

Cours n°4

Le marché action (1)

- Qu'est-ce qu'une action ?
- Le régime juridique des produits actions
- Les principaux indices de valeurs
- Qu'est-ce que la gestion de portefeuille ?
- Evolution et volatilité des marchés actions

Qu'est-ce qu'une action ?

- Une **action** est un titre de propriété délivré par une **société de capitaux** (par exemple une **société anonyme** (匿名公司) ou une société en commandite par actions). Elle confère à son détenteur la propriété d'une partie du capital, avec les droits qui y sont associés : intervenir dans la gestion de l'entreprise avec le droit de vote et en retirer un revenu appelé **dividende** (红利).
- Le détenteur d'actions est qualifié d'**actionnaire** et l'ensemble des actionnaires constitue l'actionnariat.
- La responsabilité de l'actionnaire est limitée (有限责任).

Les différents types d'actions

- **Actions ordinaires** (普通股): 1 droit de vote (投票权) + 1 droit au dividende
- **Actions de préférence** (优先份额): droits de votes multiples ou bien dividende préférentiel
- Exemple : La société Facebook a émis deux types de titres: les actions de classe A, cotées sur le New York Stock Exchange et dotées d'un seul droit de vote, et les actions de classe B, non cotées et assorties de dix droits de vote. M. Zuckerberg détient 76% de ces titres. Ainsi, M. Zuckerberg concentre encore 60% des droits de vote chez Facebook, alors même qu'il ne possède plus que 15% du capital. « Nous avons toujours été une entreprise dirigée par son fondateur. Cela nous a permis de résister aux pressions à court-terme qui sont souvent néfastes pour les entreprises » selon M. Zuckerberg.
- Parfois, les droits dépendent de la durée de détention. En France beaucoup d'entreprise donne 2 droits de votes par action détenue depuis plus de 2 ans, afin de favoriser l'influence de l'actionnariat stable.


Pourquoi être coté en Bourse ?

- Il existe 2 types d'introduction en Bourse : **avec et sans augmentation de capital (增资)**, soit l'entreprise inscrit à la cotation ses actions existantes (dans ce cas là pas d'argent frais pour l'entreprise immédiatement), soit l'entreprise effectue une augmentation de capital via l'introduction en Bourse.
- Offrir la liquidité aux actionnaires existants : Il est difficile de vendre des actions d'une société non-cotée en bourse, il est aussi difficile de donner un prix objectif à une entreprise
- La croissance de l'entreprise entraîne des besoins en capitaux propres
- L'augmentation de capital permet une rentrée d'argent frais, ce qui permet éventuellement d'augmenter son endettement à levier constant.
- Une fois l'introduction en Bourse (首次公开募股) effectuée, il est plus facile de procéder à des augmentations de capital ultérieures
- Les actions d'une entreprise coté en Bourse peuvent être utilisé comme monnaie d'échange pour le rachat d'une autre entreprise lors d'Offre Publique d'Echange (公开交换报价).
- La cotation améliore la visibilité d'une entreprise, lui donne de la crédibilité auprès des banques et des managers

Qu'est ce que le flottant ?

- Le **capital flottant** (*free float* ; 流动资金) est la partie du capital d'une société cotée en bourse qui n'est pas détenue par des actionnaires stables dont on présume qu'ils ne céderont pas à court terme leurs actions.
- C'est donc la part du capital de la société qui est susceptible, à court terme, d'être cédée en bourse. Toute chose égale par ailleurs, plus le flottant d'une société est important, meilleure sera la liquidité de ses actions et plus faible seront les amplitudes de cours de son action.
- Par conséquent, lors de l'introduction en Bourse une part minimum de 10 à 20% des titres doivent être cédée au marché afin d'attirer les investisseurs institutionnels, un grands nombres d'*asset managers* se fixe des règles de liquidité minimum pour inclure un titre dans leur portefeuille.

Quel est le flottant de EDF ?



EDF

FR0010242511 EDF

17.725 (c) EUR -0.53%

EURONEXT PARIS DONNÉES TEMPS RÉEL

Acheter

Vendre

Cours
Graphique
Actualités
Conseils
Consensus
Société
Warrants
Forum
Actionnaires

Résumé
Profil
Dirigeants
Finance
Secteur
Rapport

Données boursières

Nombre de titres : 1 860 008 468

Capitalisation boursière : 32 968,65 MEUR

Secteur d'activité : [Électricité conventionnelle](#)

Indice principal : CAC 40

Marché : Compartiment A

Place de cotation : Euronext Paris (France)

Éligibilité SRD : Oui

Éligibilité PEA : Oui

Éligibilité PEA-PME : Non

Dernier coupon : 0,68 EUR (le 03/06/2015)

Actionnariat

1. Etat Français	84,49%
2. Actionnaires Institutionnels	13,70%
3. Salariés	1,72%
4. Autocontrôle	0,09%

Activité de la société

Electricité de France (EDF) est le n° 1 français de la production, de la commercialisation et de la distribution d'électricité. Le CA par activité se répartit comme suit :

- production et vente d'électricité et de gaz naturel (75,2%). Le groupe développe également une activité de négoce d'électricité, de gaz naturel, de charbon et de pétrole ;
- gestion de réseaux de distribution d'électricité basse et moyenne tension (20,5%) : conception, construction, exploitation et maintenance de ... [Lire la suite](#)

Site Web de la société : <http://www.actionnaires.edf.com>

Dirigeants

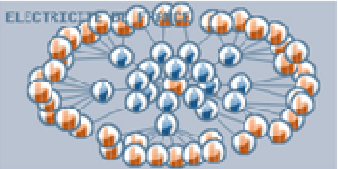
Président-Directeur général

- Monsieur Jean-Bernard Lévy

Secrétaire Général

- Monsieur Alain Tchemonog

Cartographie des dirigeants



Prévisions des analystes

	2014	2015	2016
BNA	2,34	2,01	1,92
Dividende	1,25	1,25	1,25
Rendement	7,01 %	7,01 %	7,01 %
PER	7,61	8,87	9,28


Chiffres clés / données financières

milliers EUR	12.10	12.11	12.12	12.13	12.14
Chiffre d'affaires	65 165 000	65 307 000	72 729 000	75 594 000	72 874 000
Produits des activités ordinaires	65 165 000	65 307 000	72 729 000	75 594 000	72 874 000
Résultat opérationnel	6 225 000	8 286 000	8 245 000	8 411 000	7 984 000

Alexis Nass - [Marchés Financiers Européens](#)
Janv 2019

82

Quel est le flottant de Peugeot ?

