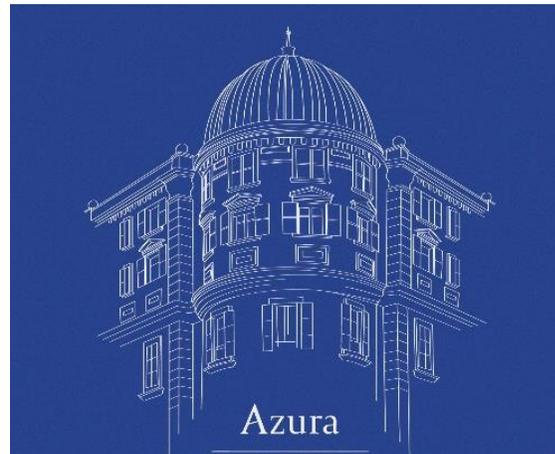


Introduction aux Options

Monaco, le 13 décembre 2023

Azura



Philippe GIORDAN
Portfolio Management & Advisory

philippe.giordan@azura.com

06.18.93.88.67

- Sect 1 – PRESENTATION DES OPTIONS ←
- Sect 2 – WARRANTS ET PRODUITS OTC
- Sect 3 – EMISSION ET COTATION DES OPTIONS
- Sect 4 – STRATEGIES SIMPLES
- Sect 5 – STRATEGIES COMBINATOIRES
- Sect 6 – LE PRIX DE MARCHE DES OPTIONS
- Sect 7 – LE PRIX THEORIQUE DES OPTIONS



Les Produits Dérivés

■ Définition :

Instrument financiers dont le prix dépend de l'évolution d'un actif financier sous-jacent

■ Produits Dérivés

■ A Terme Ferme

- Standardisés
- De gré à gré
- Swaps

■ Optionnels

- Options
- Warrants

■ **Effet de levier** : possibilité de gain plus important en contrepartie d'un risque plus grand (perte possible de la totalité de l'investissement).

■ Vente à découvert

What Is a Derivative?

A derivative is a financial security with a value that is reliant upon, or derived from, an underlying asset or group of assets



Stocks

Bonds

Commodities

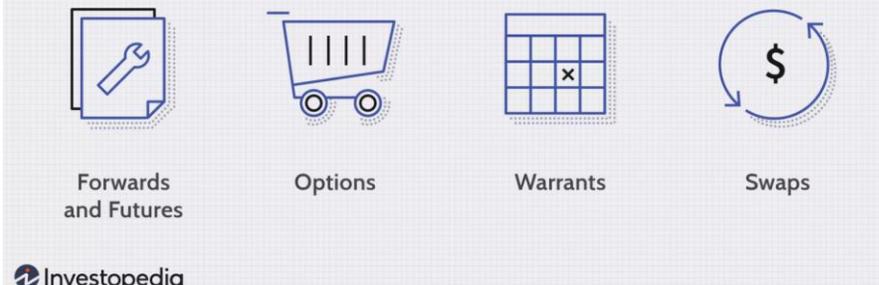
Currencies

Interest Rates

Market Indices

Investopedia

Equity Derivative Types



Forwards and Futures

Options

Warrants

Swaps

Investopedia

Les Options

- Définition
- Option d'achat / Options de vente
- Sous-jacent
- Prix d'exercice
- Maturité

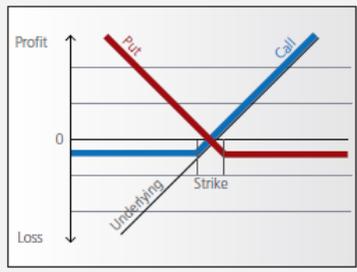
- Options Américaines / Européennes
- Parité
- Quotité de négociation

Warrants (2100)

21 LEVERAGE
WITHOUT KNOCK-OUT

Market Expectation

- Warrant (Call): Rising underlying, rising volatility
- Warrant (Put): Falling underlying, rising volatility

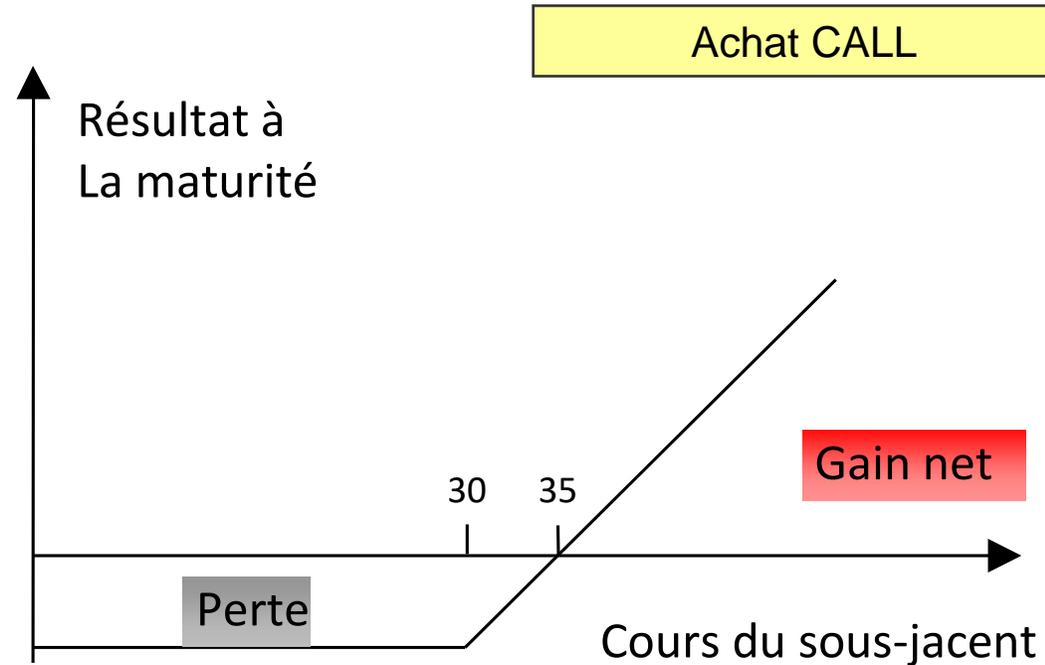


Characteristics

- Small investment generating a leveraged performance relative to the underlying
- Increased risk of total loss (limited to initial investment)
- Suitable for short term speculation or hedging
- Daily loss of time value (increases as product expiry approaches)
- Continuous monitoring required

Exemple achat option CALL

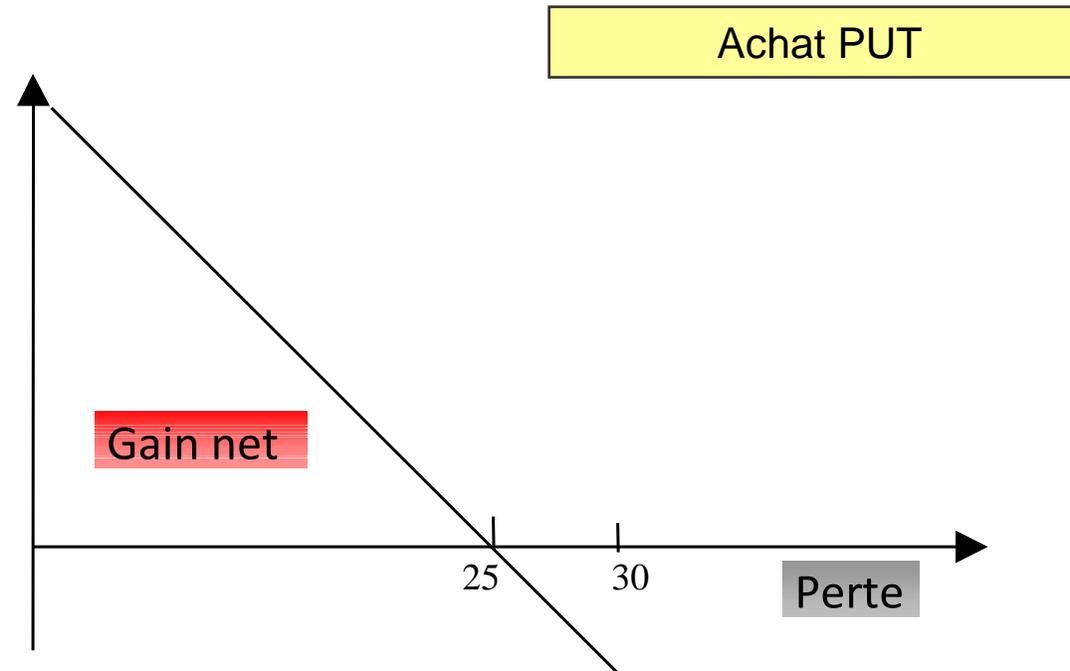
- Call Option sur l'action ACCOR
- Strike 30 euros
- Maturité 15/12/2024
- Parité 10/1
- Prime 0.5 euro



- A maturité :
 - *Cash settlement* : encaissement de $Max(0 ; Spot\ Final - Strike)$
 - *Physical* : l'investisseur peut acheter au strike

Exemple achat option PUT

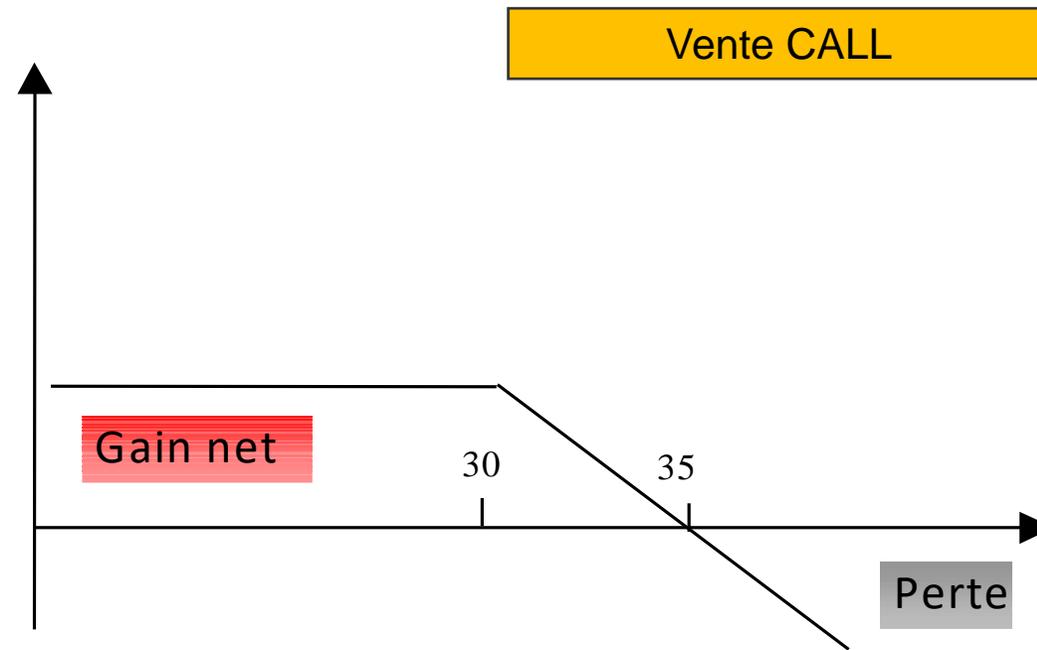
- Put Option sur l'action ACCOR
- Strike 30 euros
- Maturité 15/12/2024
- Parité 10/1
- Prime 0.5 euro



