



# **Projet Informatique DESS GRA**

**Etudiants :**

**CHU Kam-Yuen**

**KODAD Ezzoubir**

**Responsable:  
Erwan Le SAOUT**

Sommaire	P.1
Introduction	P.2
Partie 1: Méthode d'analyse technique	P.3
Définition de Moyenne Mobile et MACD	P.4
Présentations et commentaires des Graphiques	P.5
Comparaison des méthodes entre moyenne mobile et MACD	P.11
Partie 2 : Benchmark	P.13
Annexe	P.16

## INTRODUCTION

L'analyse technique n'est pas une martingale, ni une boule de cristal ! Elle met simplement à disposition une somme d'outils qui permet de verrouiller le cycle d'investissement : la prise, la gestion et la clôture de la position. Il va falloir choisir quelques outils, puis les combiner pour structurer le cycle d'investissement. Nous testons différentes méthodes pour arriver à la meilleure estimation dans ce projet.

L'analyse technique s'intéresse uniquement à l'évolution du prix d'un actif financier, c'est-à-dire d'une action, d'un indice ..., par le biais d'un graphique et d'éventuels indicateurs mathématiques ou statistiques.

En se focalisant sur son graphique, l'investisseur va essayer de mettre en évidence une tendance (haussière, baissière) de façon à l'accompagner en espérant qu'elle se poursuive le plus longtemps possible. L'intérêt sera également d'être prévenu lorsque cette tendance sera remise en question, de façon à prendre les mesures qui s'imposent. Les indicateurs mathématiques ou statistiques vont schématiquement l'aider à l'étudier la qualité de cette tendance.

## **Partie 1 : Etude des méthodes Chartistes.**

- **Moyennes Mobiles**

La moyenne mobile est l'un des indicateurs les plus anciens et les plus utilisés. Elle permet de calculer la valeur moyenne glissante de l'actif. Chaque point de la moyenne mobile est en fait la somme des cours précédents divisée par le nombre d'unités de temps (nous prenons ici comme unités de temps de 20, 50 et 100 jours).

Théoriquement, cette méthode consiste à comparer le prix d'un titre à la valeur de sa moyenne mobile. Un signal d'achat est généré quand le cours traverse la moyenne mobile de bas en haut, et un signal de vente est généré quand il passe la moyenne mobile de haut en bas. Cependant selon la volatilité de la valeur, il peut y avoir de faux signaux. Il est en effet fréquent qu'une moyenne mobile casse la courbe des cours juste pour quelques jours avant de reprendre un cours normal.

Donc le point crucial de cette méthode est le nombre de périodes pris en compte pour son calcul. Il est toujours possible de trouver une moyenne mobile qui soit optimale.

Les valeurs de moyennes mobiles les plus utilisées dépendent de l'objectif dans le temps :

<b>Tendance</b>	<b>Moyenne Mobile</b>
Très Court terme	1 à 13 jours
Court terme	14 à 50 jours
Moyen terme	50 à 100 jours
Long terme	100-200 jours

Plus la moyenne mobile est courte, plus les signaux sont nombreux. Inversement, plus la moyenne mobile est longue, moins il y a de fluctuations d'une période à l'autre et donc moins il y a de signaux.

- **Moving Average Convergence/Divergence (MACD)**

L'indicateur Moving Average Convergence/Divergence (MACD) est utilisé pour déterminer des conditions de surachat ou de survente du marché. Bien qu'il fût dans un

premier temps développé pour les indices boursiers, l'indicateur MACD peut également être utilisé pour les produits de base.

L'indice MACD est la différence entre une moyenne mobile exponentielle sur 26 jours (à long terme) et une moyenne mobile exponentielle sur 12 jours (à court terme). Une moyenne mobile exponentielle sur 9 jours, appelée courbe de "signal" (ou de "déclenchement"), est tracée sur la courbe de l'indice MACD, afin de mettre en évidence les opportunités d'achat et de vente. Les signaux sont générés par la relation entre les deux courbes.

La MACD peut être interprétée de trois manières différentes :

**- Les croisements:**

La base de l'interprétation de la MACD est de vendre quand la MACD tombe en dessous de sa moyenne mobile à 9 jours (ligne de signal). De la même façon, un "signal d'achat" est donné quand la MACD repasse au-dessus de sa ligne de signal. On peut également prendre comme un signal d'achat ou de vente quand la MACD passe au-dessus / au-dessous de zéro.

L'idéal est que la MACD et la ligne de signal soient parallèles mais si elles s'écartent, il faut commencer à se méfier d'un possible retournement.