**PEUGEOT**
FR0000121501 UG

15.105 (c) EUR 0.77%
EURONEXT PARIS DONNÉES TEMPS RÉEL

Acheter
Vendre

[Cours](#) [Graphique](#) [Actualités](#) [Conseils](#) [Consensus](#) **Société** [Warrants](#) [Forum](#) [Actionnaires](#)

[Résumé](#) [Profil](#) [Dirigeants](#) [Finance](#) [Secteur](#) [Rapport](#)

Données boursières

Nombre de titres : 805 221 001
Capitalisation boursière : 12 162.86 MEUR
Secteur d'activité : [Automobiles](#)
Indice principal : CAC 40
Marché : Compartiment A
Place de cotation : Euronext Paris (France)
Éligibilité SRD : Oui
Éligibilité PEA : Oui
Éligibilité PEA-PME : Non
Dernier coupon : ND

Actionnariat

1. Investisseurs institutionnels étrangers	33,25%
2. Etat Français	14,13%
3. Dongfeng Motor (Hong Kong) International Co	14,13%
4. Famille Peugeot	14,13%
5. Investisseurs Institutionnels Français	12,13%
6. Actionnaires Individuels	8,62%
7. Salariés	1,98%
8. Autocontrôle	1,63%

Activité de la société

Peugeot est le 2e constructeur automobile européen. Le groupe est géré en 3 secteurs principaux :

- division Automobile : elle regroupe principalement les activités de conception, de fabrication et de commercialisation des voitures particulières et des véhicules utilitaires des marques Peugeot, Citroën et DS ;
- division Equipement automobile : constituée du groupe Faurecia spécialisé dans les métiers des systèmes d'intérieur, des sièges d'automobile, d'extérieurs d'automobile et des ... [Lire la suite](#)

Site Web de la société : <http://www.psa-peugeot-citroen.com>

Dirigeants


Président du Directoire

- Monsieur Carlos Tavares

Secrétaire Général

- Monsieur Olivier Bourges

Cartographie des dirigeants



PEUGEOT SA

83

Distinction entre marché primaire et secondaire

- Le marché primaire est celui des nouvelles émissions, les titres nouvellement créés sont vendus par les émetteurs : entreprises, gouvernements ou banques.
- Le marché secondaire est celui de l'échange entre investisseurs, soit sur un **marché organisé** (en bourse) ou sur un **marché de gré à gré** (marché OTC : *over the counter*).

Les régimes de détention des actions

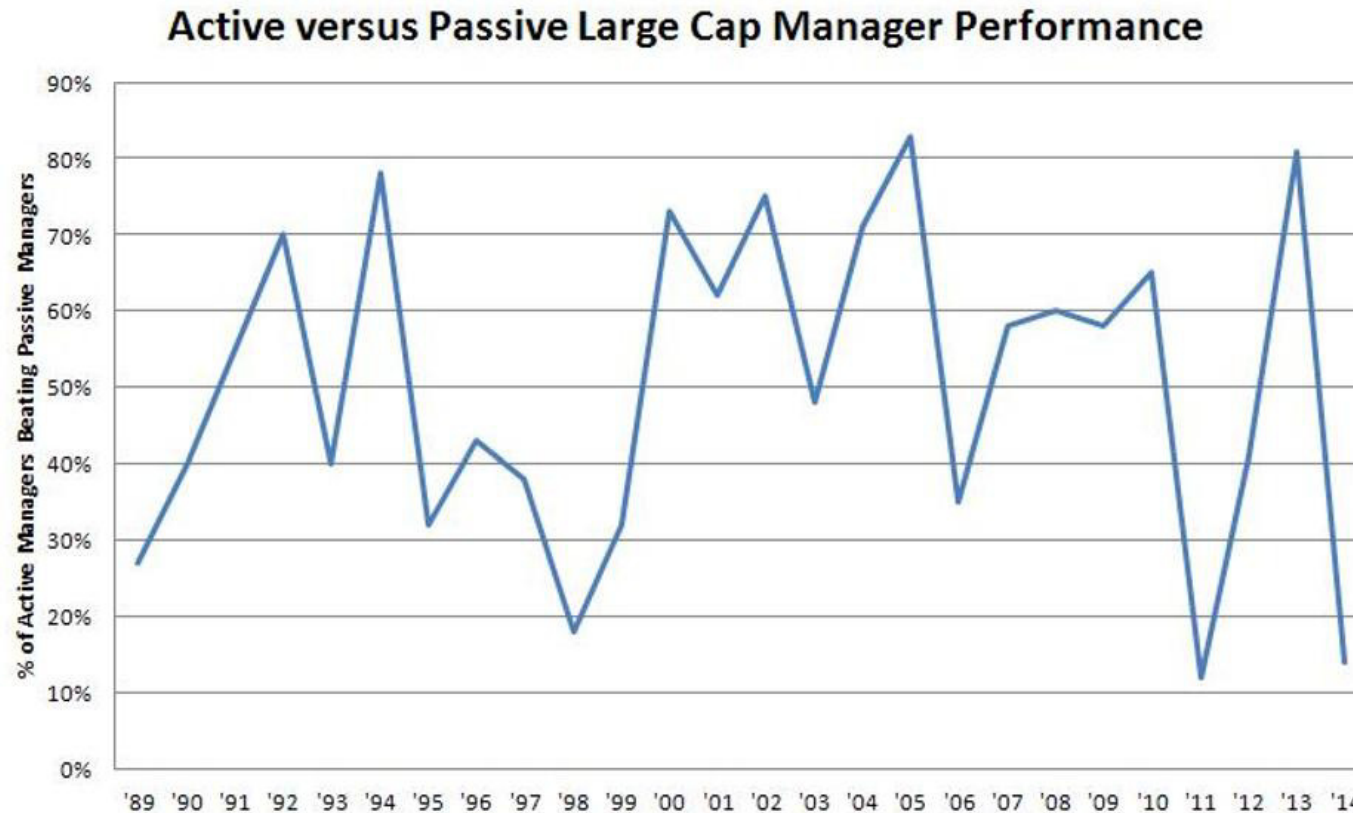
Un investisseur peut détenir des actions sous les formes suivantes :

- En direct (titres vifs) sur un compte géré directement par l'investisseur ou bien géré par un professionnel en fonction des contraintes choisit par l'investisseur : c'est la **gestion sous mandat (任务)**.
- En gestion collective via une personne morale spécialement créée pour recevoir l'argent des investisseurs et définir les objectifs du fond (qui sont décrits dans le prospectus). En France, la loi défini les **Organisme de Placement Collectifs en Valeurs Mobilières (OPCVM)** qui peut à **Fonds Commun de Placement (FCP; eng : *mutual funds* ;共同基金)** ou des **Sociétés d'Investissement à Capital Variable (SICAV)**.

Gestion active et gestion passive

- La gestion active désigne les fonds qui ont pour objectif de délivrer une performance supérieure à leur indice boursier de référence. Par exemple un fonds « Dupont Gestion Actions Françaises » qui aurait pour objectif de battre le CAC40.
- La gestion passive consiste pour un fonds à répliquer la composition de l'indice de référence avec le plus de précision possible. Les frais de gestion sont moindres et l'investisseur est certain d'avoir la performance de l'indice. On parle de gestion indiciaire. Certains fonds sont même cotés en bourse : les **Exchange Traded Funds** (ETF, aussi appelé *trakers*)

Quelle gestion est la meilleure ?