- A maturité :
 - *Cash settlement* : encaissement de $Max(0 ; Strike - Spot Final)$
 - *Physical* : l'investisseur peut vendre ses actions « au strike »

Exemple vente option CALL

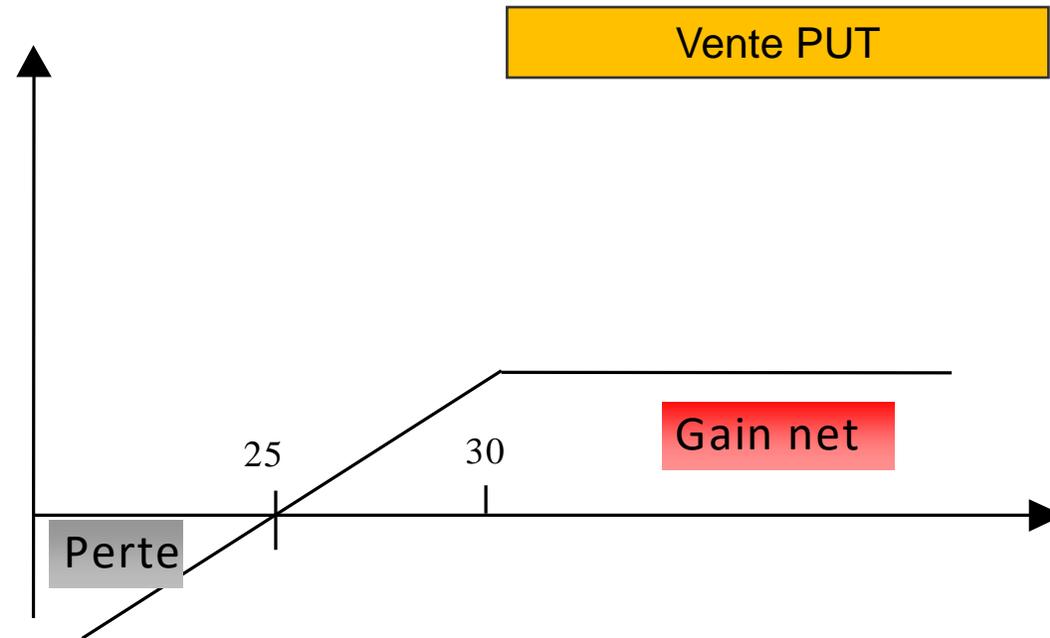
- Call Option sur l'action ACCOR
- Strike 30 euros
- Maturité 15/12/2024
- Parité 10/1
- Prime 0.5 euro



- A maturité :
 - *Cash settlement* : paiement de $\text{Max}(0 ; \text{Spot Final} - \text{Strike})$
 - *Physical* : l'investisseur peut être contraint d'acheter les actions au spot pour les livrer au strike... (perte illimitée)

Exemple vente option PUT

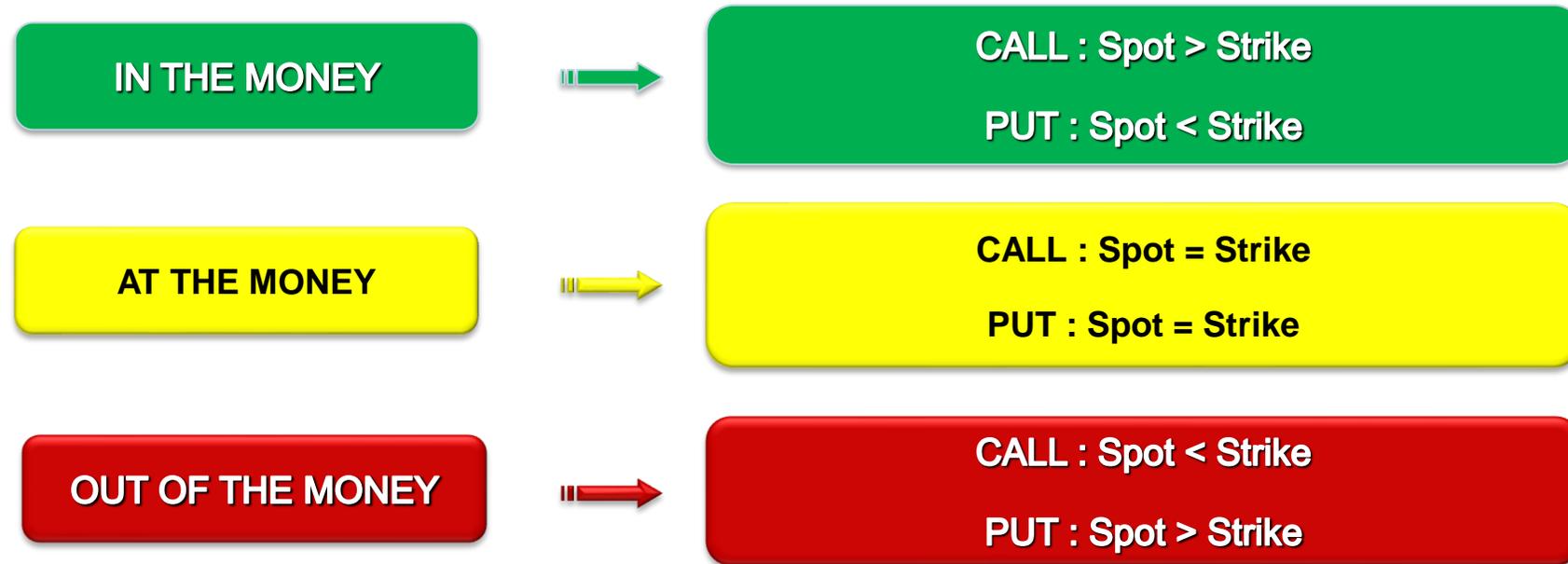
- Put Option sur l'action ACCOR
- Strike 30 euros
- Maturité 15/12/2024
- Parité 10/1
- Prime 0.5 euro



- A maturité :
 - *Cash settlement* : paiement de $\text{Max}(0 ; \text{Strike} - \text{Spot Final})$
 - *Physical* : l'investisseur peut être contraint d'acheter les actions au strike...

Le positionnement de l'option

■ Le positionnement de l'option



❑ Une garantie pour les acheteurs d'options

- L'acheteur d'une option peut abandonner son droit

- Mais le vendeur doit respecter ses engagements de livraison / achat

Dans le cadre d'une vente à découvert, le broker demande une garantie de solvabilité du vendeur d'option.

- - **Dépôt de garantie** dont le montant dépend du marché et du risque de la position
- - **Appels de marge** journaliers en fonction de l'évolution de la position risquée

La **chambre de compensation** garantit la bonne fin des opérations et fixe les règles du dépôt de garantie / appels de marge.

- Liquidation immédiate de la position en cas de non-respect

- En banque privée : quelles sont les implications en cas de vente de Call et vente de Put ?

- Sect 1 – PRESENTATION DES OPTIONS
- Sect 2 – WARRANTS ET PRODUITS OTC ←
- Sect 3 – EMISSION ET COTATION DES OPTIONS
- Sect 4 – STRATEGIES SIMPLES
- Sect 5 – STRATEGIES COMBINATOIRES
- Sect 6 – LE PRIX DE MARCHE DES OPTIONS
- Sect 7 – LE PRIX THEORIQUE DES OPTIONS



Des variantes : Options OTC et Warrants

❑ Les options OTC : sur-mesure vs. standardisé

- Le choix des caractéristiques et du type d'option
- La question de la maturité

❑ Les warrants : des titres cotés en Bourse émis par une institution financière

- Une approche « Retail » : les warrants principalement utilisés par les particuliers

❑ Les différences entre options et warrants

- Emetteur
- Support Juridique
- Caractéristiques d'émission
- La question de la vente à découvert

Comparaison options listées / OTC / warrants

	OPTION		WARRANT
	OTC	Listée	
Support	Contrat optionnel OTC	Contrat optionnel standardisé	Titre listé, valeur mobilière
Quotation	N/A	NYSE Liffe Euronext (MATIF - MONEP) - EUREX Market Makers	Euronext / Trader Market Maker
Derivative issuer	<i>Contrepartie</i>	<i>Bourse</i>	Institution Financière
Underlying	Très large	Univers de sous-jacents relativement réduit	Choix de l'émetteur (panier...)
Exercice / Paiement	Exercice par le détenteur de l'option; cash ou physique (voir termes du contrat)	Exercice par le détenteur de l'option; cash ou physique (voir termes du contrat)	Cash / physique / Issuer's Choice (voir termsheet) - Exercice généralement automatique
Caractéristiques	Volonté des contreparties	Grille et conditions précises d'émission de nouvelles séries	A la discrétion de l'émetteur (Puts souvent moins nombreux)
Types d'options	Européennes, Américaines, Asiatiques, Bermudiennes, Parisiennes... (+ exotiques)	Européennes, Américaines (plain vanilla)	Européennes, Américaines Warrants Quanto
Vente à découvert	OK	OK Dépôt de garantie Appels de marge	<u>Impossible</u>

Sommaire

- Sect 1 – PRESENTATION DES OPTIONS
- Sect 2 – WARRANTS ET PRODUITS OTC
- Sect 3 – EMISSION ET COTATION DES OPTIONS ←
- Sect 4 – STRATEGIES SIMPLES
- Sect 5 – STRATEGIES COMBINATOIRES
- Sect 6 – LE PRIX DE MARCHE DES OPTIONS
- Sect 7 – LE PRIX THEORIQUE DES OPTIONS



