

Marchés de Taux d'Intérêts

Produits Fixed Income et Dérivés



Introduction

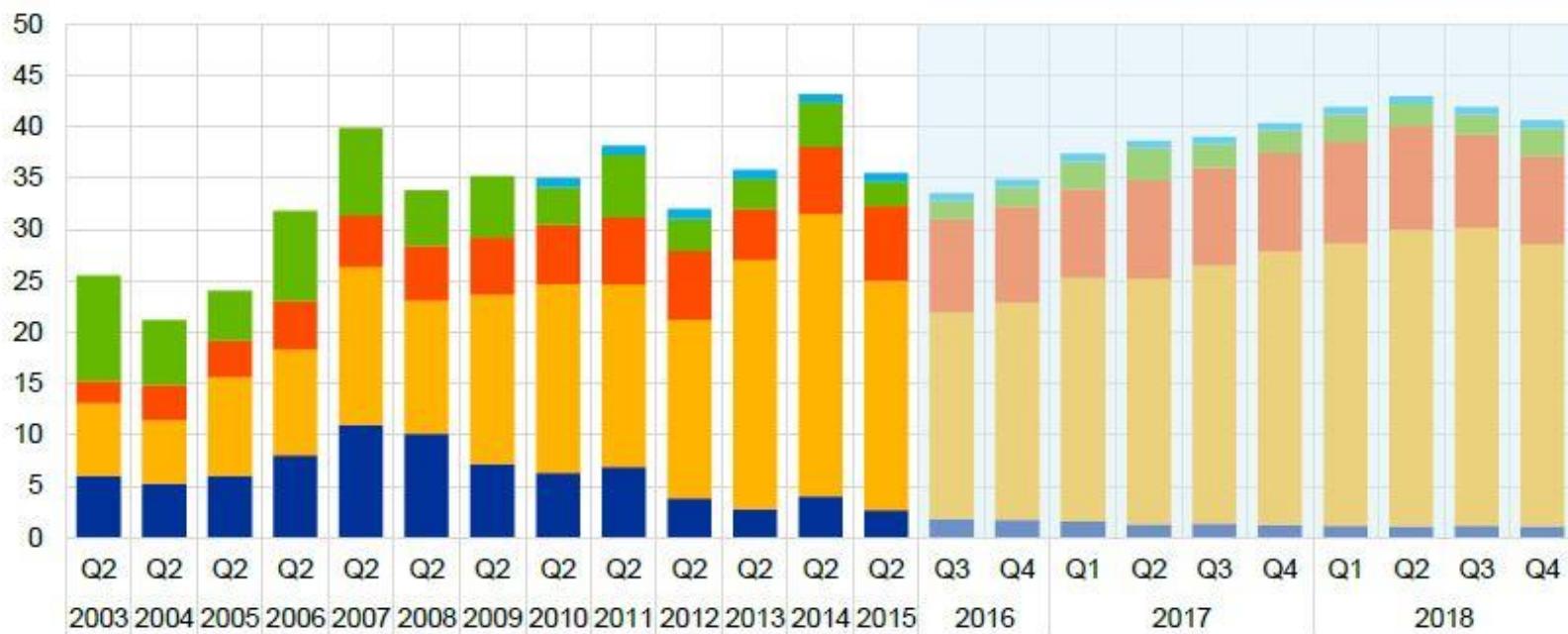
- Taux d'intérêts – définitions et notions actuarielles
- Produits monétaires et obligataires
- Produits Dérivés simples (FRAs, Futures, Swaps, FX Swaps, XCcy Swaps)
- Sensibilité / Risk Management
- Produits Dérivés optionnels

Marchés monétaires

Market share of the cumulative volume per quarter per segment

(EUR trillions)

- █ Unsecured
- █ Secured
- █ FX swaps
- █ OIS
- █ STS



Sources: ECB and Dealogic.

Notes: Unsecured, secured, FX swap and OIS market data are based on the EMMS until 2015 and MMSR from mid-2016 onwards. STS data are based on data from Dealogic. Short-term securities include STEP, NEU CP, NEU MTN and certificates of deposit outstanding amount on a quarterly basis. The period under review is indicated by a light blue background.

Produits monétaires et obligataires

Table C1: International debt securities issuance, June 2014

In billions of US dollars

	Developed countries				Off-shore centres	Emerging markets					Int'l organi-sations	All countries
	Total	United States	Euro area	Japan		Total	Africa	Asia	Europe	Latin America		
Amounts outstanding												
Total issues	17,848	2,117	9,584	226	1,930	1,791	230	471	456	634	1,565	23,134
Money market instruments	790	9	438	5	95	18	7	8	3	0	15	918
Financial corporations	714	8	386	5	95	18	7	8	3	0	0	826
Non-financial corporations	42	1	30	0	0	0	0	0	0	0	0	42
General government	35	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	35
US dollar	280	1	154	2	45	12	4	5	3	0	8	345
Euro	301	5	184	1	10	3	1	2	0	0	1	316
Other currencies	209	3	100	2	39	3	2	1	0	0	5	257
Bonds and notes	17,058	2,108	9,147	221	1,835	1,773	223	463	453	634	1,550	22,216
Financial corporations	13,799	1,760	7,334	168	1,690	514	69	222	101	122	0	16,002
Non-financial corporations	2,390	343	1,180	48	90	504	71	134	66	233	0	2,984
General government	869	4	632	6	56	753	83	106	286	279	0	1,678
US dollar	4,975	1,439	1,453	130	1,442	1,326	183	356	272	515	436	8,180
Euro	8,692	401	6,748	8	139	241	22	15	146	57	719	9,791
Other currencies	3,391	268	946	83	254	206	18	92	34	62	395	4,245
Floating rate	5,169	413	2,938	28	544	64	10	26	11	17	152	5,928
Fixed rate	11,582	1,577	6,111	161	1,234	1,665	204	411	437	613	1,399	15,880
Equity-related	307	117	98	32	57	44	9	26	5	4	0	408