Source : <http://www.forbes.com/sites/investor/2015/03/30/active-versus-passive-management-which-is-better/2/#5b1c183b5fbc>

Quelle gestion est la meilleure ?

PERFORMANCE/VOLATILITÉ : COMPARAISON ENTRE FONDS ACTIFS ET LES INDICES SUR 10 ANS

	Performance		Volatility		% Active Funds Outperforming The Benchmark
	INDEX	ACTIVE FUNDS*	INDEX	ACTIVE FUNDS*	
France Large Caps	5,4 %	4,9 %	16 %	16,5 %	16 %
France Smid Caps	8,8 %	8,7 %	18,1 %	16,7 %	38 %
UK Equity	6,7 %	6,7 %	13,8 %	14,3 %	34 %
EUR Large + Mid Caps	6,3 %	6,3 %	14,4 %	15,3 %	31 %
Europe Small Caps	10,2 %	9,4 %	18,5 %	18,0 %	26 %
US Large + Mid Caps	6,1 %	5,6 %	12,9 %	13,6 %	13 %
Japan Equity	2,0 %	0,3 %	14,3 %	15,0 %	13 %
World Equity	6,0 %	5,8 %	12,5 %	13,7 %	20 %
Value Equity	5,7 %	6,2 %	13,0 %	13,9 %	27 %
Global Em Equity	10,6 %	8,8 %	19,5 %	20,0 %	27 %
China Equity	12,3 %	12,3 %	23,4 %	21,6 %	13 %
EUR Govies	4,7 %	4,0 %	4,1 %	3,9 %	24 %
EUR Corporate	4,7 %	4,3 %	3,9 %	4,3 %	21 %
Emerging Debt	8,7 %	5,1 %	9,0 %	9,2 %	0 %

Source : <http://patrimoine.lesechos.fr/placement/placement-boursier/021337356912-gestion-active-ou-gestion-passive-comment-choisir-les-fonds-les-plus-performants-1158798.php>

Alexis Nass - Marchés Financiers Européens

Janv 2019

Les principaux indices de valeurs

- Qu'est ce qu'un indice 股票指数 ?
- Un indice boursier est un portefeuille représentatif d'une place boursière.

Components

Company	MNEMO	Cnty	Sector (ICB)	Weight (%)	Index Cap	Float
ACCOR	AC	FR	Travel & Leisure	0.82	8.04	0.8
AIR LIQUIDE	AI	FR	Chemicals	3.80	37.09	1
AIRBUS GROUP	AIR	FR	Industrial Goods & Services	3.20	31.20	0.75
ARCELORMITTAL	MT	NL	Basic Resources	1.11	10.86	0.65
AXA	CS	FR	Insurance	3.77	36.73	0.8
BNP PARIBAS ACT.A	BNP	FR	Banks	5.27	51.35	0.9
BOUYGUES	EN	FR	Construction & Materials	0.63	6.11	0.6
CAP GEMINI	CAP	FR	Technology	1.46	14.26	0.95
CARREFOUR	CA	FR	Retail	1.25	12.21	0.7
CREDIT AGRICOLE	ACA	FR	Banks	1.01	9.86	0.4
DANONE	BN	FR	Food & Beverage	4.00	38.99	0.9
ENGIE	ENGI	FR	Utilities	2.24	21.83	0.65
ESSILOR INTL.	EI	FR	Health Care	2.44	23.79	0.95
KERING	KER	FR	Retail	1.40	13.60	0.6
KLEPIERRE	LI	FR	Real Estate	0.92	8.98	0.7
LAFARGEHOLCIM LTD	LHN	FR	Construction & Materials	2.24	21.87	0.75
LEGRAND	LR	FR	Industrial Goods & Services	1.44	14.02	1
L'OREAL	OR	FR	Personal & Household Goods	4.34	42.34	0.45
LVMH	MC	FR	Personal & Household Goods	4.35	42.39	0.55
MICHELIN	ML	FR	Automobiles & Parts	1.84	17.95	1
NOKIA	NOKIA	FR	Technology	3.08	30.05	1
ORANGE	ORA	FR	Telecommunications	2.85	27.79	0.75
PERNOD RICARD	RI	FR	Food & Beverage	2.29	22.37	0.8
PEUGEOT	UG	FR	Automobiles & Parts	0.68	6.60	0.6
PUBLICIS GROUPE SA	PUB	FR	Media	1.40	13.68	0.9
RENAULT	RNO	FR	Automobiles & Parts	1.33	12.98	0.6
SAFRAN	SAF	FR	Industrial Goods & Services	2.05	20.02	0.75
SAINT GOBAIN	SGO	FR	Construction & Materials	1.97	19.21	0.9
SANOFI	SAN	FR	Health Care	8.05	78.47	0.9
SCHNEIDER ELECTRIC	SU	FR	Industrial Goods & Services	3.39	33.05	0.9
SOCIETE GENERALE	GLE	FR	Banks	2.42	23.62	0.95
SODEXO	SW	FR	Travel & Leisure	1.00	9.78	0.6
SOLVAY	SOLB	BE	Chemicals	0.78	7.63	0.7
TECHNIP	TEC	FR	Oil & Gas	0.62	6.02	0.9
TOTAL	FP	FR	Oil & Gas	10.29	100.28	0.95
UNIBAIL-RODAMCO	UL	NL	Real Estate	2.45	23.84	1
VALEO	FR	FR	Automobiles & Parts	1.27	12.38	1
VEOLIA ENVIRON.	VIE	FR	Utilities	1.01	9.82	0.85
VINCI	DG	FR	Construction & Materials	3.75	36.51	0.9
VIVENDI	VIV	FR	Media	1.71	17.52	0.75