**- Les conditions de surachat / survente :**

La MACD est également utile en tant qu'indicateur de surachat/ survente. Quand la moyenne mobile courte (12 jours) s'éloigne rapidement de la moyenne mobile longue (26 jours), autrement dit quand la MACD monte rapidement, les cours du titre sont vraisemblablement sur étendus et retourneront bientôt à des niveaux plus réalistes.

**- Les divergences:**

Quand la MACD diverge de la courbe des cours, cela donne une indication d'une possible fin de tendance. Une divergence haussière se manifeste quand la MACD atteint de nouveaux sommets alors que les cours n'y parviennent pas. Et inversement, une divergence baissière se manifeste quand la MACD atteint de nouveaux creux alors que les cours n'y parviennent pas.

- **Analyse et Commentaire des graphiques**

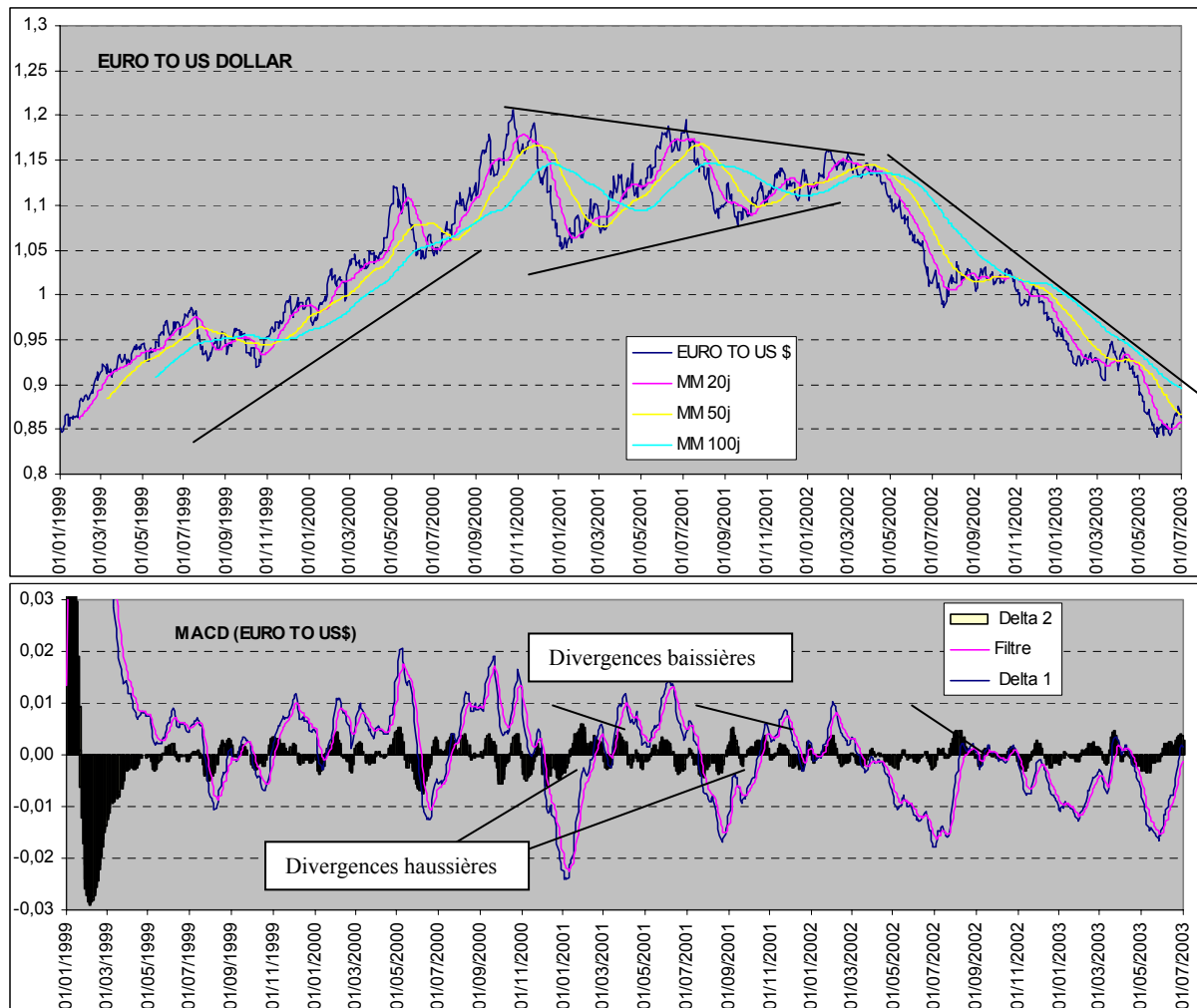
Grâce aux méthodes ci-dessus, nous étudions les graphiques suivants :