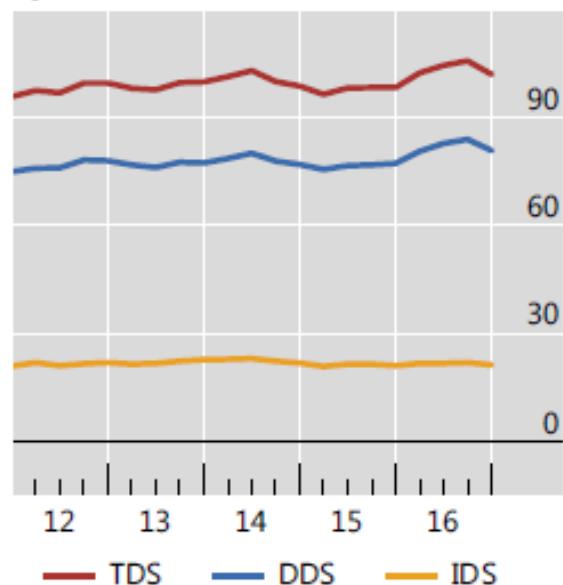
Produits monétaires et obligataires

Global debt securities markets¹

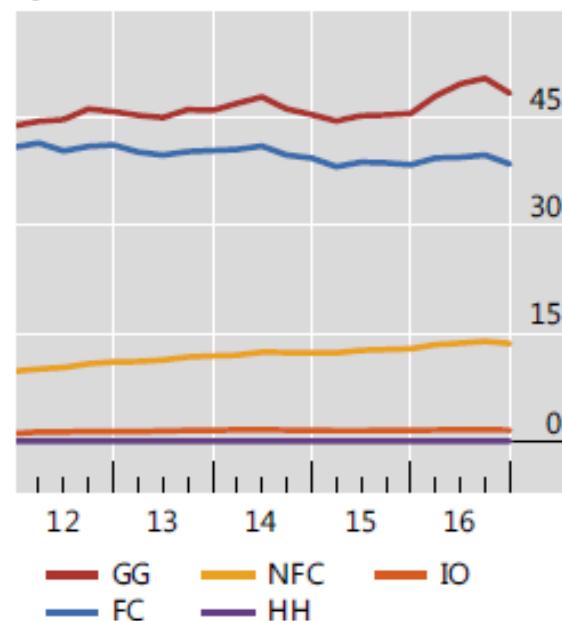
Amounts outstanding, in trillions of US dollars²

Graph C.1

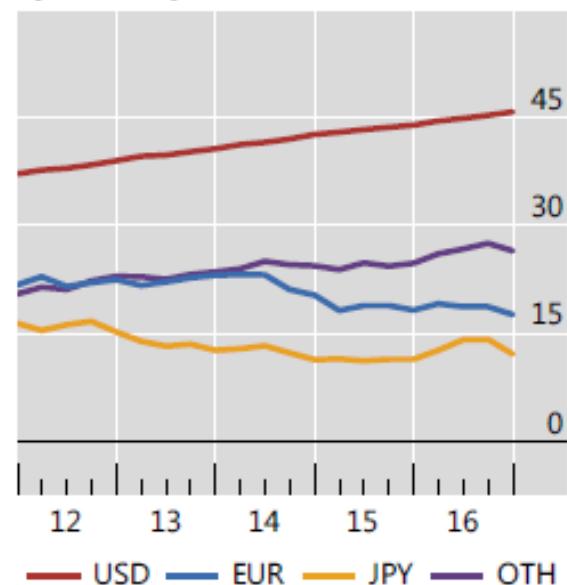
By market of issue



By sector of issuer



By currency of denomination³



DDS = domestic debt securities; IDS = international debt securities; TDS = total debt securities.

FC = financial corporations; GG = general government; HH = households and non-profit institutions serving households; IO = international organisations; NFC = non-financial corporations.

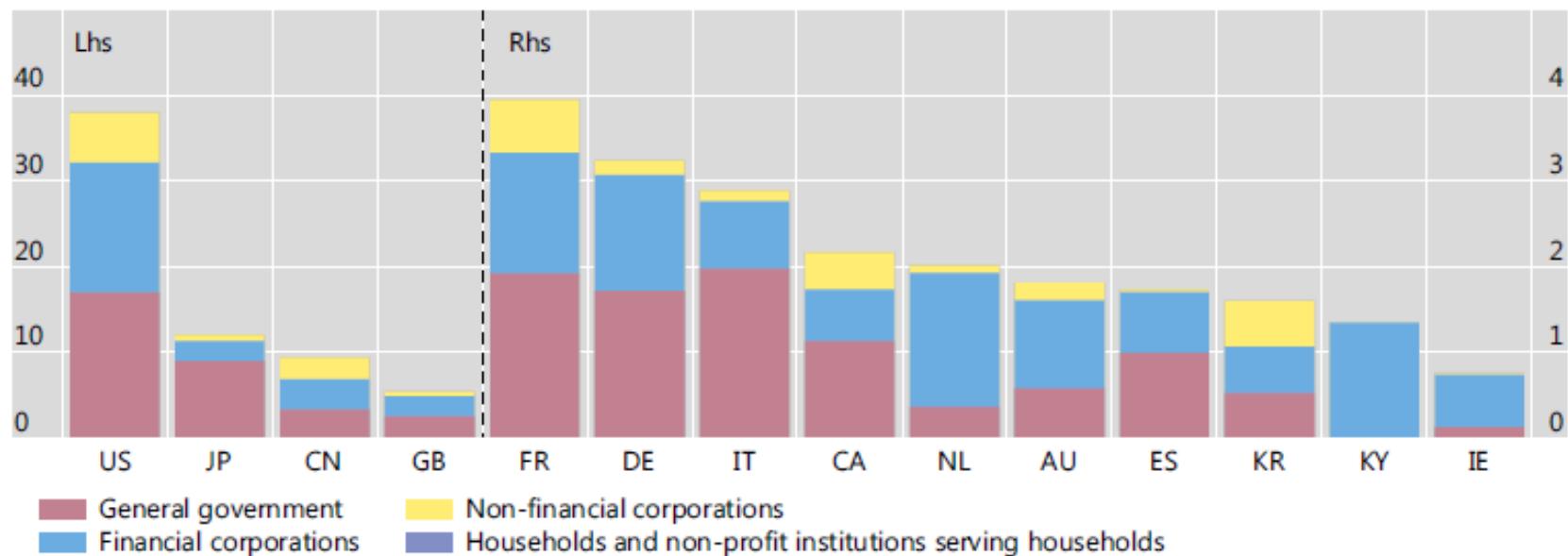
EUR = euro; JPY = yen; OTH = other currencies; USD = US dollar.

