un vendeur pour quatre acheteurs ) . Ce déséquilibre est comblé par des investisseurs extérieurs , qui vont prêter des capitaux aux acheteurs en leur achetant les titres pour un mois , et en les revendant à la liquidation suivante au même prix ( le cours de compensation ) majoré d'un "taux de report" . Les vendeurs qui reportent leur position bénéficient de ce même taux de report. Ce taux , déterminé par la confrontation des acheteurs , des vendeurs et des prêteurs de capitaux , est , en pratique proche du taux à un mois du marché monétaire .

## Annexe 2 ( suite )

Des situations particulières peuvent néanmoins apparaître . Deux types peuvent être distingués :

- pour quelques rares valeurs , la position vendeur peut excéder la position acheteur : dans ce cas , ce ne sont pas les capitaux qui manquent mais les titres . Pour les obtenir auprès de ceux qui en détiennent , il convient de leur verser un certain montant appelé "déport" , calculé spécifiquement : cette somme est versée également aux acheteurs qui font reporter leur position ;

- dans les cas inverses ( plus de positions acheteurs que vendeurs ) , la position vendeur peut se trouver néanmoins plus importante que la "normale" ( un rapport de un à quatre ) . Dans ce cas , des taux réduits par rapport au taux de report (ou taux "plein" ) , seront appliqués ; quatre taux réduits sont retenus , soit , dans l'ordre de positions vendeuses croissantes :

- taux "plein" moins  $1/8$
- taux "plein" moins  $1/4$
- demi- taux "plein"
- taux nul ( le titre est dit "au pair" ) .

Ce dernier cas correspond théoriquement à l'équilibre entre positions acheteurs et positions vendeurs .

### Annexe 3

#### Situation des valeurs du CAC40 lors des opérations de report ( novembre 1988 - mai 1990 )

---

Le tableau suivant indique , pour chacune des valeurs composant le CAC40 (il comporte en fait 41 valeurs , le CCF ayant remplacé Alcatel en juin 1989) , la situation au moment des opérations de report .

Pour les valeurs en déport , figure le montant du déport suivi du cours de compensation (exemple : 10/2890 pour Arjomari en octobre 1989 ) . La situation de report à taux plein correspond aux cases vides .

Rares sont les valeurs qui ne sont pratiquement jamais en situation spéciale ; on en relève cependant deux catégories :

- des valeurs supports du MONEP ( Michelin , Peugeot , Thomson ) : ceci s'explique par les positions acheteuses importantes prises par les market-makers en couverture de ventes de calls , ainsi que par le large marché dont ces titres bénéficient . L'existence de ce large marché permet d'ailleurs aussi à un marché de prêts/emprunts de titres de fonctionner sur ces valeurs , et donc d'éviter le report de la position vendeuse .

- des valeurs peu traitées ( Chargeurs , Club Méditerranée , Essilor ) ou à caractère nominatif ( Casino ) : ces valeurs sont en général exclues des paniers des arbitragistes , d'abord en raison de l'étroitesse de leur marché , mais aussi du fait de leur faible poids dans le CAC40 .

Annexe V (suite)

	Nov 88	Dec 88	Jan 89	Feb 89	Mars 89	Avril 89	Mai 89	Jun 89	Juil 89	Août 89	Sept 89	Oct 89	Nov 89	Déc 89	Jan 90	Feb 90	Mars 90	Avr 90	Mai 90
ACCOR	PAIR	PAIR	PAIR	T-1/8	PAIR														
AIR LIQUIDE			PAIR	T-1/8	PAIR														
ALCAFEEL	PAIR	PAIR	PAIR	PAIR	PAIR														
ADONARI				PAIR	PAIR														
BANCAIRE																			
BOUYGUES				PAIR	PAIR														
BSN	PAIR	PAIR	PAIR	14/2640	5/2350														
CAP GEMINI	18/2300	10/2310	15/2150	T-1/8	PAIR														
CARREFOUR		PAIR	PAIR		PAIR														
CASINO					PAIR														
CGE					PAIR														
CGIP					PAIR														
CHARGEURS																			
CLUB MED																			
CCF																			
CREQUIT FONC.																			
DUNIZ																			
EALX																			
ELF																			
ESSILOR																			
HACHETTE																			
HAVAS																			
HAVAS																			
LAFARGE																			
LEGRAND																			
LYONNAISE																			
LYONNAISE																			
MERLIN	100/260																		
MICHELIN																			
MIDI																			
MIXITE																			
OREAL																			
PARIBAS																			
PECHELBRONN																			
PERNOD																			
PELIGEOT																			
SAINT GOBAIN																			
SAINT LOUIS																			
SANOFI																			
STE GENERALE	27/225																		
SUEZ																			
THOMSON																			