- 1) la variation de l'Euro par rapport au Dollar Américain (du 01/01/1999 au 01/07/2003)
- 2) la variation du Yen par rapport à l'Euro (du 01/01/1999 au 01/07/2003)
- 3) L'indice du Dow Jones Industriel (du 01/01/1993 au 30/06/2003)
- 4) L'indice du Nasdaq (du 01/01/1993 au 30/06/2003)

Tout d'abord, Nous remarquons que les moyennes mobiles ne localisent pas parfaitement les sommets et les creux mais elles donnent une bonne indication de la direction dans laquelle évoluent les cours. Nous observons que la moyenne mobile de long terme (MM100j) est lissée par rapport à celle de court terme (MM20j). De plus, celle de long terme permet d'éviter de mauvais signaux. Nous pouvons comparer les décisions prises en application de règles simples liées aux traversées de la moyenne mobile par la série brute.

## La variation de l'Euro par rapport au Dollar Américain (du 01/01/1999 au 01/07/2003)

Graphique1.

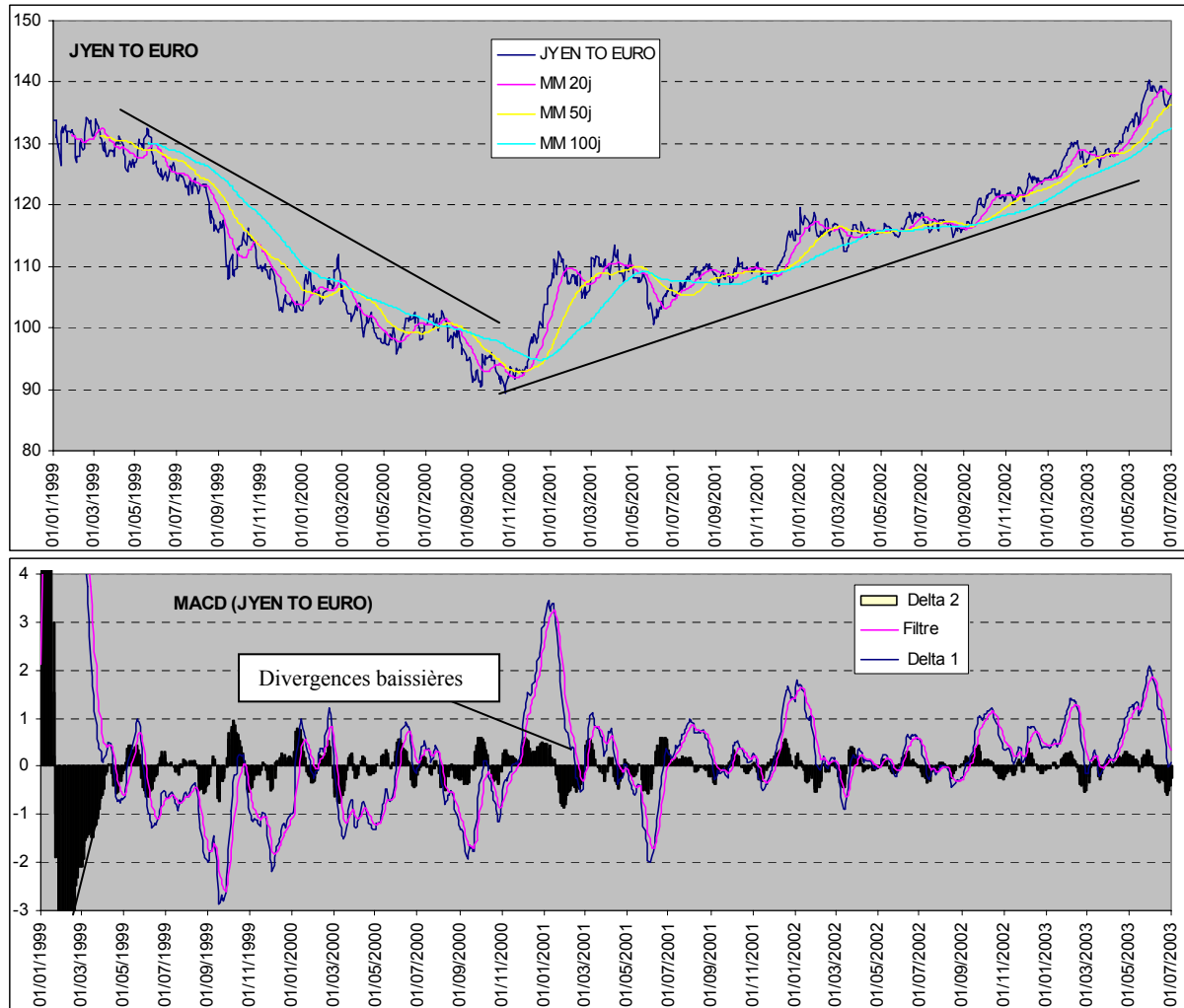


Avec,

- "Delta 1" correspond à la différence entre la moyenne mobile exponentielle sur 26 jours et la moyenne mobile exponentielle sur 12 jours,
- "Filtre" correspond la moyenne mobile exponentielle sur 9 jours,
- "Delta 2" correspond à la différence entre "Delta 1" et "Filtre".