Produits monétaires et obligataires

Total debt securities, by residence and sector of issuer¹

Amounts outstanding at end-December 2016, in trillions of US dollars²

Graph C.2



AU = Australia; CA = Canada; CN = China; DE = Germany; ES = Spain; FR = France; GB = United Kingdom; IE = Ireland; IT = Italy; JP = Japan; KR = Korea; KY = Cayman Islands; NL = Netherlands; US = United States.

Further information on the BIS debt securities statistics is available at www.bis.org/statistics/secstats.htm.

¹ For countries that do not report TDS, data are estimated by the BIS as DDS plus IDS. ² Amounts denominated in currencies other than the US dollar are converted to US dollars at the exchange rate prevailing on the reference date.

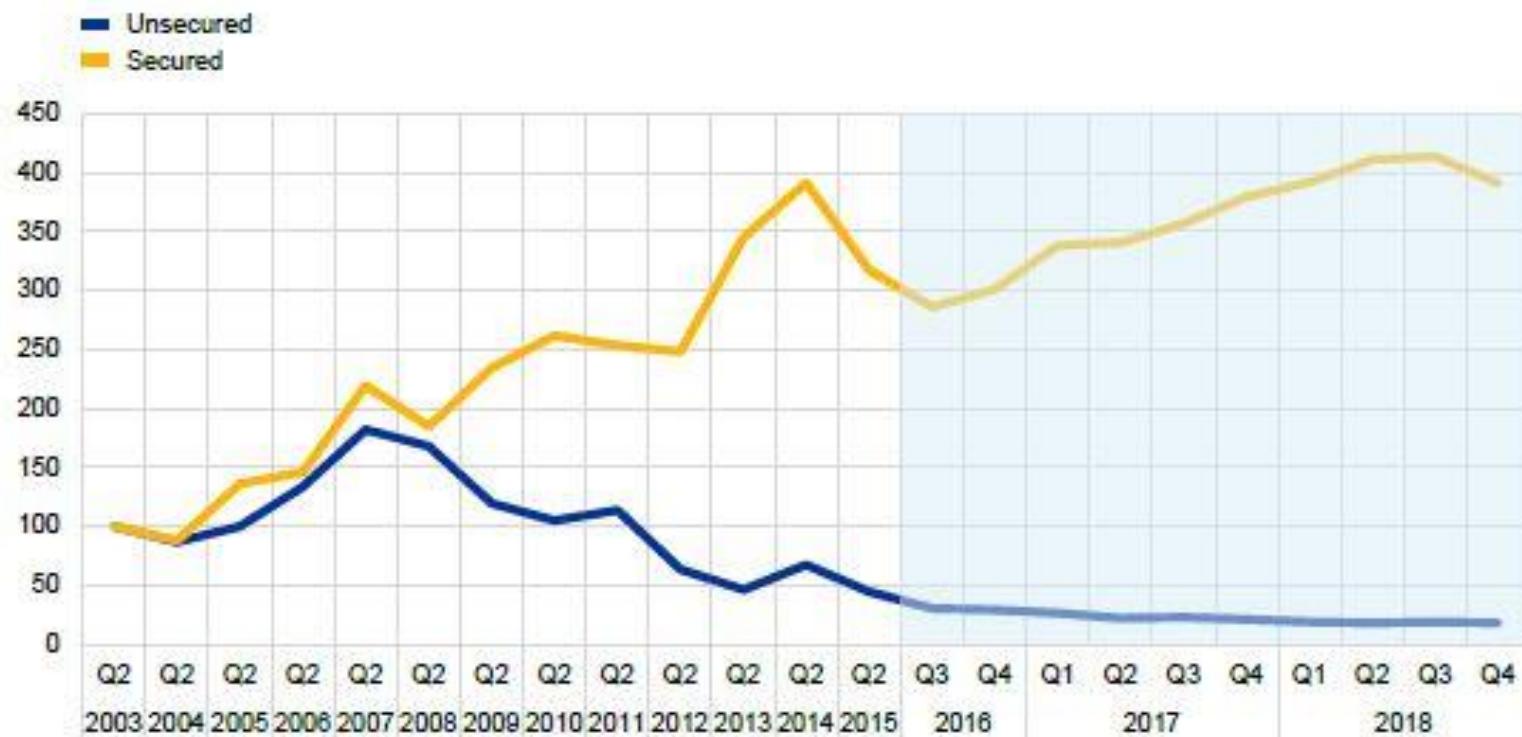
Principaux produits monétaires

- Cash Unsecured : Dépôts sans garantie (cf. Eonia, Euribor)
- Cash Secured : Repurchase Agreement (Repo)
- Commercial Paper (Titre de Crédit Négociable) :
 - Billets de Trésorerie (BT) : émis par les entreprises (1 jour à 1 an)
 - Certificats de Dépôt (CD) : émis par les banques (1 jour à 1 an)
 - Bons à Moyen Terme Négociables (BMTN) : émis par les entreprises et les établissements de crédit (> 1 an)
- Emetteur souverain :
 - Bons du Trésor à taux Fixe (BTF) : durée inférieure à 1 an à l'émission
 - Bons du Trésor à Intérêts Annuels (BTAN) : durée de 2 ou 5 ans à l'émission

Cash products

Turnover in unsecured and secured segments

(index: Q2 2003 = 100)



Source: ECB.