Options sur Bloomberg



CA FP Equity 95) Actions ▾ 96) Export ▾ 97) Settings ▾ Option Monitor

... CARREFOUR SA ↓17.13 -0.06 -0.349% 17.125 / 17.135 Hi 17.26 Lo 17.12 Volm 83310 HV 12.51
 Center 17.14 Strikes 5 Exp 21-Jun-24 Exch Eurex Germany 02/20/24 C | ERN »
 Calc Mode As of 11-Dec-2023 Expiry Analysis | OPX »

81) Center Strike						82) Calls/Puts		83) Calls		84) Puts		85) Term Structure			87) Moneyness		
Calls										Strike	Puts						
Ticker	Bid	Ask	Last	IVM	Volm		Ticker	Bid	Ask	Last	IVM	Volm					
21-Jun-24 (193d); CSize 100; R 3.83						5	21-Jun-24 (193d); CSize 100; R 3.83										
1) CAR 6/21/24 C15	2.68	2.79	2.77y	26.08		15.00	61) CAR 6/21/24 P15	.34	.45	.39y	22.56						
2) CAR 6/21/24 C16	1.91	2.01	1.99y	24.50		16.00	62) CAR 6/21/24 P16	.59	.71	.64y	20.72						
3) CAR 6/21/24 C17	1.25	1.36	1.33y	22.96		17.00	63) CAR 6/21/24 P17	.95	1.09	1.02y	18.85						
4) CAR 6/21/24 C18	.76	.85	.83y	22.10		18.00	64) CAR 6/21/24 P18	1.47	1.63	1.56y	17.01						
5) CAR 6/21/24 C19	.43	.52	.48y	21.62		19.00	65) CAR 6/21/24 P19	2.15	2.31	2.25y	13.97						
20-Sep-24 (284d); CSize 100; R 3.50						5	20-Sep-24 (284d); CSize 100; R 3.50										
6) CAR 9/20/24 C15	2.77	2.91	2.89y	25.99		15.00	66) CAR 9/20/24 P15	.54	.63	.58y	23.44						
7) CAR 9/20/24 C16	2.03	2.16	2.16y	24.27		16.00	67) CAR 9/20/24 P16	.84	.93	.87y	22.16						
8) CAR 9/20/24 C17	1.41	1.54	1.54y	23.15		17.00	68) CAR 9/20/24 P17	1.25	1.34	1.27y	20.92						
9) CAR 9/20/24 C18	.94	1.05	1.05y	22.26		18.00	69) CAR 9/20/24 P18	1.78	1.89	1.80y	19.79						
10) CAR 9/20/24 C19	.59	.70	.69y	21.76		19.00	70) CAR 9/20/24 P19	2.44	2.56	2.45y	18.86						
20-Dec-24 (375d); CSize 100; R 3.11						5	20-Dec-24 (375d); CSize 100; R 3.11										
11) CAR 12/20/24 C14	3.68	3.86	3.82y	27.76		14.00	71) CAR 12/20/24 P14	.46	.57	.50y	25.30						
12) CAR 12/20/24 C16	2.22	2.38	2.37y	24.65		16.00	72) CAR 12/20/24 P16	1.02	1.13	1.05y	22.90						
13) CAR 12/20/24 C17	1.64	1.79	1.78y	23.75		17.00	73) CAR 12/20/24 P17	1.43	1.54	1.46y	21.78						
14) CAR 12/20/24 C18	1.18	1.32	1.31y	22.94		18.00	74) CAR 12/20/24 P18	1.95	2.07	1.98y	20.77						
15) CAR 12/20/24 C19	.82	.95	.93y	22.33		19.00	75) CAR 12/20/24 P19	2.59	2.72	2.60y	19.69						

Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 2395 9000 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000
 Japan 81 3 4565 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2023 Bloomberg Finance L.P.
 SN 313687 EST GMT-5:00 G384-3574-169 11-Dec-2023 04:17:45

Détail options sur Bloomberg



CAR GR 06/21/24 C17 € C 1.33 -0.03 1.25 / 1.35 268x253
 On 08 Dec d OpInt 107 Vol 0 0 --T H --T L --T Prev

CAR GR 06/21/24 C17 Equity Option Description

Underlying Carrefour SA	Detail DES »	Ticker CA FP Equity	Price 17.13
Contract Information		2) Option Chain OMON »	
Ticker	CAR GR 06/21/24 C17	Ticker	Exp Date DExp Csize Multiplier Periodicity
Bid/Ask	1.25 / 1.35	1. CAR	15-Dec-2023 4 100 100 Monthly
Last	1.33	2. CAO	15-Dec-2023 4 100 100 Monthly
Strike	17	3. CA1	15-Dec-2023 4 100 100 Monthly
Expiration	21-Jun-2024	4. CA4	15-Dec-2023 4 100 100 Monthly
Exercise	American	5. CAR4	22-Dec-2023 11 100 100 Weekly
Csize/Multiplier	100/100	6. 4CA	22-Dec-2023 11 100 100 Weekly
7. CAR5	29-Dec-2023 18 100 100 Weekly	3) Volatility Analysis GIV »	
Exchange Data		30D	12.507 IVol 22.977 Vega 0.047
Exch	GR(EUREX)	60D	16.458 Delta 0.593 Theta -0.003
Hours	8:50 - 17:30	90D	17.918 Gamma 0.024 Rho 0.000
In	Frankfurt	4) Option Price GP »	
Tick Size	.01 .10		
Tick Val	€ 1.00 € 10.00	<p>Volume 0 Open Interest 107</p>	
Pos Limit	0 contracts	<p>Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 2395 9000 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000 Japan 81 3 4565 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000</p>	
Identifiers		<p>FIGI BBG01H3HQ0S1 ISIN DE000C7YPSJ2</p>	

Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 2395 9000 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000
 Japan 81 3 4565 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000
 Copyright 2023 Bloomberg Finance L.P.
 SN 313687 EST GMT-5:00 G384-3574-169 11-Dec-2023 04:20:15

Graphique options sur Bloomberg



CAR GR 06/21/24 C17 € C 1.33 -0.03 T1.26 /1.37T 318x328
 On 08 Dec d OpInt 107 Vol 0 0 --T H --T L --T Prev

CAR GR 06/21/24 C17 E Settings Comparative Returns

Range 06/20/2023 - 12/08/2023 Period Daily No. of Period 171 Day(s) Table

Security	Currency	Price Change	Total Return	Difference	Annual Eq
1) CAR GR 06/21/24 C17 Equity	EUR	-8.28%	-8.28%	-13.77%	-16.84%
2) CA FP Equity	EUR	5.49%	5.49%	--	12.09%
3)					
4)					
5)					
6)					

1M 3M 6M YTD 1Y 2Y 3Y 5Y 10Y



Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 2395 9000 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000
 Japan 81 3 4565 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000

Copyright 2023 Bloomberg Finance L.P.
 SN 313687 EST GMT-5:00 G384-3574-169 11-Dec-2023 04:21:40

Warrant sur Bloomberg



VM4SSQ GR € C 1.08 -- -- / -- -- X --
 On 08 Dec d Vol 0 0 1.06F H 1.09F L 1.06F Val .00

Page 1/2 Description: Warrant

Name	Issuance CH-APAC	Email	IssuanceCH-APAC@vontobel.com	Tel.	+41 58 283 7875
Issuer	Vontobel Financial Products Gm	Type	Equity Covered American Put	ISIN	DE000VM4SSQ0
Pricing		Conversion		Underlying	
Price	EUR 1.08	Strike	EUR 17.00	DES	CARREFOUR SA
Turnover		Underlying/Wrnt	1	Price	EUR 17.155
Volume	0	Min Exercise	1	High	04/18 19.19
Analytics				Low	10/10 15.325
WRNT	% Premium 7.199%	Settle	Cash	Market Cap	12,159.31 M
Gearing	15.884	Timeline		Shares Out	708.79 M
Eff. Gearing	-7.398	Expiration Date	06/21/24	Ind Gross Yield	3.26%
Parity	-.155 CFP 11.161%	Days To Exp	193	Hist Volatility	17.919
Underlying/Strike	1.009	1st Exercise Date	11/02/23	Liquidity 4) WMON	
OVME Imp Vol	21.504	Listing Date	10/31/23	Total Warrants Avail	816
Hist Imp Vol 12/08	21.754	Issue Date	10/30/23	Total Warrants Out	10,438.98 M
Delta	-.46577	Issue Price	EUR 1.55	Wrnts Out 1 Day Chg	+5.00 M
Normalized Delta	-.46577	Issue Amount	2,000K	Wrnts Out % 1 Day Chg	+0.05%
Gamma	.14299	Outstanding	10/30 2,000,000	Total Turnover	.00 M
Vega	.04799	Theta	.00317	Turnover 5 Day Avg	.01 M
Moneyness	-.9%	Out 1 Day Chg	0%	Total Volume	.02 M
				Volume 5 Day Avg	.01 M

Warrant sur Bloomberg



VM4SSQ GR € C 1.08 -- -- / -- -- X --
 On 08 Dec d Vol 0 0 1.06F H 1.09F L 1.06F Val .00

Page 2/2 Description: Warrant

Liquidity Provider Bank Vontobel Europe AG		Product Name Warrants	
Pricing	Description	Underlying	
High 10/31 1.53	Selling Restrict.	None	12 EPS 1.717
Low 11/29 1.02	Primary Ex	Frankfurt	P/E 10.324
YTD Change		Fiscal Year End	12/2022
Turnover 5 Day Avg	Primary MIC	XFRA	Div Ex-Date 06/06/23
Volume 5 Day Avg 0	Country	GERMANY	Div Ex-Type Regular Cash
	Country of Domicile	DE	Div Ex-Amount EUR .56
Identifiers	1) Warrant Performance (GP)	2) Underlying Performance (GP)	
FIGI BBG01JZ5V5V5			
ISIN DE000VM4SSQ0			
WPK VM4SSQ			
Additional Security Info			
Prospectus		Redemption Information	

Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 2395 9000 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000
 Japan 81 3 4565 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2023 Bloomberg Finance L.P.
 SN 313687 EST GMT-5:00 G384-3574-169 11-Dec-2023 04:27:09