## La variation du Yen par rapport à l'Euro (du 01/01/1999 au 01/07/2003)

Graphique2.



Historiquement, nous remarquons que depuis sa création, l'euro s'est déprécié par rapport au dollar jusqu'en mi-2001, d'une part à cause de l'instabilité politique, économique et sociale dans la zone euro avec le changement de monnaie. Et d'autre part, suite à la nomination de Bush comme président des Etats-Unis, qui a établi plusieurs instruments politiques pour consolider son pays. Nous constatons que la moyenne mobile à long terme a une tendance croissante ce qui correspond bien aux événements. Mais à partir de l'année 2000, les Etats-Unis sont dans une période noire. Les déficits budgétaires deviennent de plus en plus lourds. Les flux de capitaux (US\$) deviennent important à cause des baisses des taux d'intérêt et de l'importance des déficits budgétaires, les investisseurs qui ont des doutes sur le dollar, préfèrent surtout l'euro (la demande de l'Euro va donc augmenter). De plus, avec les

événements du 11 septembre et la guerre en l'Irak, les investisseurs ont eu des doutes sur le dollar et le marché financier américain.

D'autre part, la crise économique et le tremblement de terre au Japon (fin octobre 2000) permettent d'expliquer que le doute des investisseurs sur la monnaie du Japon. Ceci explique le retournement entre Yen / Euro.

Dans le graphique 1, un signal d'achat est donné quand le "Delta1" repasse au-dessus de la courbe "Filtre". Inversement quand le "Delta1" passe au-dessous de la courbe "Filtre", on aura un signal de vente. Mais on remarque que les deux courbes ("Delta1" et "Filtre") s'écartent très souvent, il y a toujours un retournement très rapide. De plus, il y a des divergences baissières (c'est-à-dire que la MACD atteint de nouveaux sommets alors que les cours n'y parviennent pas) et aussi des divergences haussières où la MACD atteint de nouveaux creux. Ceux-ci nous permettent expliquer qu'il y ait un retournement très rapide. Par contre, la méthode des moyennes mobiles ne permet pas de prévoir rapidement le retournement des cours mais elle nous montre la tendance générale (surtout pour la moyenne mobile à long terme). Nous remarquons qu'à partir de l'année 1999, l'Euro commence à se déprécier, nous obtenons une tendance strictement croissance de la moyenne mobile à moyen terme et à long terme dans cette période. Ensuite, dans la période fin-2000 mi-2002, la moyenne mobile à moyen terme nous montre qu'il y a un triangle (Symmetrical Triangle). Le triangle de symétrie montre que le sommet est de plus en plus bas et le creux est de plus en plus haut. Ceci explique que l'achat et la vente de dollar s'approche du point d'équilibre. Mais lorsque la vente de dollar devient importante à cause de la guerre d'Irak (car les investisseurs doutent du dollar), le cours dépasse la moyenne mobile de différents jours. Ceci explique qu'il y a une forte décroissance de cours (la vente de dollar est très importante). C'est pourquoi, il y a une pente de cours à partir la guerre d'Irak.