Notes: Data are from the EMMS until 2015 and MMSR from mid-2016 onwards (indicated by a light blue background). An overlapping sample of 38 banks was used.

Produits monétaires

Repo

Contrat permettant le refinancement d'actifs financiers négociables, à un taux d'intérêt négocié entre les deux parties contractantes, le prêteur des titres et le prêteur du numéraire (peut s'analyser comme une opération de vente et de rachat à terme).

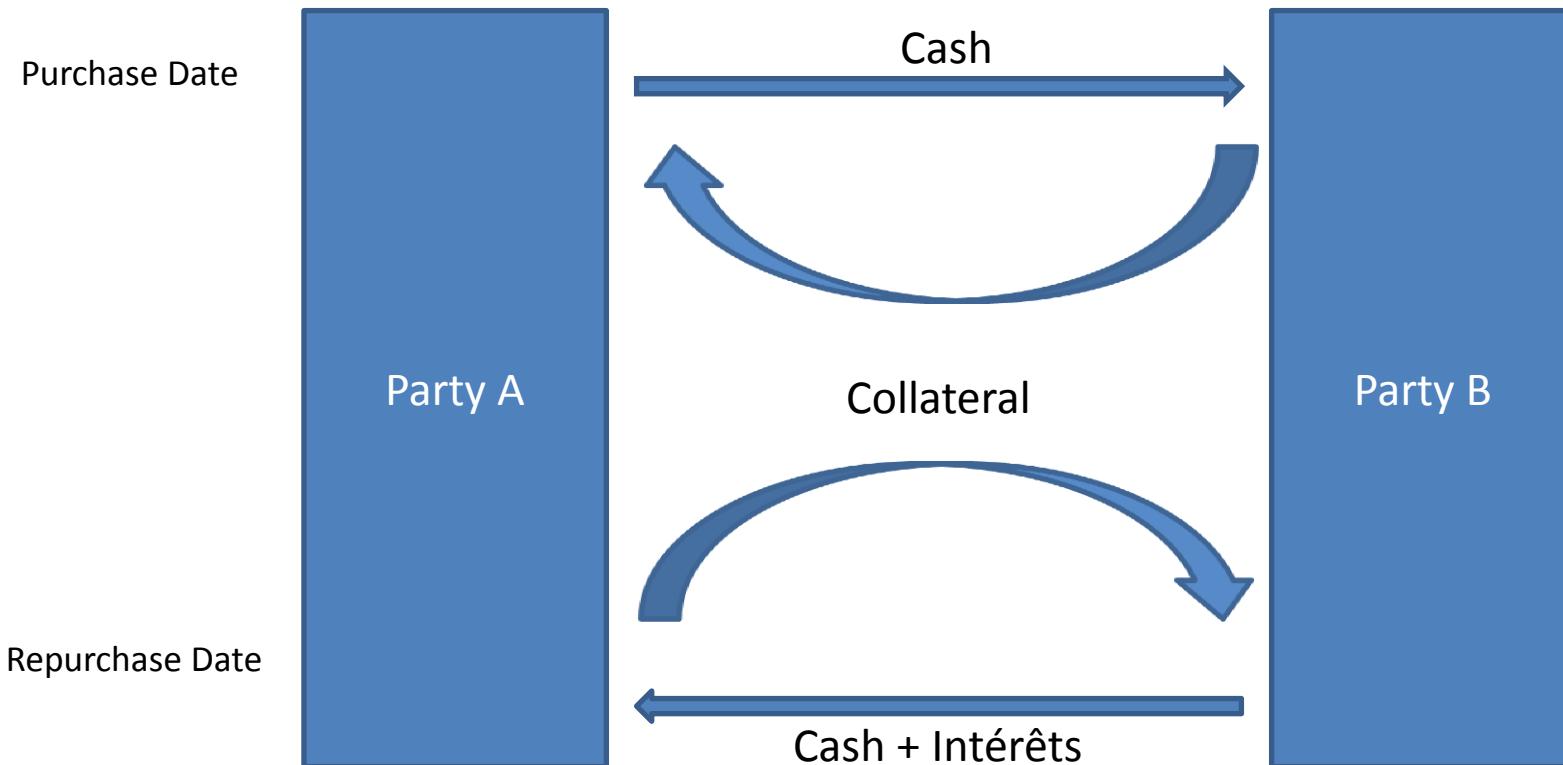
En fonction du risque crédit des parties, on applique un Haircut (décote) sur la valeur des titres pour déterminer le montant du numéraire prêté face aux titres mis en pension. Sur des durées longues, des appels de marge sont prévus pour éviter une variation trop importante de la valeur de la garantie.