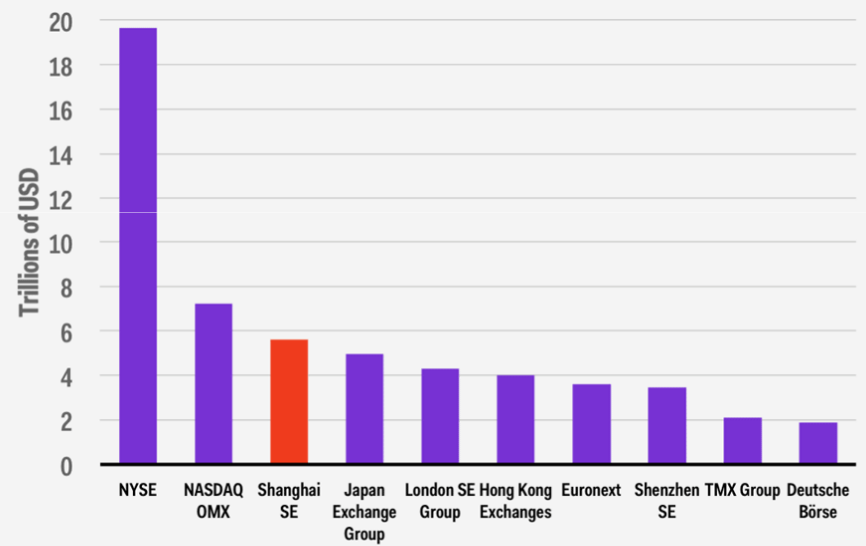
Composition du CAC40

Source : Euronext,
CAC40 Factsheet

Classement des capitalisation boursière du G20 en 2012				
Pays	Capitalisation (milliards USD)	il y a 5 ans	il y a 10 ans	il y a 25 ans
USA	18 668	11 738	14 266	279
China	3 697	2 794	681	n.a.
Japan	3 681	3 220	3 041	391
UK	3 019	1 852	246	771
Canada	2 016	1 002	894	242
France	1 823	1 492	1 356	245
Germany	1 486	1 108	1 079	252
Australia	1 286	676	585	138
India	1 263	645	279	24
Spain	995	946	726	91
Russia	875	397	231	n.a.
South Africa	612	491	268	126
Mexico	525	233	123	14
Italy	480	521	615	135
Indonesia	397	99	55	0
Saudi Arabia	373	246	157	n.a.
Turkey	309	118	68	1
Brazil	123	589	235	32
South Korea	118	495	330	n.a.
Argentina	34	52	39	2

Source : <https://www.quandl.com/collections/economics/stock-market-capitalization-by-country>
 Alexis Nass, Marchés Financiers Européens, Janv 2019

