

Document 1 : extrait d'un cours d'économie

Une série chronologique est une série statistique ordonnée en fonction du temps.

Sur la représentation graphique d'une série chronologique, on peut distinguer les composantes fondamentales suivantes :

- le mouvement de tendance générale ou trend indiquant l'évolution générale du phénomène étudié ;
- les mouvements cycliques sur une grande période autour du trend. Ces mouvements peuvent être périodiques (exemple : récession et expansion économique, etc.) ;
- les mouvements saisonniers ou variations saisonnières sont des variations se reproduisant périodiquement à des moments bien déterminés (exemple : vente de mazout avant l'hiver, etc.) ;
- les mouvements accidentels ou résiduels sont dus à des facteurs exceptionnels pour la plupart imprévisibles (grève, risque de guerre, etc.).

Document 2 : prix de l'essence sur une période

Le document ci-dessous donne les variations du prix d'un litre d'essence entre les années 1988 et 2007. Ces prix sont exprimés en euros.

Année	Prix	Année	Prix
1988	0,749	1998	0,980
1989	0,813	1999	1,006
1990	0,816	2000	1,099
1991	0,805	2001	1,049
1992	0,784	2002	1,000
1993	0,788	2003	1,040
1994	0,819	2004	1,070
1995	0,867	2005	1,220
1996	0,921	2006	1,250
1997	0,956	2007	1,265

Source : Insee, annuaire statistique de la France

Document 3 : contexte historique de cette période

- Les prix s'effondrèrent en 1987. Ces bas prix stimulèrent la consommation et ralentirent la production hors moyen orient où les coûts d'exploitation sont plus élevés (cas de l'extraction offshore par exemple).
- Les conflits entre le Koweït et l'Iraq en 1990 annulèrent l'offre de pétrole de ces pays qui fut compensée par l'Arabie Saoudite et le Venezuela pour la majorité, le reste des pays de l'OPEP combant le manque à produire.
- Les prix en déclin depuis le début des années 1990 ne remontaient qu'à partir du boom économique aux États-Unis et en Asie au milieu des années 1990.
- La crise financière asiatique mit un terme brutal à l'embellie des prix à partir de 1997.

• Le déclin des prix s'accroît jusqu'en février 1999 pour atteindre 10 dollars américains/baril. Puis à partir de mars 99, à la suite d'un accord de réduction de la production des pays de l'OPEP mais aussi d'Oman, de la Fédération de Russie, de Mexico et de la Norvège, les prix n'ont cessé d'augmenter jusqu'à atteindre plus de 30 dollars américains/baril un an plus tard. L'OPEP décida alors d'augmenter la production avec comme objectif de stabiliser les prix entre 20 et 25 dollars américains/baril. Les prix redescendirent à nouveau à partir de décembre 2000 pour se stabiliser autour de 28 dollars américains.

• A la suite des attentats du 11 septembre 2001 une légère hausse a eu lieu, mais très rapidement, du fait d'une baisse de la demande en fin d'aviation et des perspectives de stagnation de la croissance économique qui prévalaient jusqu'alors, les cours ont à nouveau plongé et l'OPEP a décidé de réduire sa production à partir de janvier 2002 à condition que les pays hors de l'OPEP contribuent également à cette réduction.

• Depuis le début des années 2000, le cours du pétrole a connu un niveau historique très élevé et une hausse constante depuis 2001. La moyenne des prix du pétrole a été de 18,5\$ environ sur la période 1985-2000 alors que depuis 2000, celle-ci est de 41,6\$ (2000-2007). Cette hausse très importante s'explique notamment par le dynamisme de l'économie chinoise et l'émergence de pays nouvellement industrialisés qui tendent à augmenter leur consommation d'énergie, ainsi que par l'amélioration des conditions économiques dans certaines régions du monde et en particulier aux États-Unis (qui se retrouvent de ce fait devoir faire face à une certaine tension au niveau des stocks nationaux). Les sous-jacents ne suffisent cependant pas à expliquer le développement des cours du pétrole sur les années 2003-2004. Ceux-ci ont, en effet, été également fortement influencés par des sur-réactions spéculatives en relation avec les perturbations potentielles au niveau de l'offre (événements en Irak, par exemple) ou de la demande (faiblesse et baisse des stocks américains).

1. Afin d'ordonner les prix du document 2, on décide d'appeler p_0 le prix d'un litre d'essence en 2008, p_1 le prix en 2009, et ainsi de suite... Illustrer l'évolution de cette suite de prix à l'aide d'un nuage de points réalisé à l'aide d'un tableur.

2. Exploiter la représentation graphique de la suite des prix pour décrire certaines composantes du document 1, composantes que l'on expliquera à l'aide du document 3.

3. Afin d'observer une tendance générale, on décide de créer une nouvelle suite de prix (q_n) obtenue par lissage de moyennes mobiles.

Le principe de cette méthode est de construire une nouvelle suite obtenue en calculant des moyennes arithmétiques successives de longueur fixe à partir des données originales. Chaque de ces moyennes obtenues correspondra au "milieu" de la période pour laquelle la moyenne arithmétique vient d'être calculée.

Par exemple :

Année	Rang	Termes	Prix	Prix lissés par moyennes mobiles de période 3
1988	0	p_0	0,749	
1989	1	p_1	0,813	La moyenne de période 3 est égale à : $(0,749+0,813+0,813)/3=0,792$
1990	2	p_2	0,816	0,811
1991	3	p_3	0,805	0,801
1992	0,784	...

Réaliser une telle feuille de calcul à l'aide d'un tableur. Ajouter une colonne avec la suite des prix lissés par moyennes mobiles de période 5 puis représenter graphiquement dans le même repère les trois suites de prix obtenues. Ces nouveaux graphiques permettent-ils de mieux mettre en correspondance certaines informations du document 3 ?