Deux types de marchés :

- Global Collateral (GC) : ce qui importe c'est l'opération de refinancement, et donc le taux d'intérêt, non le titre-sous-jacent
- repo spécifique : on cherche à couvrir ponctuellement des positions short en tel ou tel titre

Produits monétaires

Repo – Cash Flows



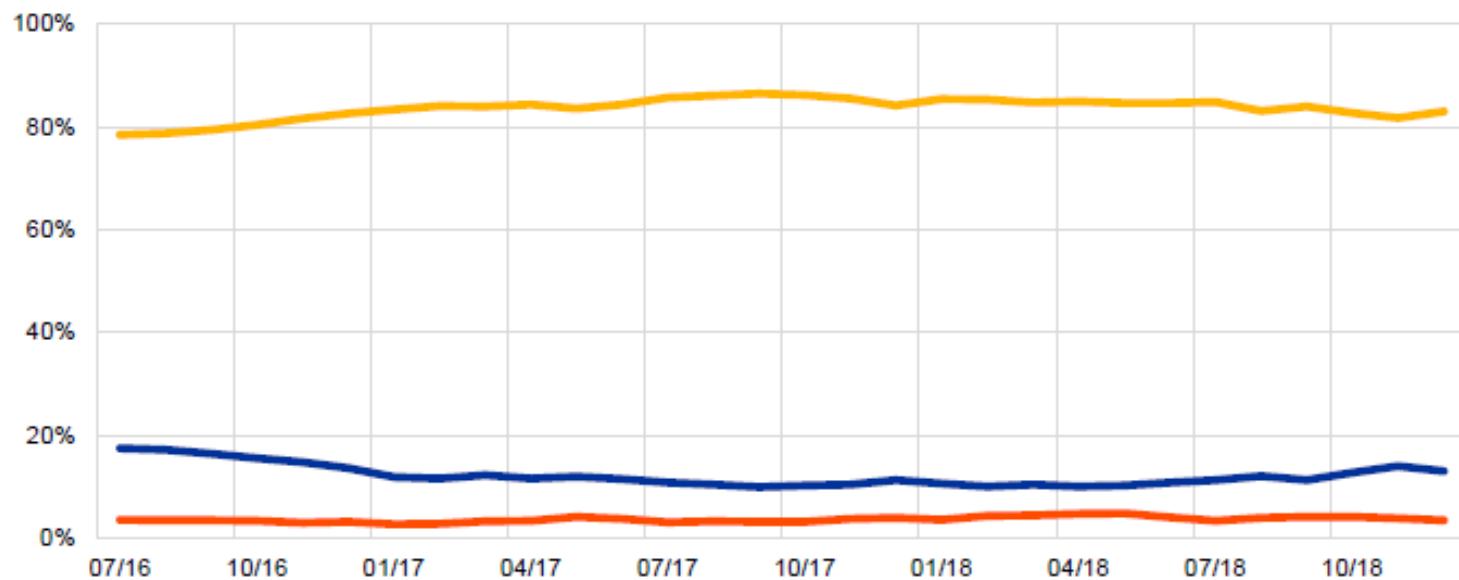
Produits monétaires

Repo

Collateral used in secured transactions by issuer sector

(percentages)

- Financial corporations
- General government
- Non-financial corporations



Source: ECB (MMSR).

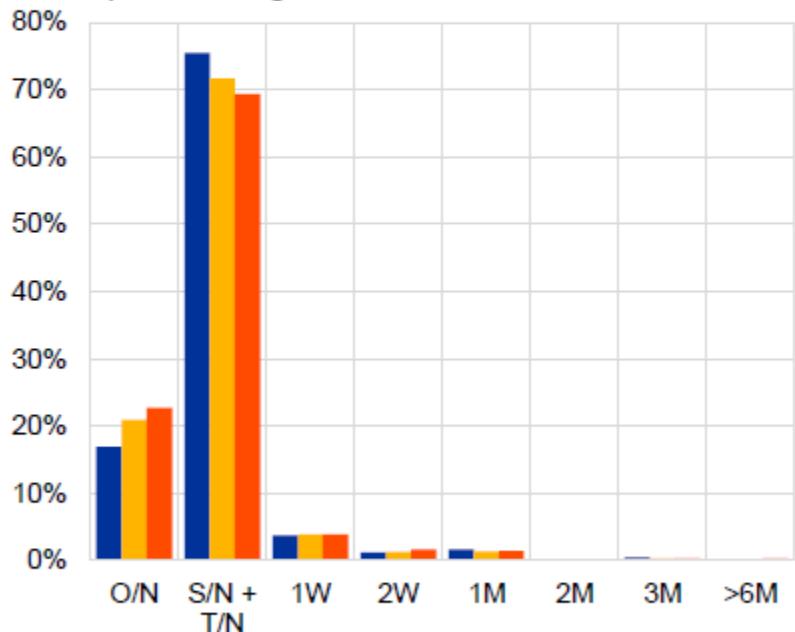
Produits monétaires

Repo

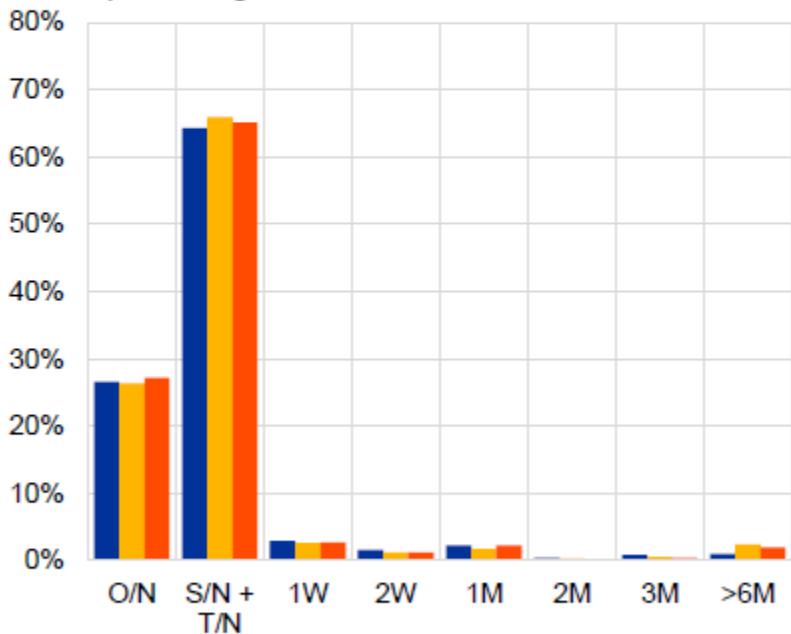
Share of total secured activity by maturity bucket

- 2016
- 2017
- 2018

a) Borrowing



b) Lending



Source: ECB (MMSR).