Market cap of world's largest exchanges, April 2015



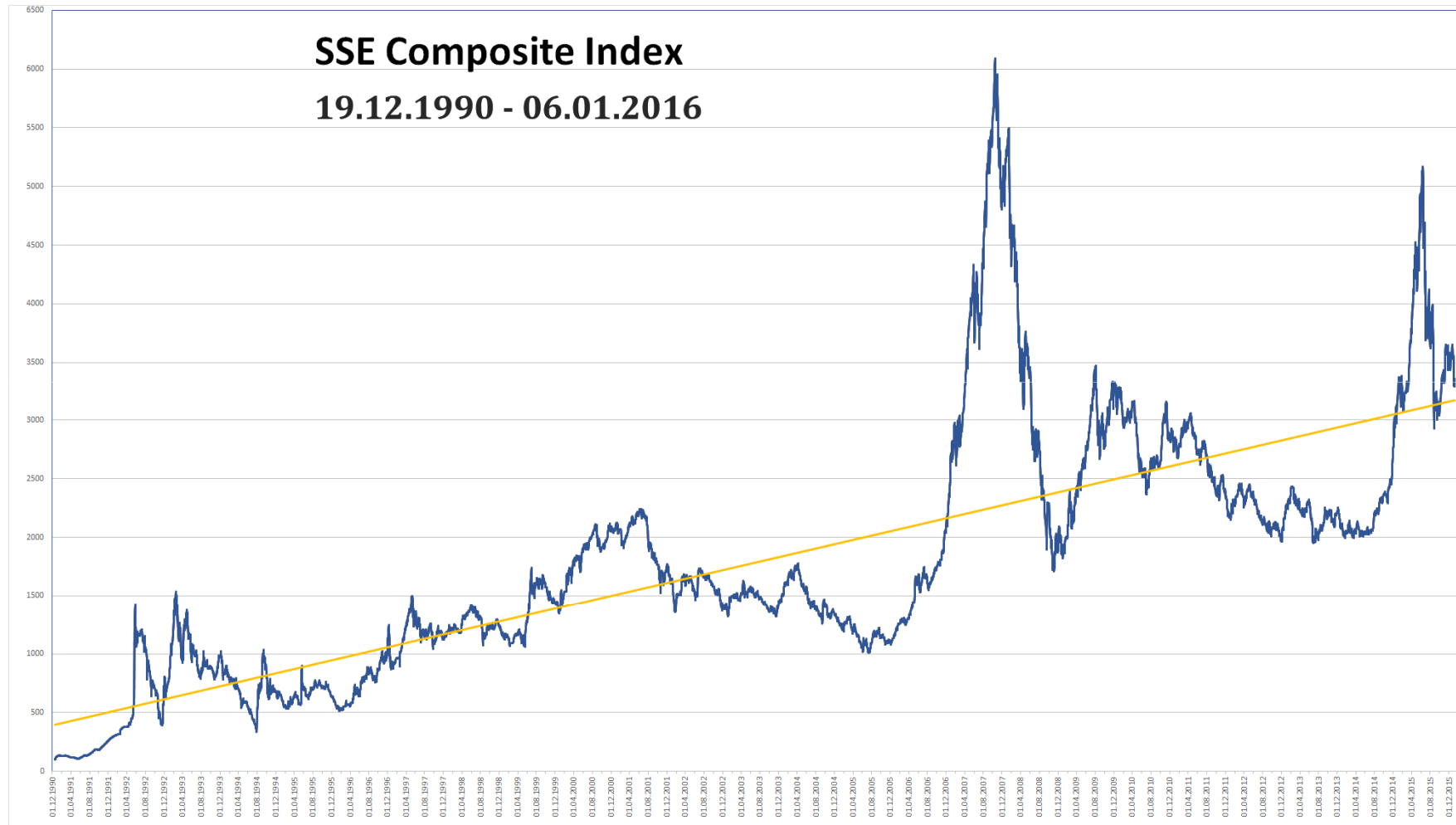
Source: World Federation of Exchanges

BUSINESS INSIDER

BUSINESS INSIDER

Les principaux indices mondiaux

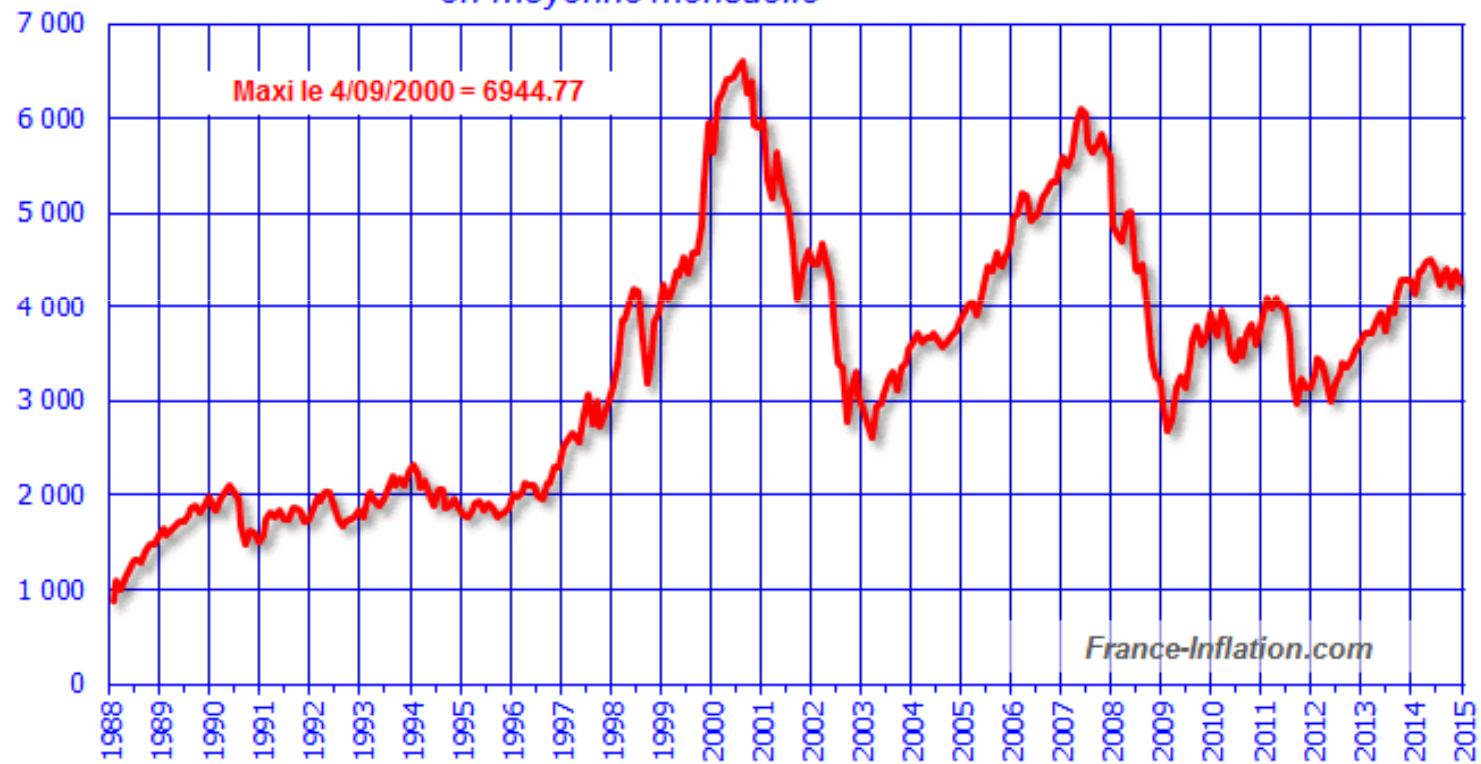
- Dow Jones Industrial Average (30 titres)
- S&P 500
- Nasdaq 100
- CAC 40
- DAX 30
- Footsie 100
- Nikkei 225
- Shanghai Composite 上海证券交易所综合股价指 simplifié en 上证综指
- Hang Seng Index 恒生指數



Source : https://en.wikipedia.org/wiki/SSE_Composite_Index
 Alexis Nass - Marchés Financiers Européens
 Janv 2019

CAC40 depuis sa création au 31/12/87

en moyenne mensuelle



Qu'est-ce que la gestion de portefeuille ?

- La gestion de portefeuille ou *asset management* est aussi nommée **gestion d'actifs** (actifs financiers ou immobiliers).
- Cette activité permet de confier ses capitaux financiers, dans le respect des contraintes réglementées et contractuelles, à un professionnel agréé qui se chargera de veiller aux investissements de son client pour en tirer le meilleur rendement possible et en fonction du risque choisi.

Risque des marchés actions : la volatilité (波动)

- Les actions sont l'investissement le plus risqué mais aussi le plus rentable : « **pas de profits sans risques** » / « no pain no gain ».
- Le risque se mesure notamment par la **volatilité**.

S&P 500 - Graphique Interactif



US500 Mensuel

01/01/2018 01:00:00



S&P 500

Ca bouge beaucoup !

Source : investing.com ;
28/01/2017

Calcul de l'écart type (la volatilité)

Ainsi après avoir récupéré l'historique des **variations** d'un actif, le calcul de l'écart type peut se décomposer en plusieurs étapes :

- 1) On calcule la **moyenne des variations** de cet actif sur la durée totale de l'historique,
 - 2) puis, pour chaque période, on détermine la différence entre la variation et la moyenne des variations que l'on met au carré,
 - 3) on somme tous ces résultats que l'on divise pas le nombre de périodes (c'est la variance V),
 - 4) et enfin on calcule la racine carrée de la valeur obtenue à l'étape précédente.
 - 5) Il faut ensuite annualiser la volatilité en en multipliant par la racine carrée du nombre de période dans l'année
- Mathématiquement l'écart type se traduit par la formule suivante :

$$\sigma(x) = \sqrt{V(x)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

où $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ est la moyenne des variations

avec :

V : est la variance

x_i : variation du cours à l'instant i

n : le nombre total de périodes

Exemple de calcul de volatilité

	Nasdaq 100	V	V - M	(V - M) ²
15/01/2003	1099,89	7,03%	4,00%	0,16%
15/02/2003	982,12	-10,71%	-13,74%	1,89%
15/03/2003	1042,56	6,15%	3,12%	0,10%
15/04/2003	1058,54	1,53%	-1,50%	0,02%
15/05/2003	1163,82	9,95%	6,91%	0,48%
15/06/2003	1235,42	6,15%	3,12%	0,10%
15/07/2003	1311,10	6,13%	3,10%	0,10%
15/08/2003	1257,46	-4,09%	-7,12%	0,51%
15/09/2003	1363,48	8,43%	5,40%	0,29%
15/10/2003	1439,97	5,61%	2,58%	0,07%
15/11/2003	1448,06	0,56%	-2,47%	0,06%
15/12/2003	1442,65	-0,37%	-3,40%	0,12%
Moyenne		3,03%		
	CAC40	V	V - M	(V - M) ²
15/01/2003	3215,49	2,58%	1,47%	0,02%
15/02/2003	2786,21	-13,35%	-14,46%	2,09%
15/03/2003	2518,29	-9,62%	-10,73%	1,15%
15/04/2003	2893,41	14,90%	13,79%	1,90%
15/05/2003	3006,58	3,91%	2,80%	0,08%
15/06/2003	3170,73	5,46%	4,35%	0,19%
15/07/2003	3140,00	-0,97%	-2,08%	0,04%
15/08/2003	3237,18	3,09%	1,99%	0,04%
15/09/2003	3364,88	3,94%	2,83%	0,08%
15/10/2003	3345,36	-0,58%	-1,69%	0,03%
15/11/2003	3411,70	1,98%	0,87%	0,01%
15/12/2003	3478,57	1,96%	0,86%	0,01%
Moyenne		1,11%		
	Dow Jones	V	V - M	(V - M) ²
15/01/2003	8854,80	3,73%	2,20%	0,05%
15/02/2003	7908,80	-10,68%	-12,22%	1,49%
15/03/2003	7931,60	0,29%	-1,25%	0,02%
15/04/2003	8402,40	5,94%	4,40%	0,19%
15/05/2003	8727,70	3,87%	2,34%	0,05%
15/06/2003	9222,80	5,67%	4,14%	0,17%
15/07/2003	9238,00	0,17%	-1,37%	0,02%
15/08/2003	9337,10	1,07%	-0,46%	0,00%
15/09/2003	9490,90	1,65%	0,11%	0,00%
15/10/2003	9850,00	3,78%	2,25%	0,05%
15/11/2003	9892,90	0,44%	-1,10%	0,01%
15/12/2003	10139,80	2,49%	0,96%	0,01%
Moyenne		1,53%		