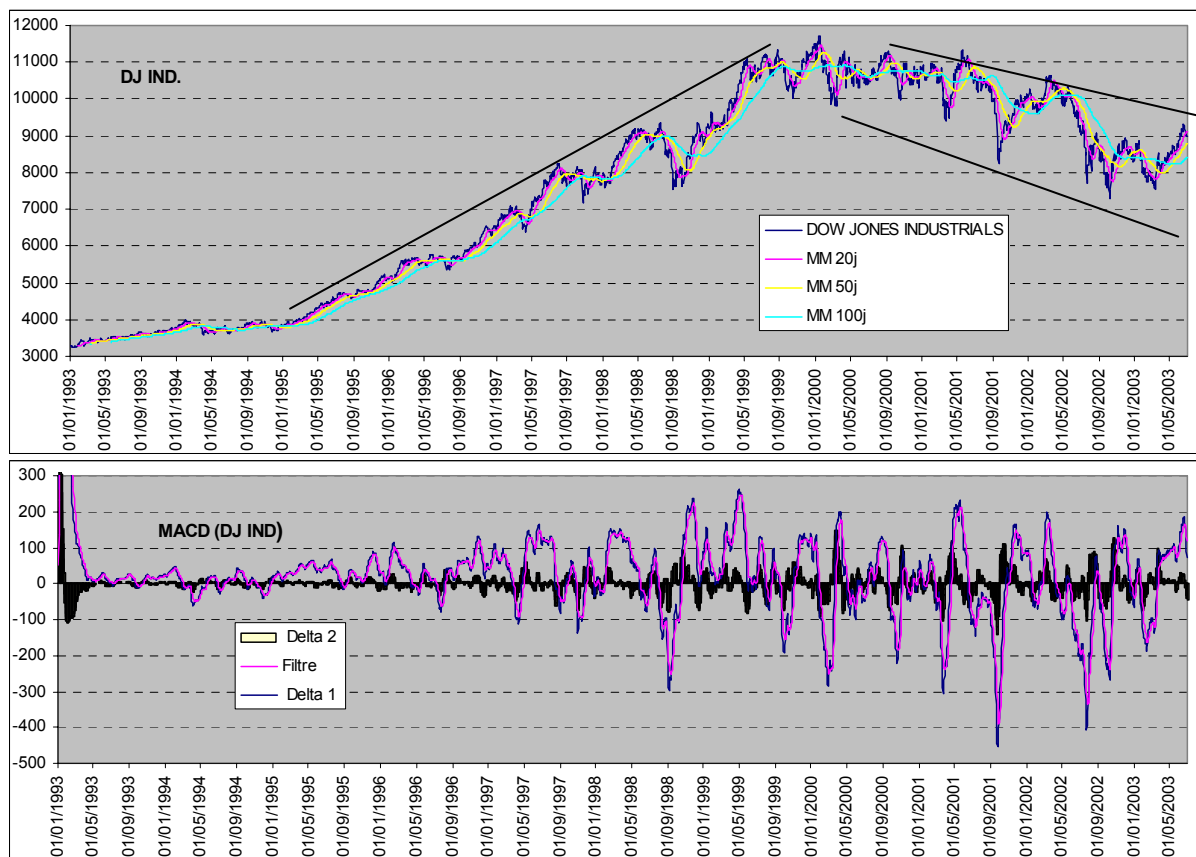
Dans le graphique 2 (la variation du Yen par rapport au Dollar), la moyenne mobile nous permet de distinguer deux grandes parties (l'une décroissante, l'autre croissante), en revanche elle ne peut pas prévoir un retournement à partir le 01/11/2000 (par exemple : le tremblement de terre au Japon). Par contre l'histogramme de la MACD permet de prévoir ce retournement. Puisqu'il y a des divergences haussières c'est-à-dire que la MACD atteint de nouveaux creux alors que les cours n'y parviennent pas. Dans ce cas, l'Euro s'apprécie par rapport au Yen.

Dans ce qui suit, nous allons nous intéresser aux deux indices boursiers des Etats-Unis : le Dow Jones Industriel et le Nasdaq.

Le Dow Jones Industriel est composé de 30 valeurs industriels. Le Nasdaq n'est composé que des nouvelles valeurs d'informatiques et technologies.