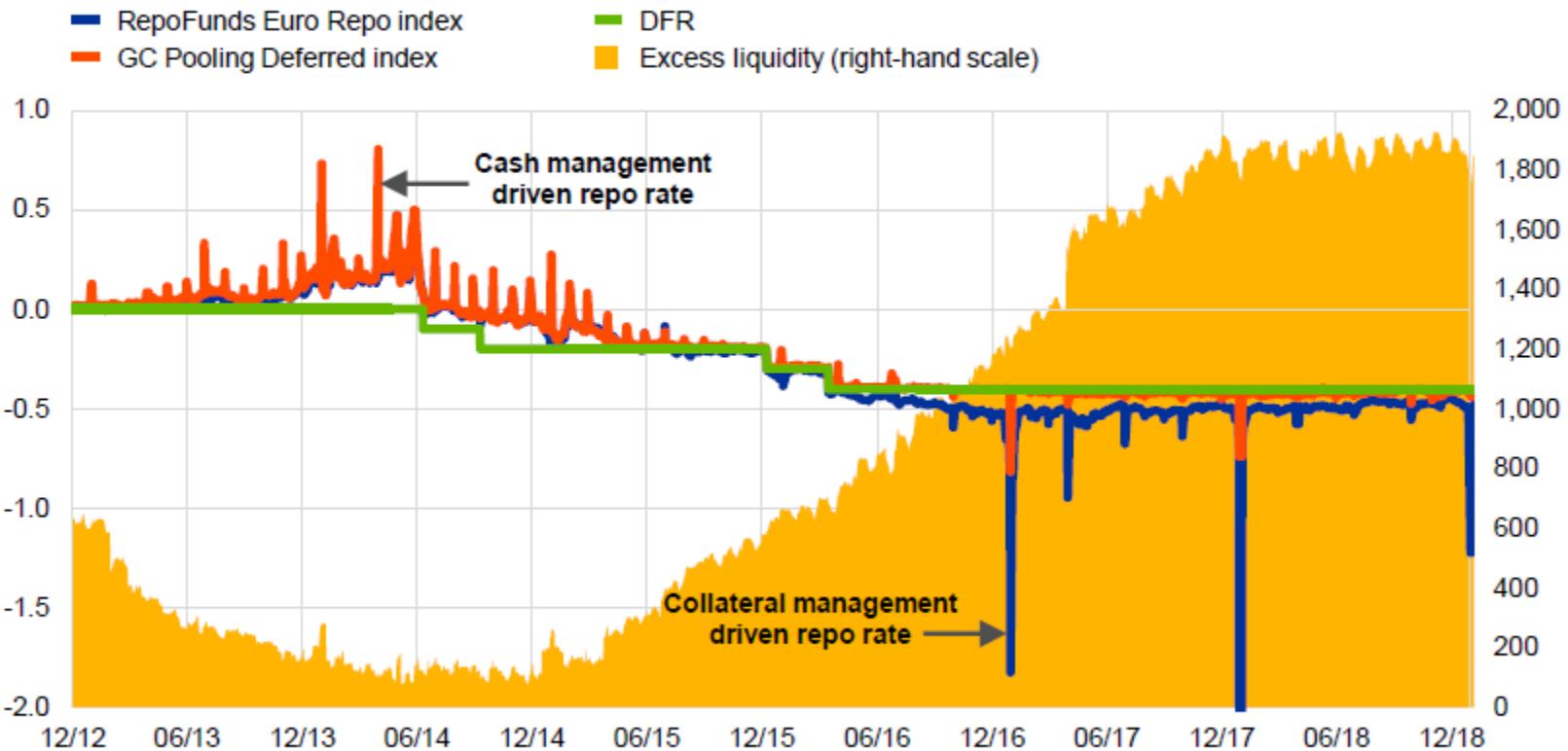
Note: O/N – overnight; T/N – tomorrow/next; SN – spot/next.

Produits monétaires

Repo

Short-term repo rate and excess liquidity conditions

(left-hand scale: percentages; right-hand scale: EUR billions)



Sources: BrokerTec, MTS, Bloomberg and ECB calculations.

Produits obligataires

Généralités

- Bonds : obligations à taux fixe
- FRN : obligations à taux variable
 - Référence sur un taux variable (Euribor, Libor, TEC, CMS, ...)
 - À laquelle on ajoute spread
- Emetteurs : Gouvernements (OATs, Bund, T-Note, ...), Institutions Financières Internationales, Organismes Supranationaux, Collectivités Territoriales, Entreprises (publiques et privées)
- Intervention d'une banque sur le marché obligataire :
 - Marché Primaire : Arrangeur (conseil, syndication des émissions, placement), SVT dans le cas des obligations souveraines
 - Marché Secondaire (Market Making, Proprietary Trading, Investissement)