Warrant sur Bloomberg



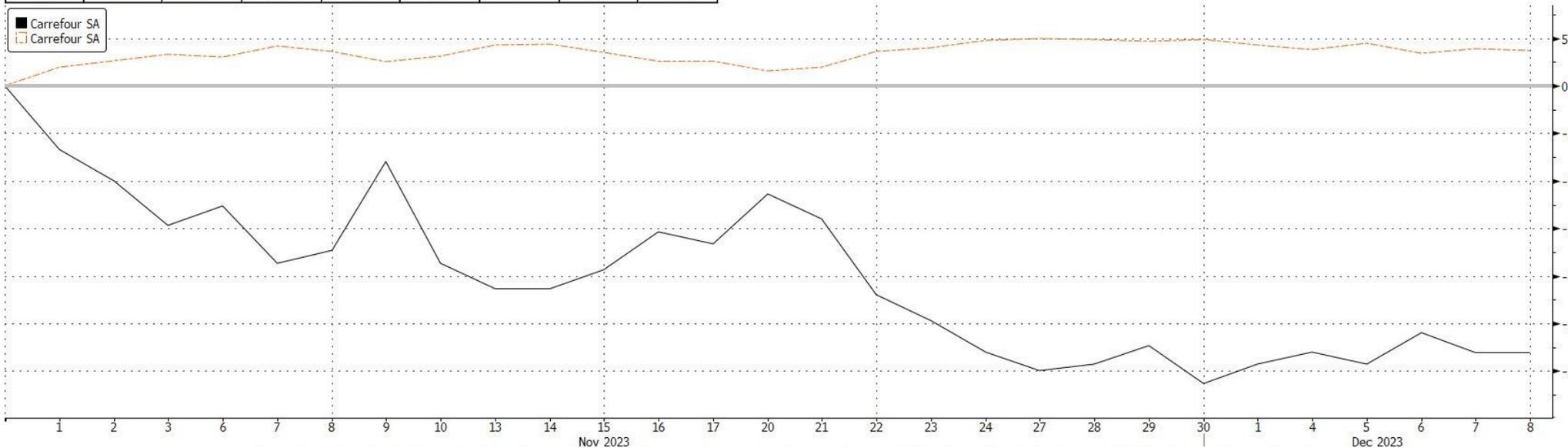
VM4SSQ GR € C 1.08 -- -- / -- -- X --
 On 08 Dec d Vol 0 0 1.06F H 1.09F L 1.06F Val .00

VM4SSQ GR Equity Settings Comparative Returns

Range 10/31/2023 - 12/08/2023 Period Daily No. of Period 38 Day(s) Table

Security	Currency	Price Change	Total Return	Difference	Annual Eq
1) VM4SSQ GR Equity	EUR	-28.00%	-28.00%	-31.68%	-95.74%
2) CA FP Equity	EUR	3.68%	3.68%	--	41.49%
3)					
4)					
5)					
6)					

1M 3M 6M YTD 1Y 2Y 3Y 5Y 10Y



- Sect 1 – PRESENTATION DES OPTIONS
- Sect 2 – WARRANTS ET PRODUITS OTC
- Sect 3 – EMISSION ET COTATION DES OPTIONS
- Sect 4 – STRATEGIES SIMPLES ←
- Sect 5 – STRATEGIES COMBINATOIRES
- Sect 6 – LE PRIX DE MARCHÉ DES OPTIONS
- Sect 7 – LE PRIX THEORIQUE DES OPTIONS



Pourquoi utiliser les options ?

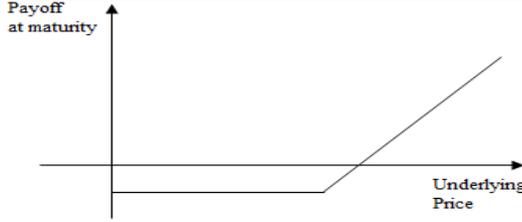
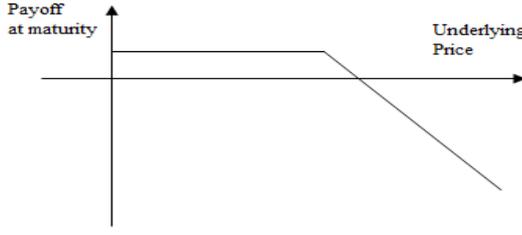
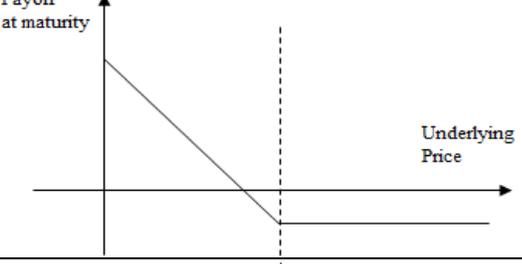
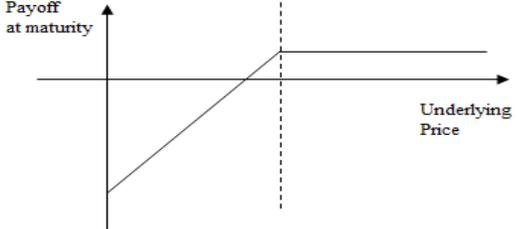
- **Spéculation**
- **Couverture « Hedge »**
- **Arbitrage**

Mais aussi des clients avec un objectif stratégique :

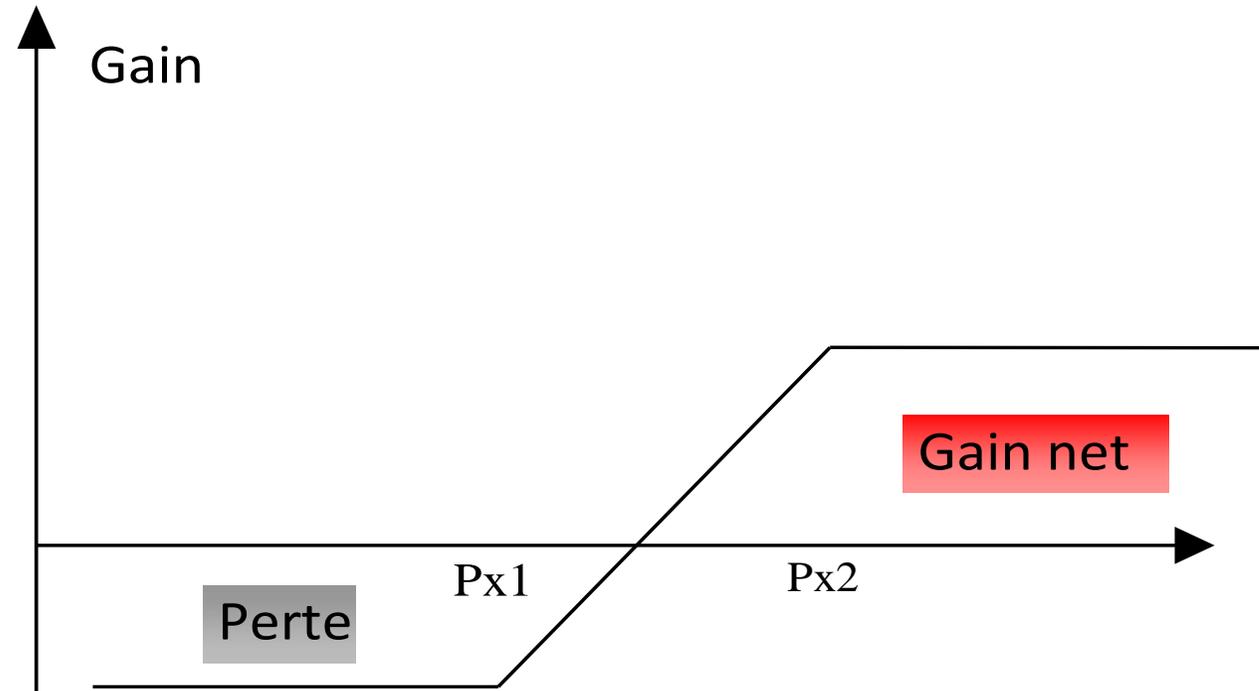
- Dynamisation d'un portefeuille
- Stratégies de « cash extraction »
- Stratégies d'écart : calibrer effet de levier et risque selon une vue de marché

➔ Selon que l'ordre soit sollicité par le conseiller ou en simple exécution, la banque doit effectuer des diligences particulières compte tenu du risque élevé (critères de caractère approprié et d'adéquation selon MIFiD2 en Europe).

- Les 4 stratégies basiques selon scénario sur le sous-jacent

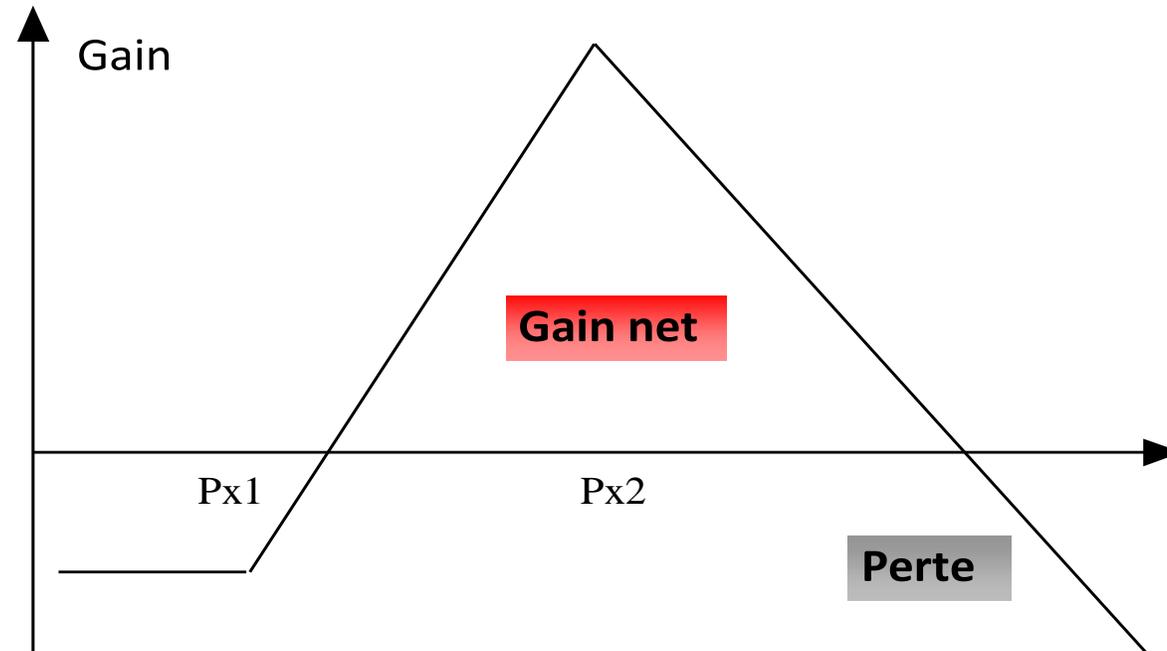
<p>ACHAT CALL</p>	<p>Vue haussière Profit illimité Perte limitée à la prime</p>	
<p>VENTE CALL</p>	<p>Vue légèrement baissière à neutre Profit limité à la prime Perte illimitée</p>	
<p>ACHAT PUT</p>	<p>Stratégie baissière Profit max. = Strike - Prime Perte limitée à la prime</p>	
<p>VENTE PUT</p>	<p>Vue légèrement haussière à neutre Profit limité à la prime reçue Perte max. = Strike - Prime</p>	