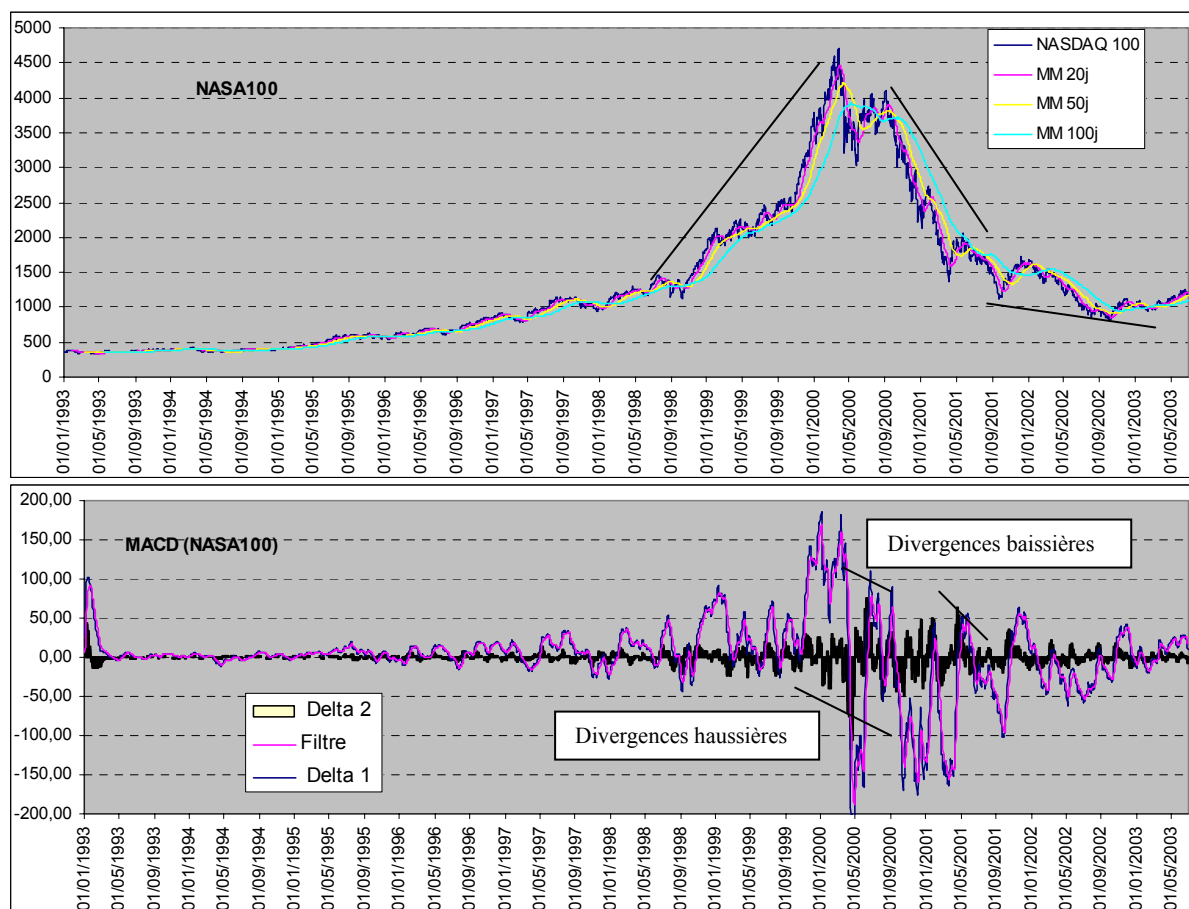
### L'indice du Dow Jones Industriel (du 01/01/1993 au 30/06/2003)

Graphique3.



### L'indice du Nasdaq (du 01/01/1993 au 30/06/2003)

Graphique4.



Nous observons une croissance économique à partir des années 1995 puis une récession à partir de début 2000. Ceci est dû, non seulement, aux événements du 11 Septembre et à la guerre de l'Irak, mais aussi, à l'apparition de nouveaux concurrents (comme la Chine) sur le marché industriel.

Nous constatons une très forte variation de l'histogramme MACD de l'indice Dow Jones. Nous ne pouvons pas bien observer le cours de cet indice. Dans ce cas, nous utiliserons la méthode de la moyenne mobile pour étudier la tendance du cours.

Concernant le Nasdaq, nous constatons forte augmentation du cours, surtout entre le 01/09/1998 et le 01/03/2000. Ceci s'explique par l'expansion des nouvelles technologies. Le graphique « MACD » nous montre qu'il y a un surachat de cet indices (c'est-à-dire le surachat des composantes des valeurs du Nasdaq). Dans ce cas, la moyenne mobile courte (12 jours) s'éloigne rapidement de la moyenne mobile longue (26 jours), autrement dit la MACD un

futur retournement à des niveaux plus réalistes : La valeur de l'indice au 01/01/1998 est presque égale à celle au 01/01/2003.

- **Comparaison des deux méthodes**

D'après ce qui précède on se rend compte de l'importance de ces deux méthodes. Nous allons essayer de trouver statistiquement laquelle de ces méthodes permet d'avoir la meilleure performance ou le meilleur gain. Nous supposons que l'investisseur ne détient pas l'actif à la date d'origine. Nous étudierons le graphique du « Yens to Euro ».

Comme nous l'avons déjà expliqué la technique de la moyenne mobile consiste à acheter quand le cours traverse cette moyenne de bas en haut, et à vendre lorsque le cours la traverse de haut en bas.

Pour mieux visualiser cette technique, nous avons considéré un échantillon du 01/01/2000 au 31/12/2001.