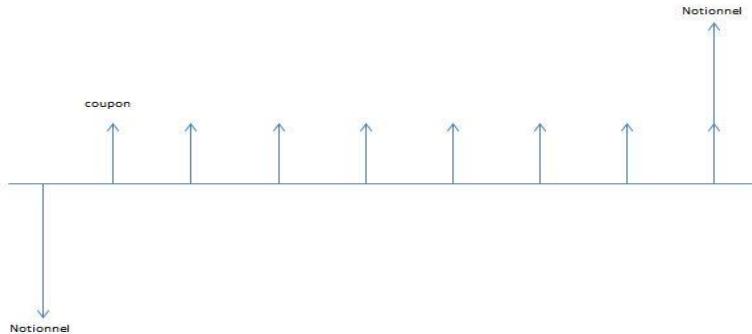


BTAN

GRAB

<Search>		90) Export	Feedback	10 results				Security Finder			
30) All	31) Eqty	32) FI	33) Mtge	34) Cmdty	35) Indx/Stats	36) FX	37) Funds				
40) Corp	41) Govt	42) Loans	43) Pfd	44) CDS	45) CDS Idx	46) Muni	47) Futr	48) Optns	49) IRS	50) IRS Vols	
60) Exclude: <input checked="" type="checkbox"/> Matured/Called (62)										61) Edit Columns	
R	Name	Ticker	Coupon	Maturity	↓ Series	BB Rtg	Mty Type	Country	Curr	Ask Px	Source
1)	French Treasury Note BTAN	BTNS	2.500	01/12/2014		AA+	BULLET	FR	EUR	100.3000	BGN
2)	French Treasury Note BTAN	BTNS	3.000	07/12/2014		NR	BULLET	FR	EUR	101.7900	BGN
3)	French Treasury Note BTAN	BTNS	0.750	09/25/2014		NR	BULLET	FR	EUR	100.5150	BGN
4)	French Treasury Note BTAN	BTNS	2.500	01/15/2015		NR	BULLET	FR	EUR	102.6700	BGN
5)	French Treasury Note BTAN	BTNS	2.000	07/12/2015		AA+	BULLET	FR	EUR	102.9650	BGN
6)	French Treasury Note BTAN	BTNS	2.250	02/25/2016		NR	BULLET	FR	EUR	104.4150	BGN
7)	French Treasury Note BTAN	BTNS	0.450	07/25/2016	BTNi	NR	BULLET	FR	EUR	103.5200	BGN
8)	French Treasury Note BTAN	BTNS	2.500	07/25/2016		NR	BULLET	FR	EUR	105.6650	BGN
9)	French Treasury Note BTAN	BTNS	1.750	02/25/2017		AA+	BULLET	FR	EUR	104.0100	BGN
10)	French Treasury Note BTAN	BTNS	1.000	07/25/2017		NR	BULLET	FR	EUR	101.3350	BGN

Obligations à taux fixe



- Caractéristiques principales
 - Valeur nominale : en général un multiple de 100
 - Encours émis (la souche) : nbre de titres x valeur nominale
 - Prix de remboursement : en général au pair
 - Structure d'amortissement (notionnel amorti, rachat anticipé, etc....), indexation (OATi, OATEi)
 - Coupon, base, périodicité
 - Date de maturité
 - Prix d'émission : proche du pair (à l'émission on choisit un coupon proche du Par Yield)
 - Date de jouissance à l'émission (calcul du premier coupon)
 - Prix de marché

Obligations à taux fixe

- Yield To Maturity (YTM) : taux actuariel de l'investissement représenté par l'achat du bond, i.e. le taux d'actualisation des flux futurs qui permet de retrouver la valeur de marché du bond.

$$B = \sum_{i=1}^N \frac{C_i}{(1 + YTM)^i}$$

- Par Yield : taux d'une obligation dont la valeur est égale à sa valeur faciale

$$\sum_{i=1}^N C_N \times P_t(t + i) + P_t(N) = 1$$

- Coupon couru : fraction du coupon à venir due au propriétaire d'un bond à la date où celui-ci est vendu
 - Coupon couru = coupon plein x fraction de période depuis le paiement du dernier coupon
 - Prix Brut (Dirty Price) = Prix Pied de Coupon (Clean Price) + Coupon Couru (Accrued Interest)

Obligations à taux fixe

Duration

- On définit la duration d'une obligation comme :

$$D = \frac{1}{B} \sum_{i=1}^N \frac{c_i \times i}{(1 + Y)^i} = \sum_{i=1}^N i \times \frac{c_i / B}{(1 + Y)^i}$$

Homogène à une durée elle représente la durée de vie moyenne des flux financier de l'obligation.

Obligations à taux fixe

Sensibilité

- Sensibilité (Modified Duration)

$$\begin{aligned} S &= -\frac{dB}{BdY} \\ &= \frac{1}{1+Y} \sum_{i=1}^N \frac{1}{B} \frac{i \times c_i}{(1+Y)^i} \end{aligned}$$

soit

$$S = \frac{D}{(1+Y)}$$

Par définition : $dB = -S \times B \times dY$

Obligations à taux fixe

PVBP

Price Value of a Basis Point :

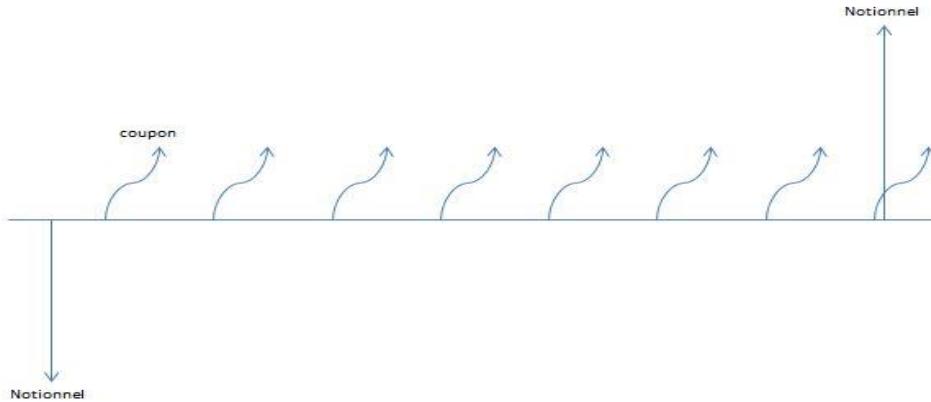
$$PVBP = -S \times B \times 0,01\%$$

Soit l'écart de prix pour une obligation dû à une variation de son taux de rendement de 1 bp.