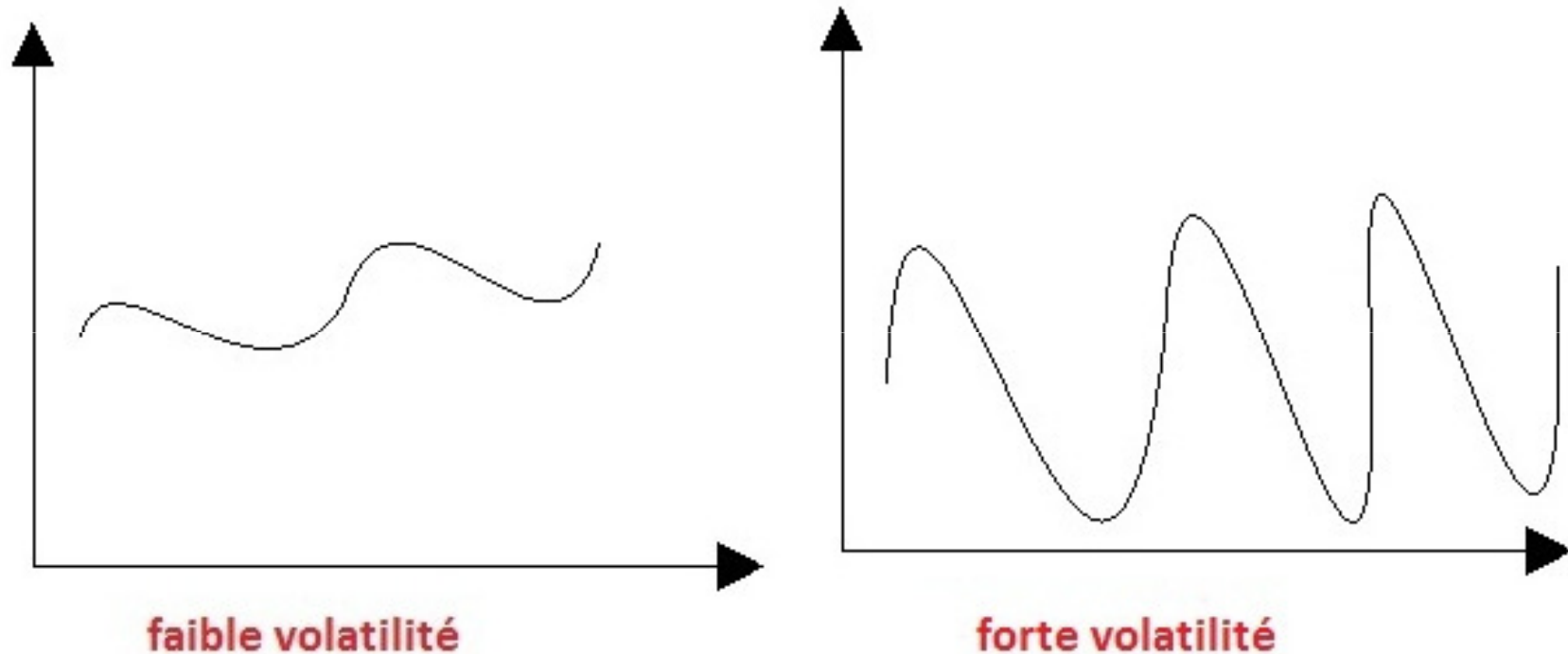
V = Variations de cours par rapport au mois précédent
M = Moyenne des variations

Nasdaq 100	CAC40	Dow Jones
Variance	Variance	Variance
0,32%	0,47%	0,17%
Ecart-type mensuel	Ecart-type mensuel	Ecart-type mensuel
5,69%	6,85%	4,15%
Ecart-type annuel	Ecart-type annuel	Ecart-type annuel
19,70%	23,74%	14,38%

- Le tableau présente le risque associé aux 3 indices sur l'année 2003 et les différentes étapes de calcul.
- L'écart-type annuel est calculé en multipliant l'écart-type mensuel par la racine carré de 12 (notre étude porte sur un an, un échantillon de 12 valeurs).
- Si l'on avait réalisé ce calcul sur base d'une cotation par semaine pour toute l'année 2003, nous aurions obtenu à partir de la variance l'écart-type hebdomadaire, que l'on aurait multiplié par la racine carré de 52 pour obtenir l'écart-type annuel.

Source : <http://www.gespriv.com/volatilite-et-ecart-type.html>

Visualiser la volatilité



Il est important de retenir que plus la volatilité est élevée, plus le prix des options sur actions (call ou put) est élevé.

Formule de Black-Scholes

La formule de Black-Scholes (1973) peut être utilisée pour évaluer une option européenne ne payant pas de dividendes. Pour une option d'achat (call) et une option de vente (put), les formules sont les suivantes :

$$Call = SN(d_1) - Ke^{-rT} N(d_2)$$

$$Put = Ke^{-rT} N(-d_2) - SN(-d_1)$$

Où :

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{K}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S}{K}\right) + \left(r - \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

Avec :

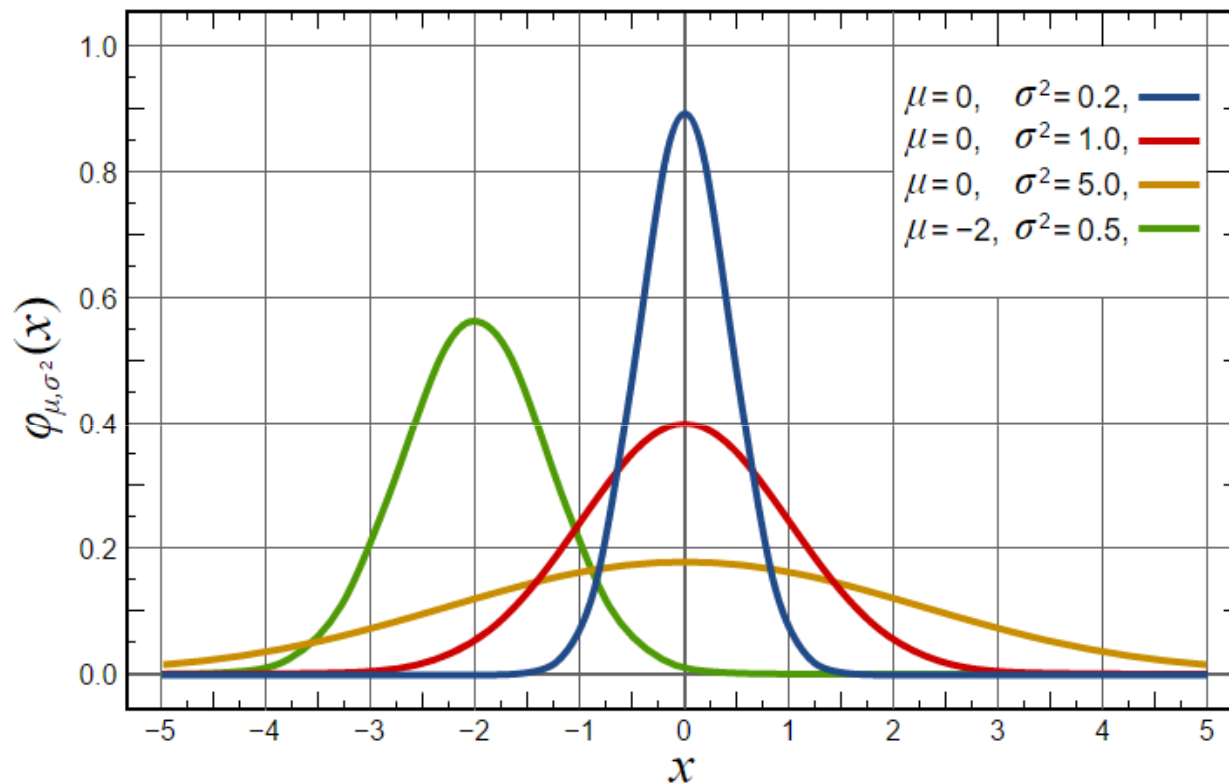
S = Prix de l'action
K = Strike de l'option ou « Prix d'exercice »
r = taux sans risque
T = Maturité de l'option (en année)
 σ = volatilité implicite du sous-jacent
N(x) = Fonction de répartition de la loi normale