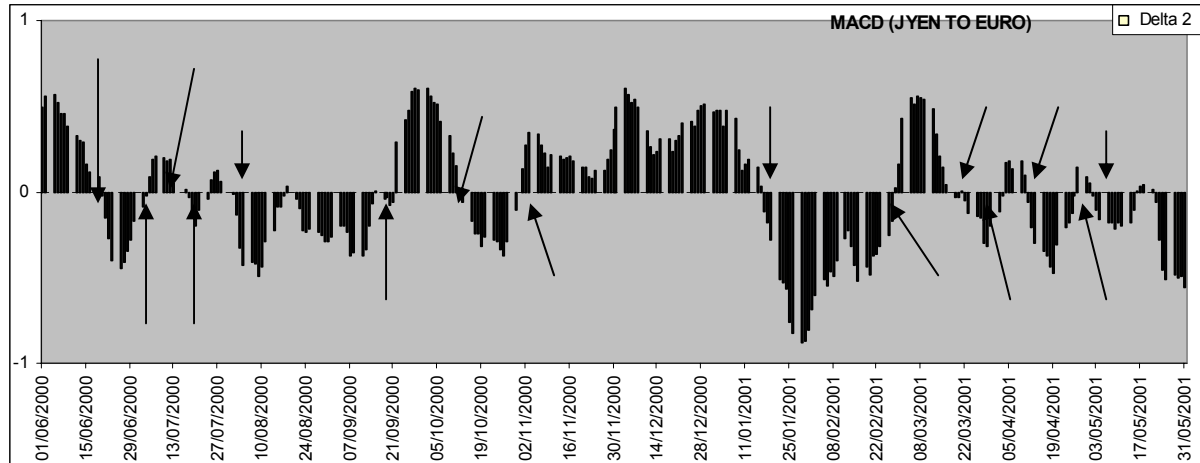
#### Graphique5.



La flèche vers le bas correspond au signal de vente. En revanche, la flèche vers le haut correspond au signal d'achat. Le gain (perte) maximum sur la période est obtenu en vendant ou achetant lors d'un signal.

Le graphique, ci-dessous, représente les achats et ventes par la technique du MACD.

Graphique6.



Le tableau suivant, résume les résultats obtenus par ces différentes méthodes.

	<b>MM20j</b>	<b>MM50j</b>	<b>MM100j</b>	<b>MACD</b>
<b>Euro to US\$</b>	- 0,0752	<b>0,1048</b>	0,0908	-0,0349
<b>Yen to Euro</b>	4,09	5,97	<b>14,82</b>	-11,38
<b>DJ industriel</b>	5846,48	2737,58	-192,06	<b>10845,42</b>
<b>NASDAQ 100</b>	221,15	<b>1604,57</b>	1584,56	-1381,05

## **Partie 2 : Benchmark**

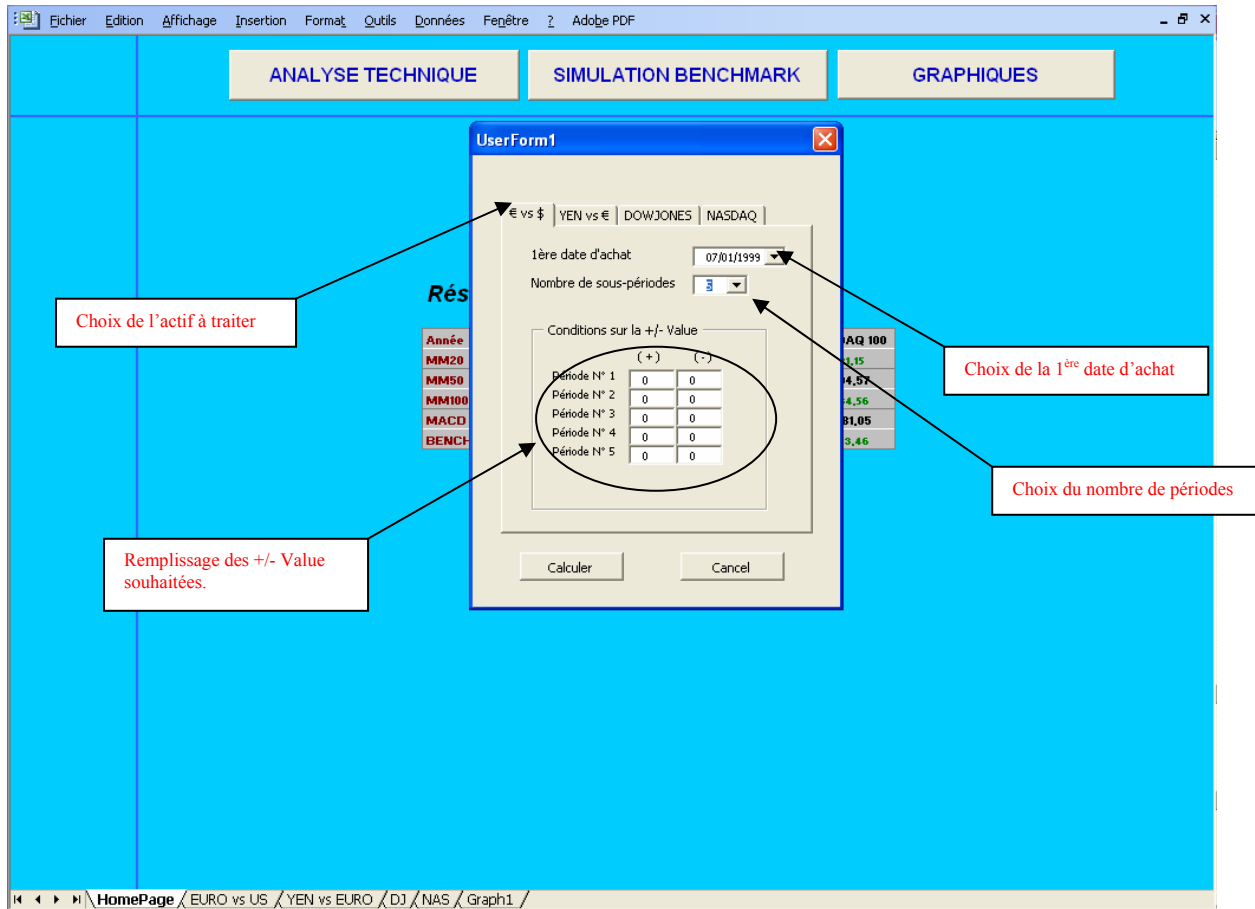
Dans cette partie nous allons présenter une méthode alternative à l'analyse technique. C'est une technique d'achat-vente de type suivant :