■ PRINCIPE DU CALL SPREAD



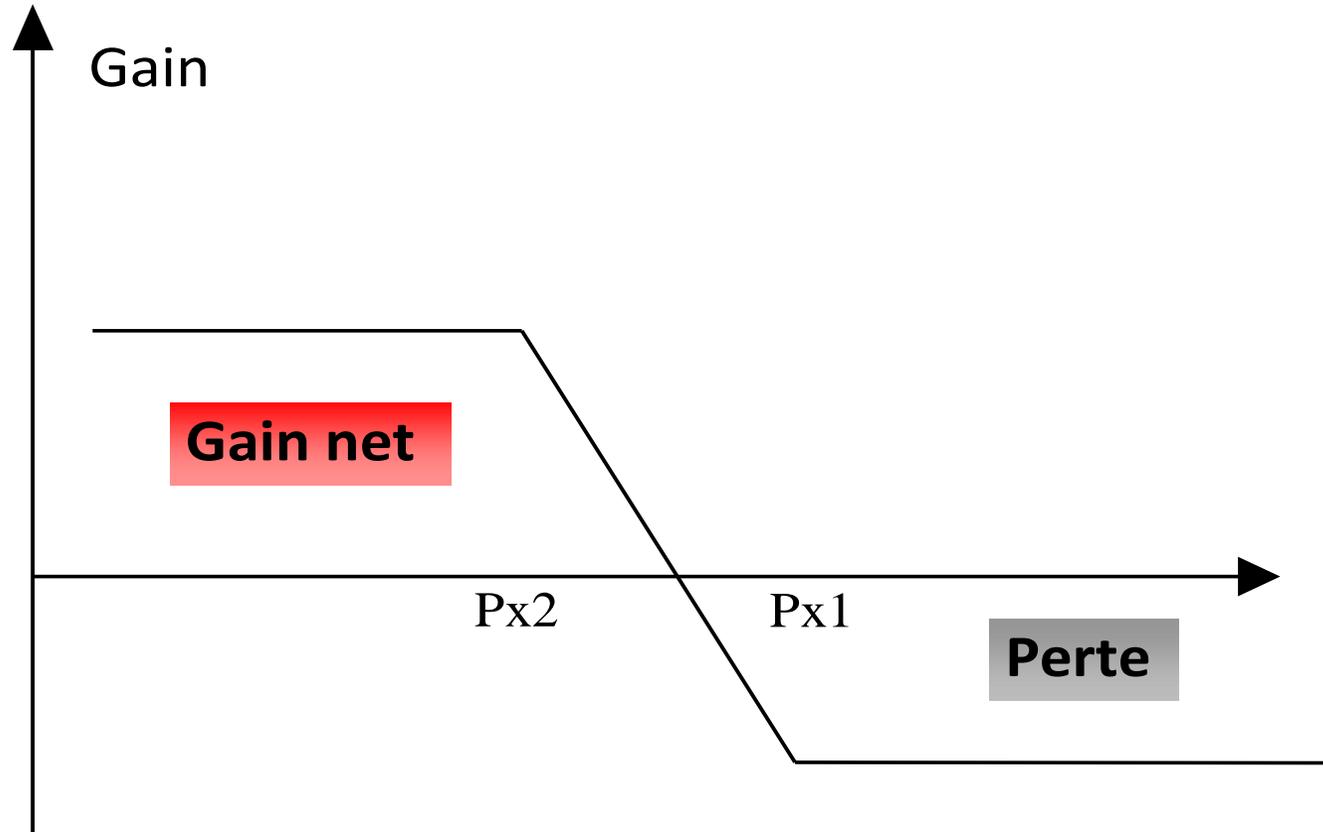
	Px1		Px2
Achat Call Px1	0	1	1
Vente Call Px2	0	0	-1
Position Finale	0	1	0

■ RATIO CALL SPREAD (« BOOSTER »)

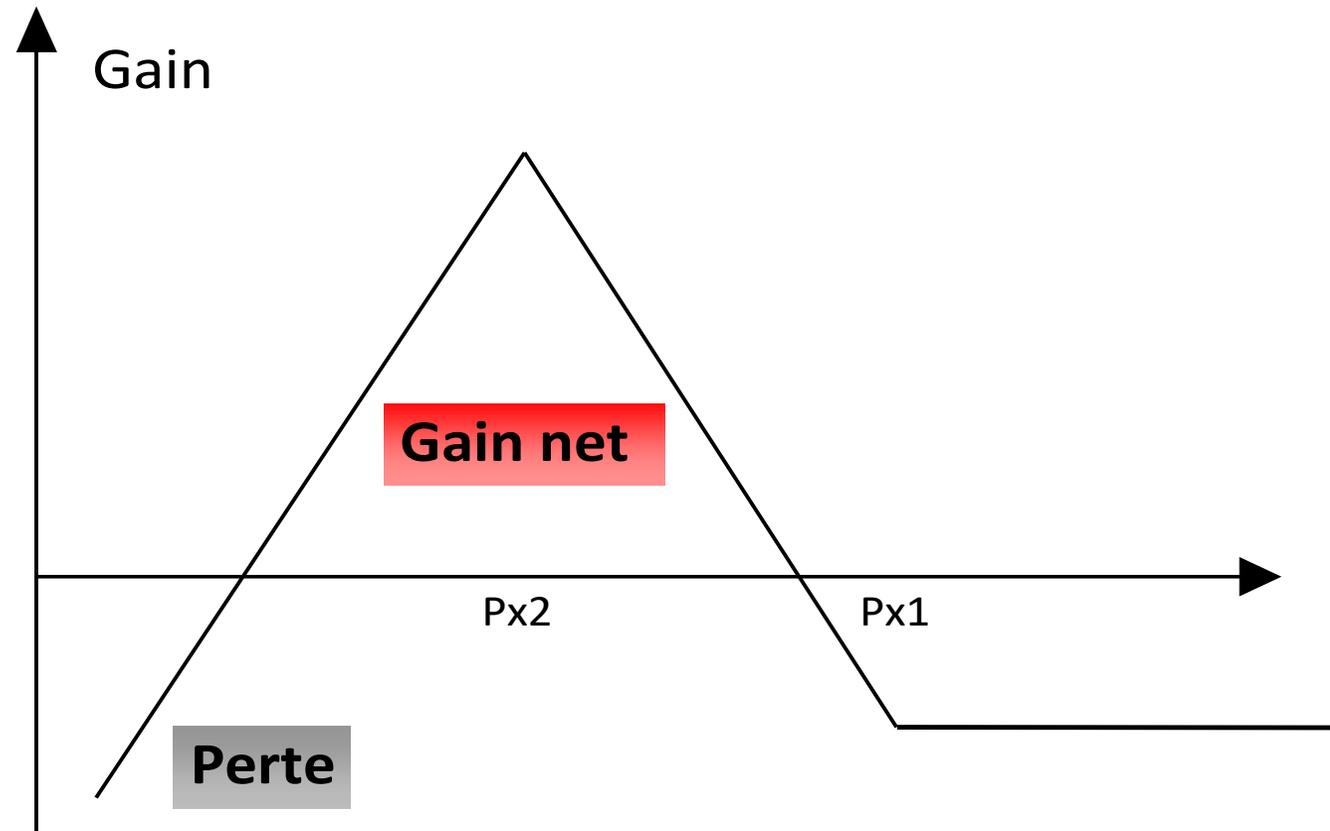


	Px1		Px2
Achat 1 Call Px1	0	1	1
Vente 2 Call Px2	0	0	-2
Position Finale	0	1	-1

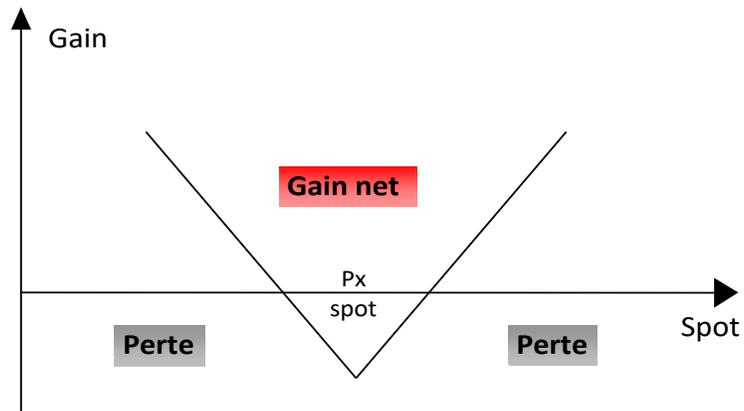
■ PRINCIPE DU PUT SPREAD



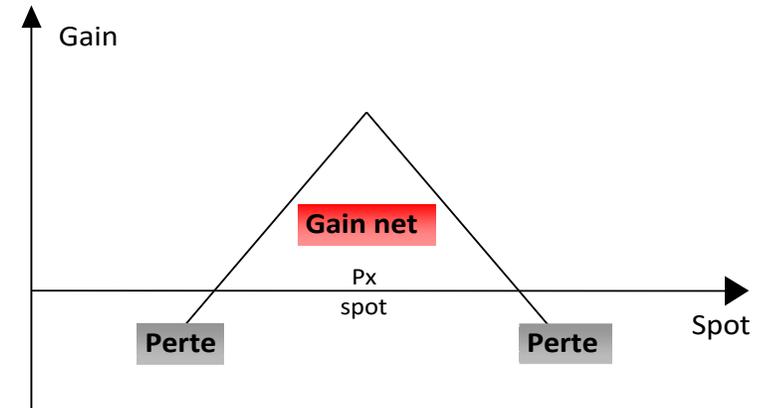
■ RATIO PUT SPREAD



■ PRINCIPE DU « STRADDLE »