Alexis Nass - Marchés Financiers Européens
Janv 2019

Pour aller plus loin, les lettres grecs » utilisées pour les valorisation d'options :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Lettres_grecques_en_math%C3%A9matiques_financiers

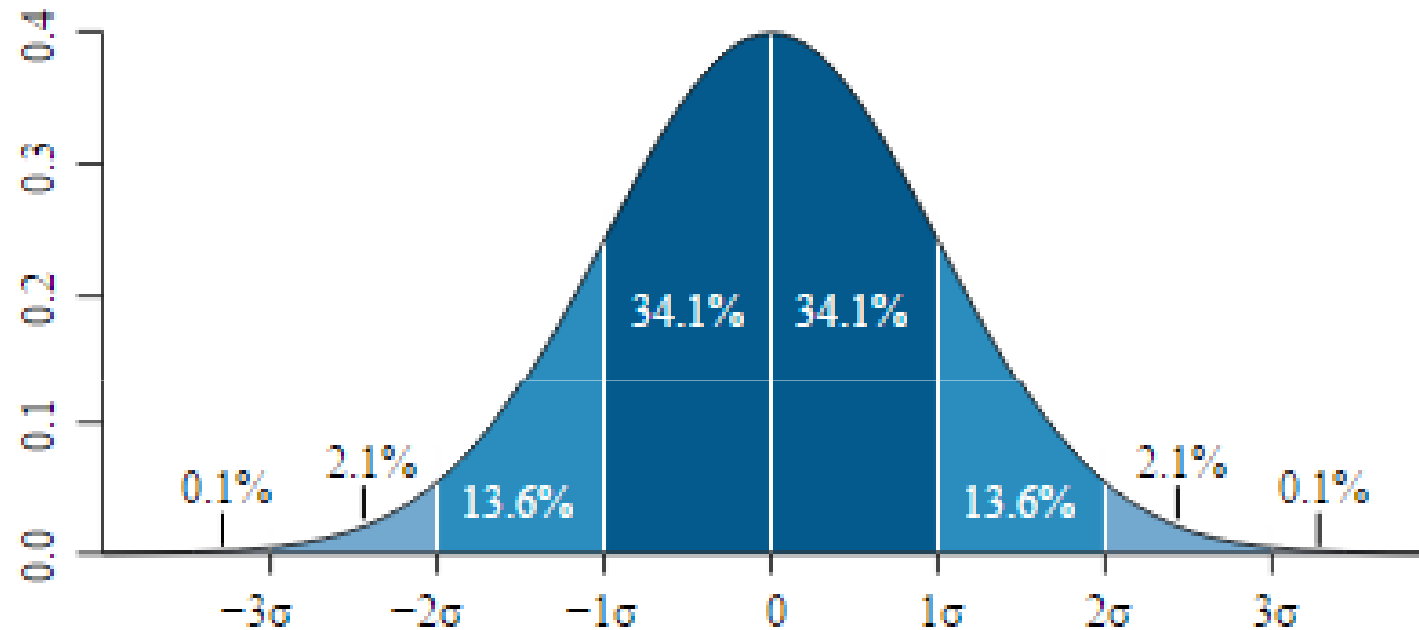
Visualisation de loi normale avec différentes densités de probabilité (variance)



$\mu =$ la moyenne, $\sigma^2 =$ la variance

En statistique et en théorie des probabilités, la **variance** est une mesure servant à caractériser la dispersion d'un échantillon ou d'une distribution. Elle indique de quelle manière la série statistique ou la variable aléatoire se disperse autour de sa moyenne ou son espérance. Une variance de zéro signale que toutes les valeurs sont identiques. Une petite variance est signe que les valeurs sont proches les unes des autres alors qu'une variance élevée est signe que celles-ci sont très écartées.