- Achat de l'actif
- Vente de l'actif lorsque la plus-value s'élève à X% et/ou la moins-value s'élève à Y%.

N'ayant pas très bien compris le principe que vous demandiez pour déterminer ces pourcentages. Nous avons procédé comme suit :

- Découpage de l'échantillon en plusieurs sous périodes, pour chaque actif.
- Fixage par l'utilisateur - en fonction de ses objectifs- des X% et Y% pour chaque période et pour chaque actif.

Pour comprendre le fonctionnement de la méthode, nous proposons d'examiner la capture d'écran suivante (présentant notre outil informatique) :



Pour notre simulation nous avons pris les paramètres suivants :

	EURO to US		YEN to EURO		DJ Industriel		NASDAQ 100	
1ère date d'achat	01/01/1999		11/01/1999		20/01/1993		01/04/1993	
Nombre de périodes	2		4		3		2	
+/- value	X %	Y %	X %	Y %	X %	Y %	X %	Y %
Période 1	0,50%	-0,50%	0,58%	-0,45%	0,50%	-0,75%	0,90%	-0,25%
Période 2	0,12%	-0,51%	0,30%	-0,35%	0,60%	-0,65%	2,50%	-0,59%
Période 3			0,44%	-0,36%	0,30%	-0,34%		
Période 4			0,67%	-0,50%				
Période 5								
Période 6								
Période 7								

Une fois les paramètres fixés, on lance le calcul. Le programme procède selon les étapes suivantes :

**Étape 1.** Acheter l'actif à la date du 1<sup>er</sup> achat choisie par l'utilisateur,

**Étape 2.** Calculer, pour chaque date historique suivante, la +/- value et la comparer à la +/- value correspondante fixée par l'utilisateur (X% et Y%)

- Si la condition de vente est vérifiée, alors le programme ordonne la vente de l'actif, et tire d'une manière aléatoire une date future d'achat.
- Si la condition de vente n'est pas vérifiée, passer à la date suivante et refaire l'étape 2.

**Étape 3.** Affichage des résultats dans la feuille Excel correspondante.

« EURO vs US » pour le taux de change Euro/Dollar

« YEN vs EURO » pour le taux de change Yen/Euro

« DJ » pour le DOWJONS Industriel

« NAS » pour le NASDAQ 100.

Les gains/pertes obtenues par cette méthode sont :

Méthode	EURO to US	YEN to EURO	DJ Industriel	NASDAQ 100
BENCHMARK	-0,0424	7,05	311,54	-273,46

N.B :

- On peut effectuer autant de simulations qu'on le souhaite en modifiant les paramètres.
- Les résultats sont présentés en détail dans le fichier Excel.

**ANNEXE**

- L'analyse graphique des tendances boursières, **Robert Edwards et John Magee**
- L'analyse technique expliquée, **Martin Pring**
- L'analyse technique de A à Z, **Steve Achelis**
- Les techniques de mesure de performance, **Florin AFTALON et Patrice PONCET**