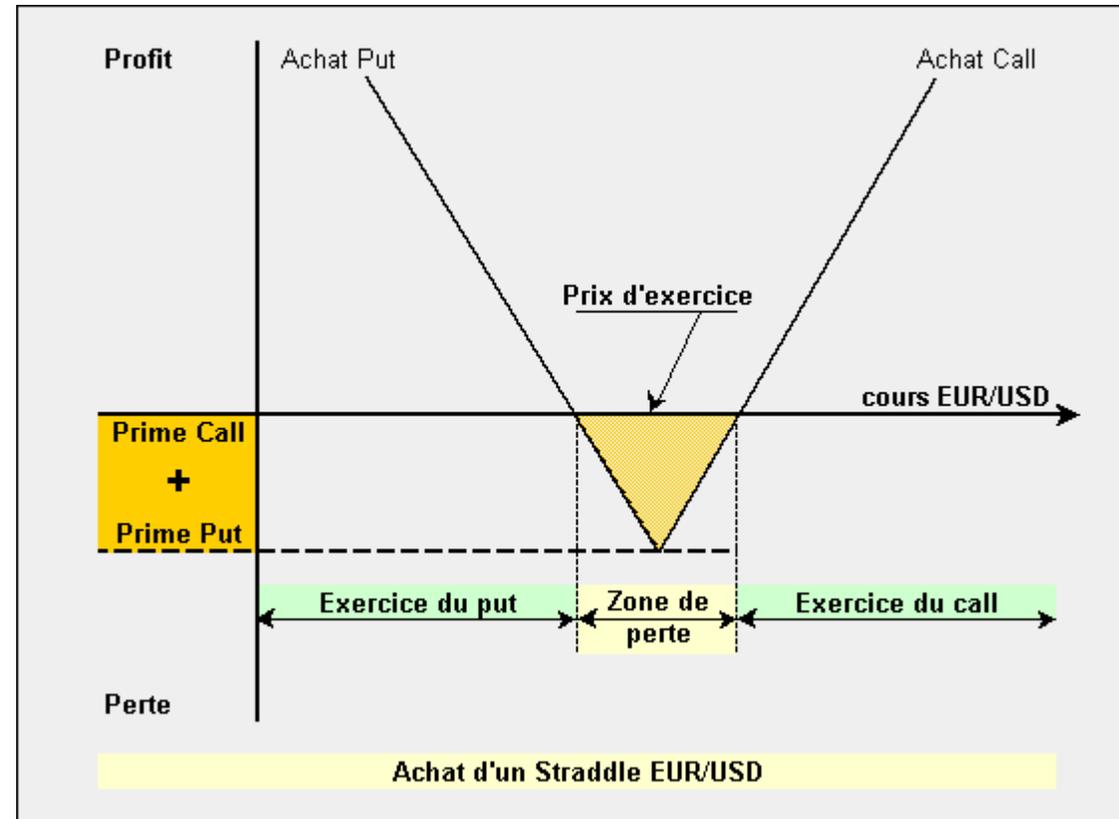


A l'achat

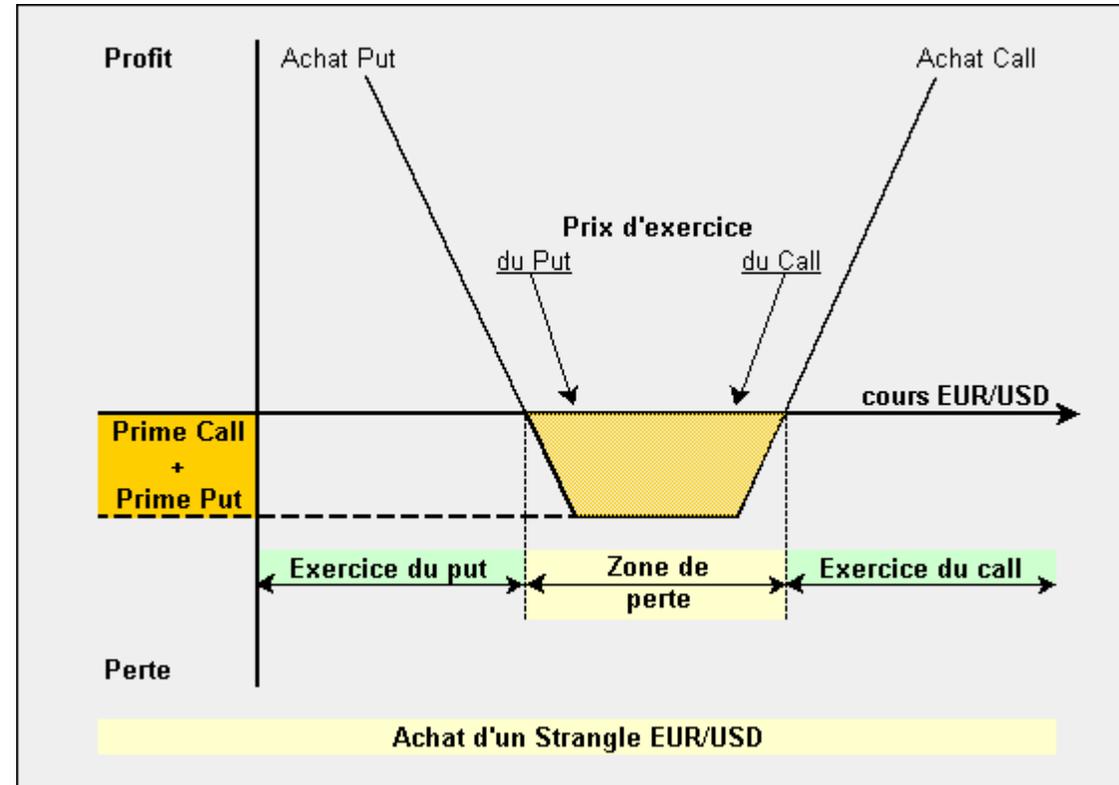


A la vente

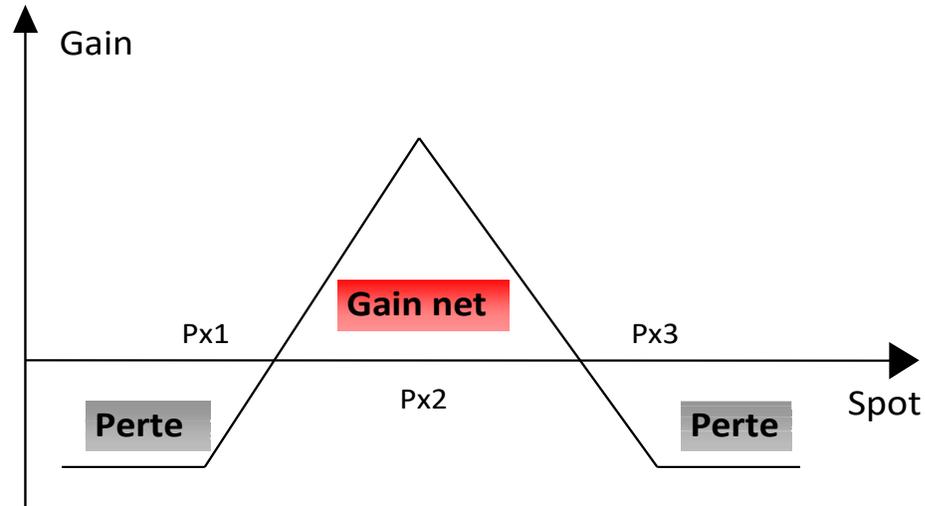
- Décomposition achat de STRADDLE



■ STRANGLE



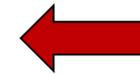
■ PRINCIPE DU « BUTTERFLY SPREAD »



	Px1	Px2	Px3
Achat 1 Call Px1	0	1	1
Vente 2 Call Px2	0	0	-2
Achat 1 Call Px3	0	0	1
Position Finale	0	1	-1

Sommaire

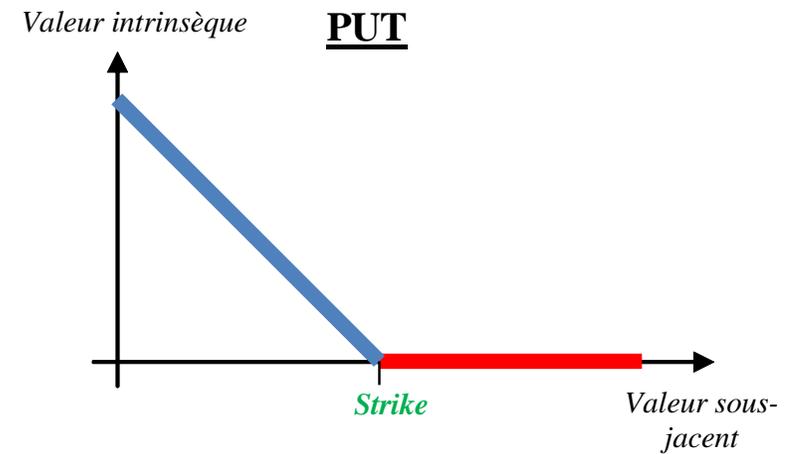
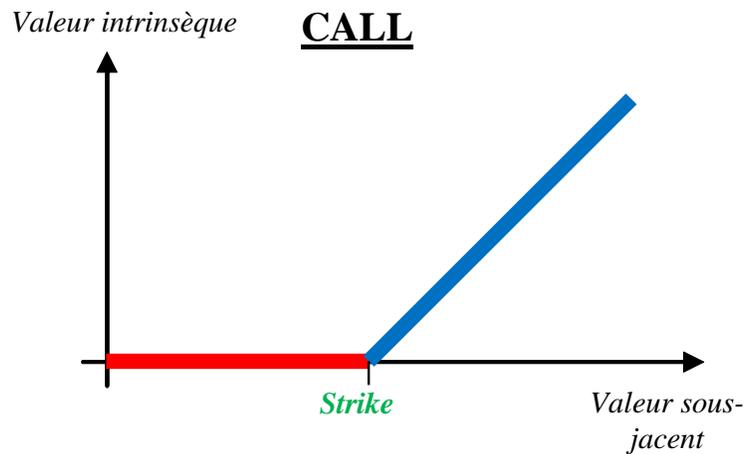
- Sect 1 – PRESENTATION DES OPTIONS
- Sect 2 – WARRANTS ET PRODUITS OTC
- Sect 3 – EMISSION ET COTATION DES OPTIONS
- Sect 4 – STRATEGIES SIMPLES
- Sect 5 – STRATEGIES COMBINATOIRES
- Sect 6 – LE PRIX DE MARCHE DES OPTIONS
- Sect 7 – LE PRIX THEORIQUE DES OPTIONS