Représentation graphique loi normale



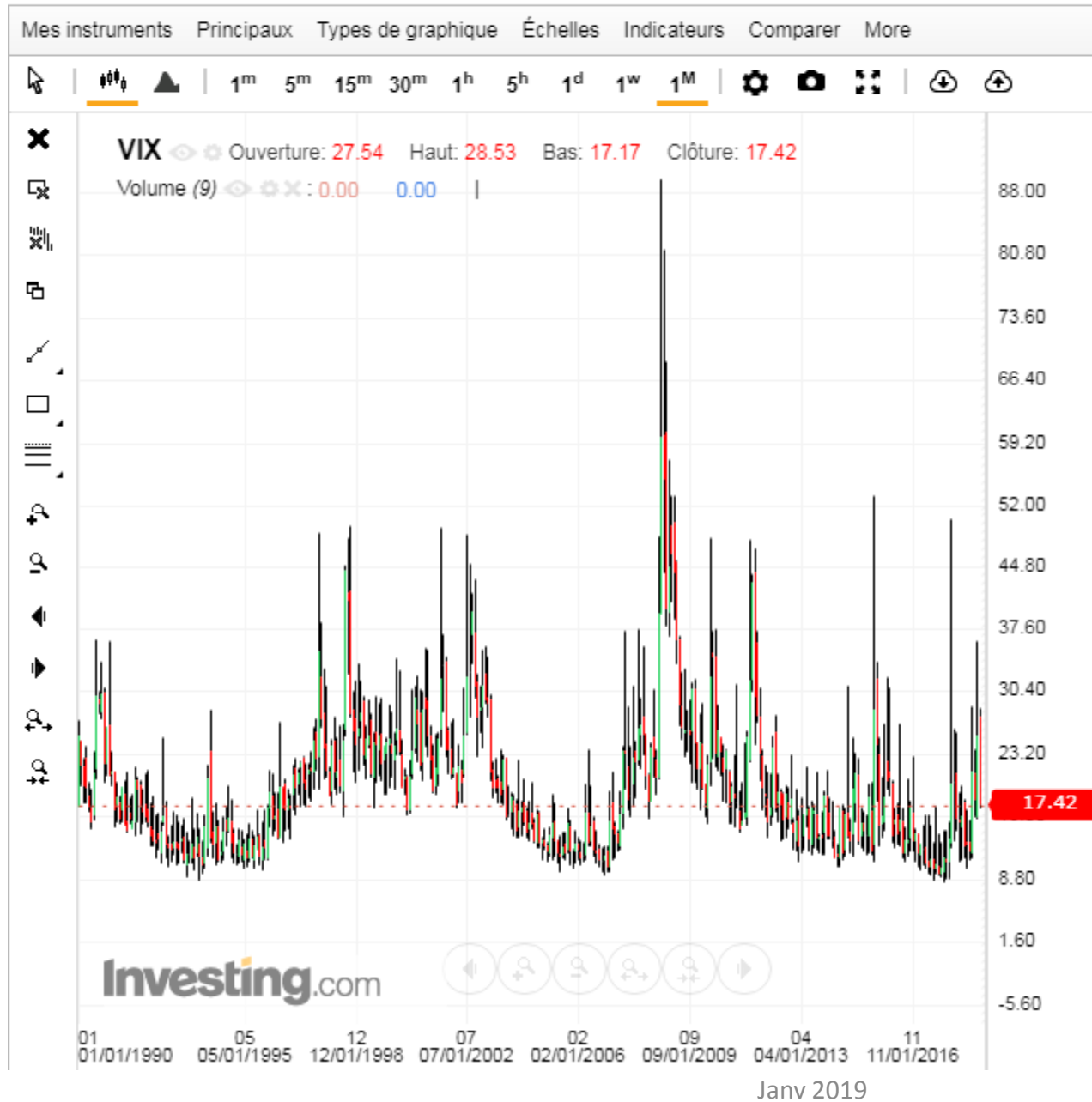
Chaque bande colorée a la largeur d'un écart type σ .
La loi normale est également appelé *courbe de Gauss* ou *courbe en cloche*.

On lit la courbe de la manière suivante : « la probabilité qu'un événement se situe dans un champs dont les limites sont + ou - 1 σ de la moyenne est de $34,1\% \times 2$ soit $68,2\%$ ».

L'indice de la peur : le VIX

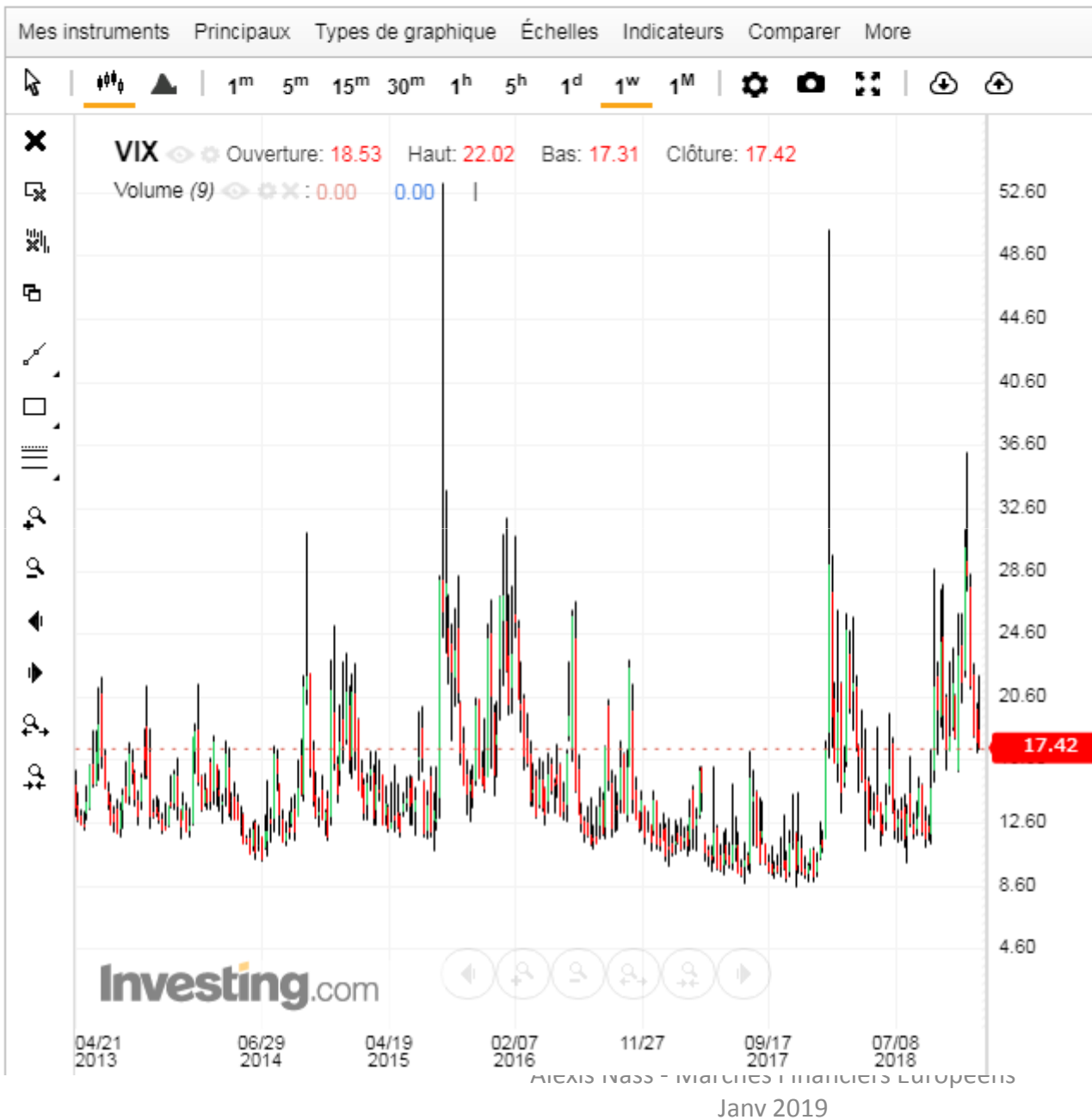
- VIX est le sigle du Volatility Index, indice de la volatilité calculé par le Chicago Board Options Exchange (CBOE) à partir des prix de marchés des options de **maturité 30 jours**, .
- Le fonctionnement du CBOE se centre autour des volatilités implicites d'un large choix d'[options](#) de l'indice S&P 500. Cette volatilité est censée être prévisionnelle et est calculée à partir de calls et de puts. Le VIX est une mesure du risque de marché très utilisée, souvent décrite comme "l'indice de la peur".
- Il existe trois principaux indices de volatilité : Le **VIX** pour le S&P 500, Le **VXN** : pour le Nasdaq 100 ; Le **VXD** pour le Dow Jones.

VIX sur 25 ans



Source : investing.com ;
27/01/2019 ; données mensuelles

VIX sur 5 ans



Source : investing.com ;
27/01/2019 ; données
hebdomadaires