Les deux composantes du prix de l'option

- La valeur intrinsèque (VI)

- $VI \text{ call} = (\text{cours du support}) - (\text{prix d'exercice})$
- $VI \text{ put} = (\text{prix d'exercice}) - (\text{cours du support})$

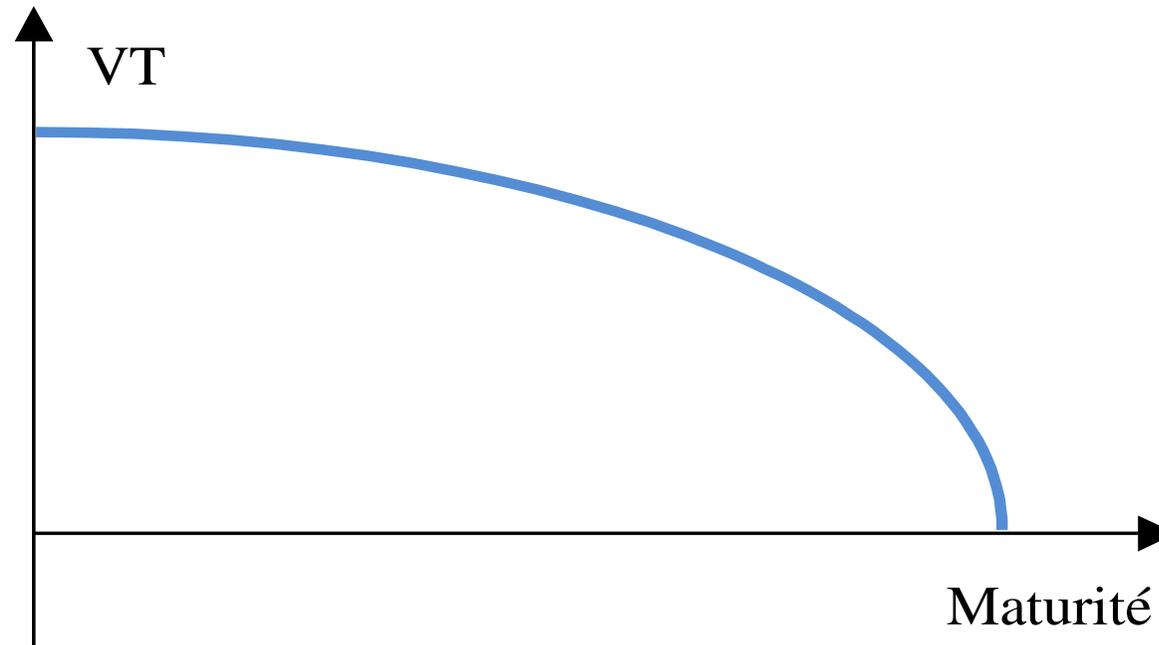


- Position Option : « Dans la monnaie » - « Hors de la monnaie » - « A la monnaie »

Les deux composantes du prix de l'option

- La valeur temps (VT)

- $VT = PM - VI$
- Dépend du passage du temps



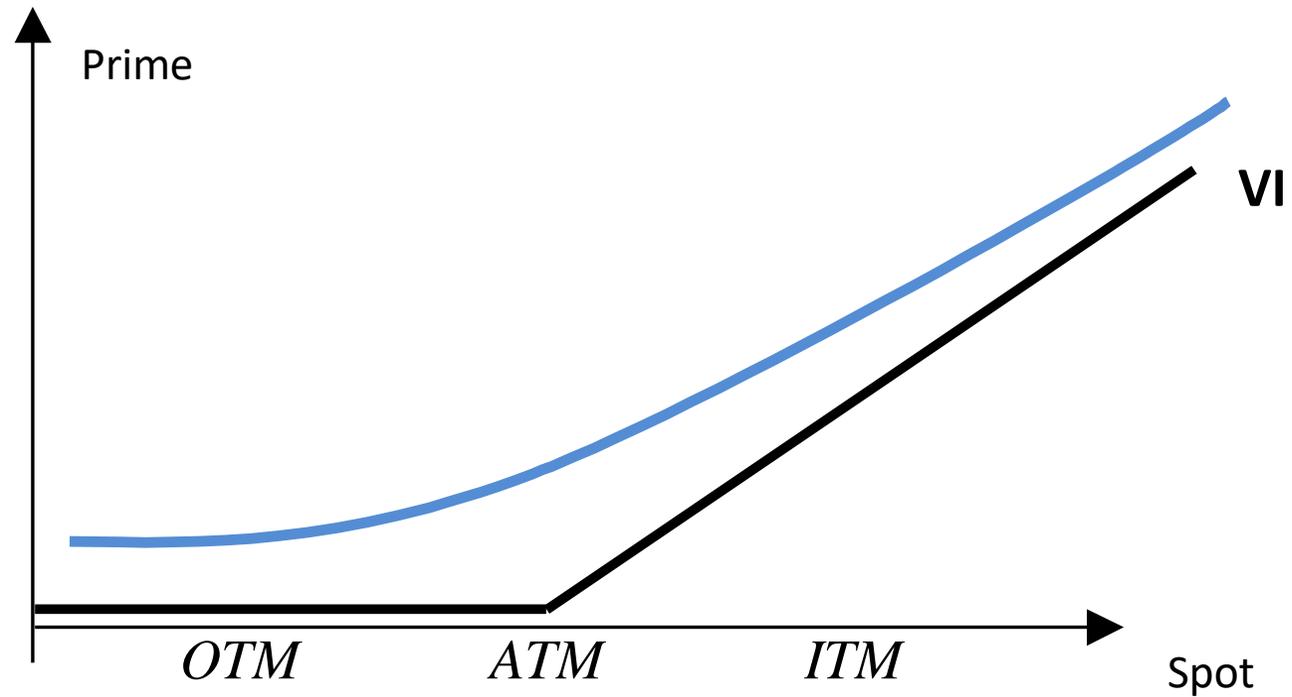
Les deux composantes du prix de l'option

- La valeur temps
 - Dépend aussi de la « position » de l'option (exemple sur un Call)



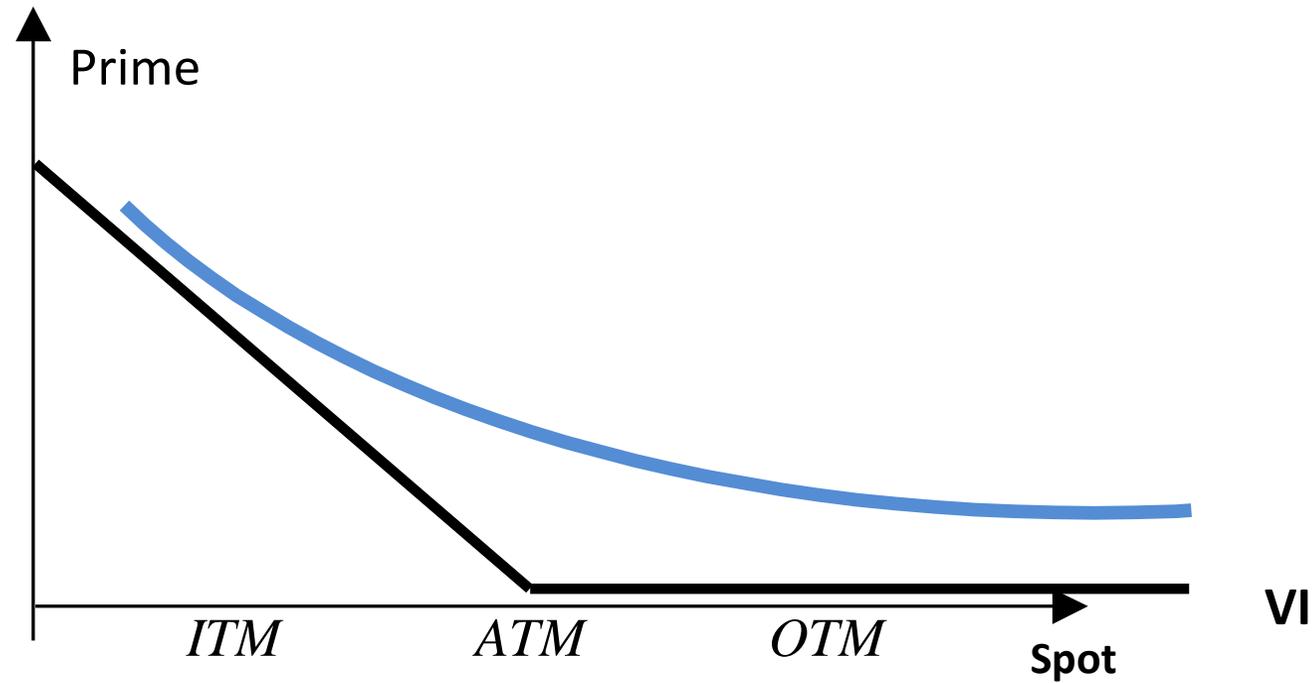
Evolution de la valeur temps

- Par rapport à la position de l'option CALL



Evolution de la valeur temps

- Par rapport à la position de l'option PUT



Les déterminants de la prime de l'option

- **Le cours du support / le prix d'exercice**
- **La volatilité**
- **Le temps**
- **Le dividende attendu**
- **Le taux d'intérêt**

Les déterminants de la prime de l'option

<i>Paramètre de marché</i>	CALL	PUT
Spot		
Strike		
Passage du temps		
Volatilité		
Taux intérêt sans risque		
Dividende attendu		

Sommaire

- Sect 1 – PRESENTATION DES OPTIONS
- Sect 2 – WARRANTS ET PRODUITS OTC
- Sect 3 – EMISSION ET COTATION DES OPTIONS
- Sect 4 – STRATEGIES SIMPLES
- Sect 5 – STRATEGIES COMBINATOIRES
- Sect 6 – LE PRIX DE MARCHE DES OPTIONS
- Sect 7 – LE PRIX THEORIQUE DES OPTIONS ←



❑ Les modèles d'évaluation (introduction)

- Black & Scholes (& Merton)
 - 1973 : « The Pricing of Options and Corporate Liabilities », *Journal of Political Economy*
- Cox, Ross & Rubinstein
 - 1979 : « Options Pricing : A Simplified Approach », *Journal of Financial Economics*
- Autre principe : Méthode « Monte-Carlo » (Nicholas Metropolis)
 - 1949 : « The Monte Carlo Method », *Journal of the American Statistical Association* #247
 - <http://library.lanl.gov/cgi-bin/getfile?00326866.pdf>



❑ Black and Scholes – Les hypothèses

- ❑ Marchés parfaits et Absence d’Opportunité d’Arbitrage (AOA)
- ❑ Les cours du sous-jacent suivent un mouvement brownien géométrique

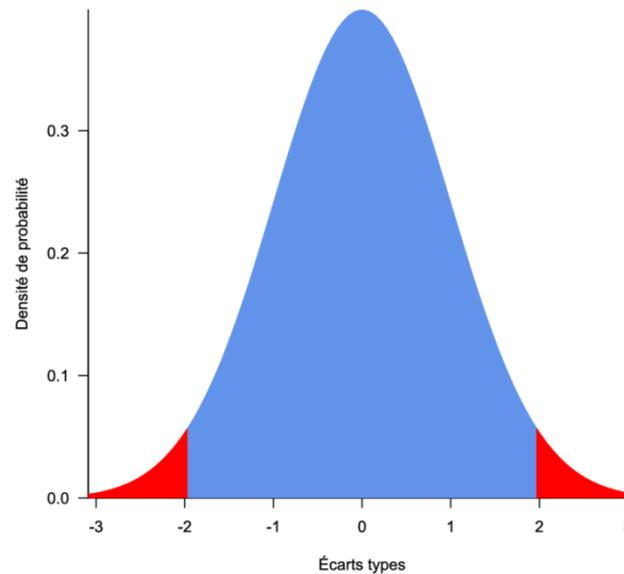
$$\frac{dS_t}{S_t} = \mu \cdot dt + \sigma \cdot d\omega_t$$

Le prix spot S est modélisé par cette équation différentielle stochastique

- ❑ Il n’y a pas de coûts de transaction ni d’imposition
- ❑ La volatilité est connue et constante
- ❑ Le taux d’intérêt (sans risque) est connu et constant
- ❑ Il n’y a pas de distribution de dividende ou autre revenu
- ❑ L’exercice du warrant est européen

❑ Black and Scholes – Le principe

- ❑ Une somme de petits incréments indépendants (variables aléatoires) suit une loi normale :



- ❑ Un mouvement brownien W_t est un processus continu (dépendant du temps) à accroissements indépendants. La valeur du brownien suit, à chaque date, une loi normale.

❑ Black and Scholes – Le principe

- ❑ On cherche à créer un portefeuille couvert avec des Calls de strike K et de maturité T dont on cherche le prix C à la date t .
- ❑ Le prix du Call est lié au prix du Spot. On étudie sa variation pour une variation infinitésimale de S . On utilise le *lemme d'Itô* (démonstrable par un développement limité en série de Taylor) car S suit un processus brownien.
- ❑ On étudie ses variations et on obtient une équation différentielle stochastique

1/ AOA : Le rendement de ce portefeuille couvert doit rapporter le taux sans risque r

2/ C doit satisfaire une équation différentielle stochastique, sous contrainte que la valeur intrinsèque soit positive (sinon pas d'exercice)

□ Black and Scholes – La formule

$$C = S.N(d_1) - K.e^{-rt} N(d_2)$$

$$d_1 = \frac{1}{\sigma.\sqrt{t}} \ln \frac{S}{K.e^{-rt}} + \frac{1}{2} \sigma \sqrt{t}$$

$$d_2 = \frac{1}{\sigma.\sqrt{t}} \ln \frac{S}{K.e^{-rt}} - \frac{1}{2} \sigma \sqrt{t}$$

$$P = K.e^{-rt} . [1 - N(d_2)] - S [1 - N(d_1)]$$

➤ Les « Grecs » – mesures de sensibilité de la prime de l’option

	<i>Scientifiquement</i>	<i>En Pratique</i>
Delta	$\frac{\partial \text{Pr emium}}{\partial \text{Underlying}}$	Si le sous-jacent varie de 1 EUR, la prime varie de 'delta' EUR
Gamma	$\frac{\partial^2 \text{Pr emium}}{\partial^2 \text{Underlying}} = \frac{\partial \text{Delta}}{\partial \text{Underlying}}$	Si le sous-jacent varie de 1 EUR, le delta varie de 'gamma' %
Vega	$\frac{\partial \text{Pr emium}}{\partial \text{Volatility}}$	Si la volatilité varie de 1 point, la prime varie de 'Vega' % /100
Theta	$\frac{\partial \text{Premium}}{\partial \text{Time_to_maturity}}$	Quotidiennement, la prime varie de 'Theta' %
Rho	$\frac{\partial \text{Pr emium}}{\partial \text{Interest_rate}}$	Si le taux d'intérêt varie de 1 point, la prime varie de 'Rho' % /100

Trading / Hedging des positions en Salle de Marché

■ Suivi des sensibilités du book

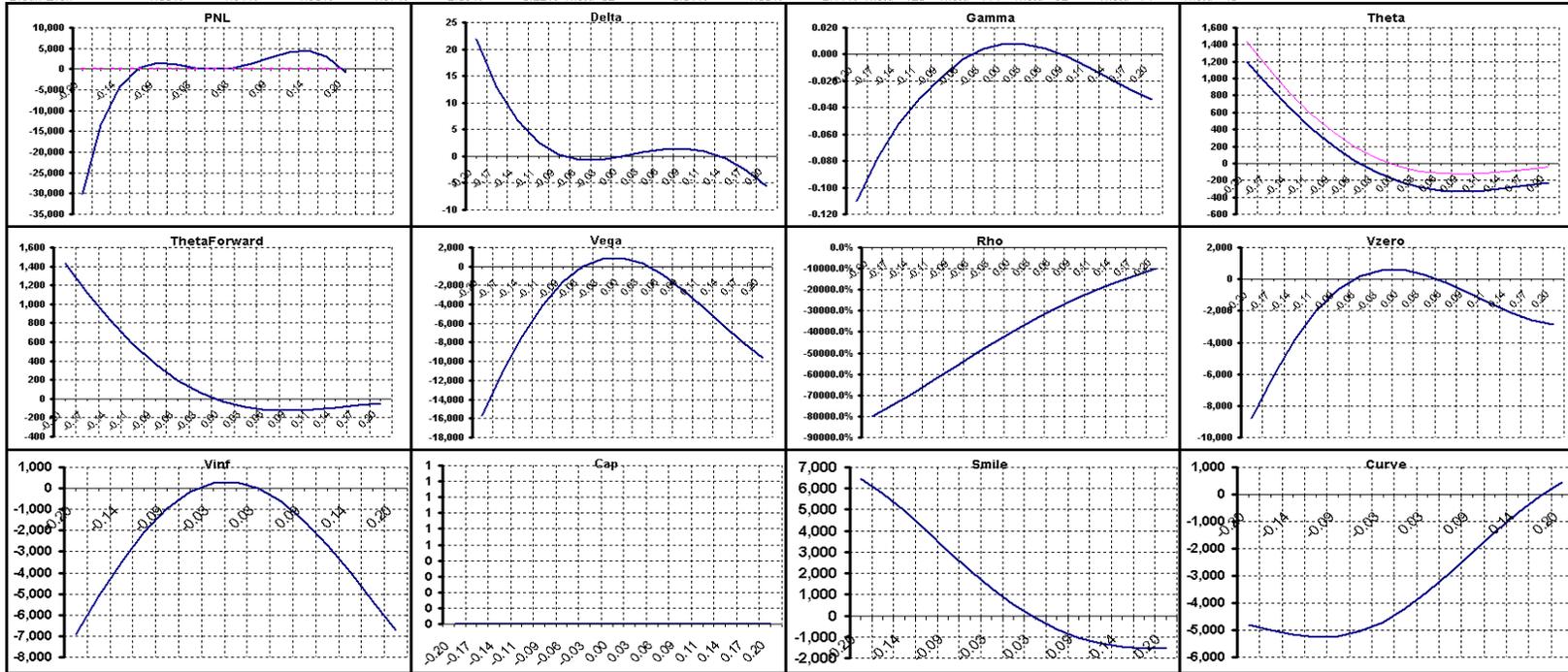
Summary **CAC Simulation**

DATE: 11-Nov-03 REFRESH WIDE VIEW PRINT Breakeven: 1.34%

MCL PATHS: 9,600

spot->	-20.00%	-17.10%	-14.30%	-11.40%	-8.60%	-5.70%	-2.90%	2.90%	5.70%	8.60%	11.40%	14.30%	17.10%	20.00%
PNL	-30,056	-13,418	-4,132	239	1,496	1,123	367	358	1,419	2,855	4,110	4,459	3,093	-807
Tilted PNL														
Delta	22	13	7	3	0	-1	-1	0.0	0.8	1.4	1.5	0.94	-0.40	-2.59
Gamma	-0.110	-0.077	-0.052	-0.033	-0.017	-0.004	0.004	0.008	0.008	0.004	-0.002	-0.009	-0.018	-0.027
Theta	1,196	910	645	407	202	30	-107	-209	-278	-316	-328	-319	-295	-264
ThetaForward	1,434	1,116	829	578	366	194	63	-30	-89	-119	-124	-113	-92	-70
Vega	-15,725	-11,201	-7,269	-4,051	-1,616	14	839	908	310	-835	-2,384	-4,178	-6,065	-7,910
Rho	-80110.4%	-74813.8%	-69106.4%	-63185.4%	-57216.4%	-51211.9%	-45286.8%	-39570.2%	-34153.9%	-29106.0%	-24470.5%	-20262.9%	-16488.7%	-13116.2%
Vzero	-8,805	-6,067	-3,796	-1,982	-660	185	586	602	310	-199	-829	-1,485	-2,086	-2,563
Vinf	-6,920	-5,114	-3,473	-2,069	-956	-172	252	306	0	-636	-1,555	-2,693	-3,979	-5,346
Cap														
Smile	6,457	5,770	4,935	4,008	3,056	2,138	1,285	525	-121	-643	-1,037	-1,307	-1,466	-1,506
Curve	-4,798	-5,000	-5,175	-5,269	-5,235	-5,046	-4,697	-4,203	-3,588	-2,886	-2,139	-1,395	-692	-75
Floor														

Break Even: 1.88% 1.91% 1.95% 1.97% 2.09% 3.22% Theta=62 0.81% 1.38% 2.11% Theta=-125 Theta=-114 Theta=-92 Theta=-71 Theta=-46



MERCI !
-
QUESTIONS ?