Limites de la duration

- Convexité : la relation entre le prix du bond et le rendement n'est pas linéaire.
 Il faut passer à l'ordre 2
- Dans la réalité la courbe de taux bouge de façon non parallèle, l'approche par le taux actuel n'est pas suffisante

Obligations à taux variable



- Une obligation à taux variable (sans spread) vaut le pair à chaque tombée de coupon

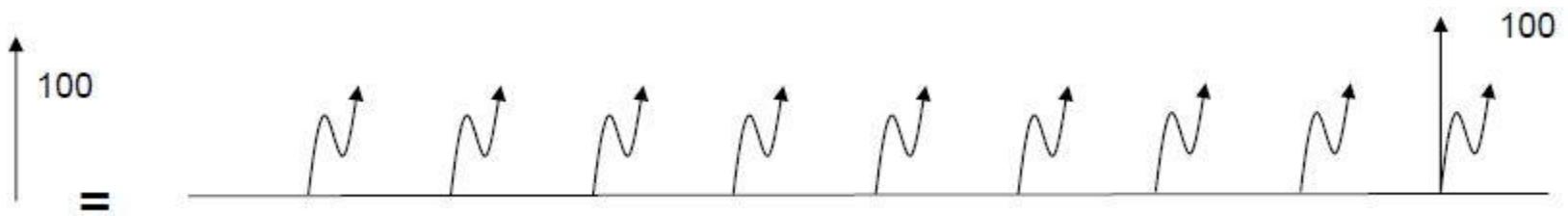
$$B = \sum_{i=1}^N L(T_{i-1}, T_i) \times (T_i - T_{i-1}) \times P(T_i) + P(T_N)$$

$$= \sum_{i=1}^N \left(\frac{P(T_{i-1})}{P(T_i)} - 1 \right) \times P(T_i) + P(T_N)$$

$$= P(T_0)$$

Obligations à taux variable

- Avec un dessin :



- Formellement :

$$P(T_0) - P(T_N) = \sum_{i=1}^N L(T_{i-1}, T_i) \times (T_i - T_{i-1}) \times P(T_i)$$

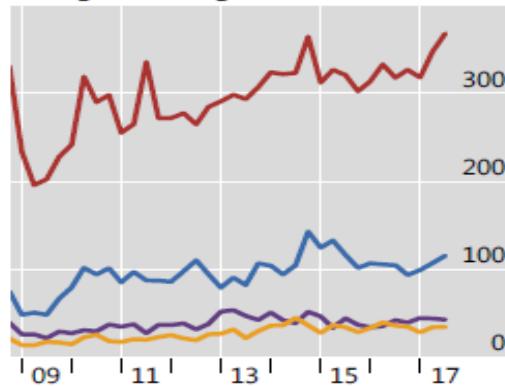
Produits Dérivés

Exchange-traded derivatives

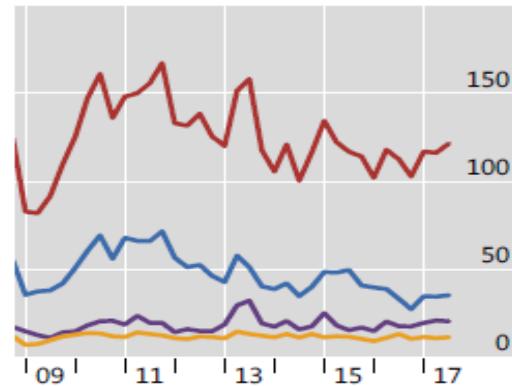
Graph D.1

Open interest, by currency¹

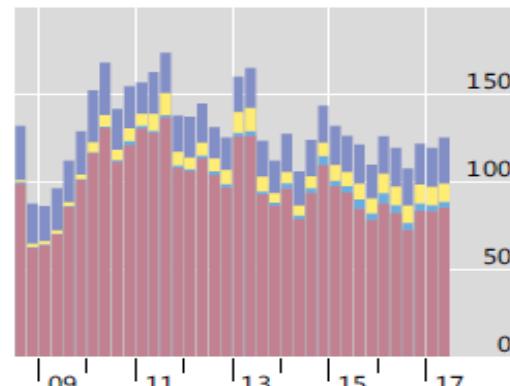
Foreign exchange derivatives, USD bn³



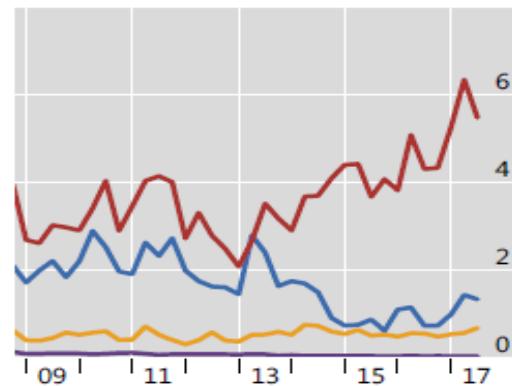
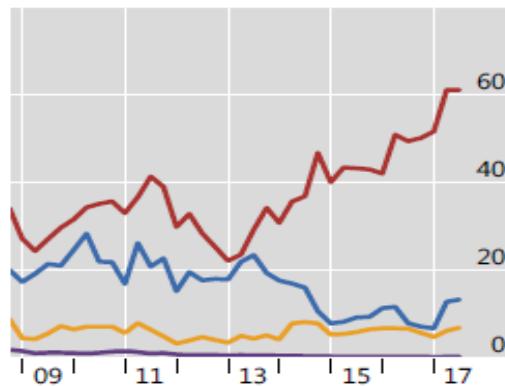
Daily average turnover, by currency²



Daily average turnover, by location of exchange²



Interest rate derivatives, USD trn³



— US dollar
— Euro

— Pound sterling
— Yen

— North America
— Europe
— Asia and Pacific
— Other markets

Further information on the BIS derivatives statistics is available at www.bis.org/statistics/extderiv.htm.

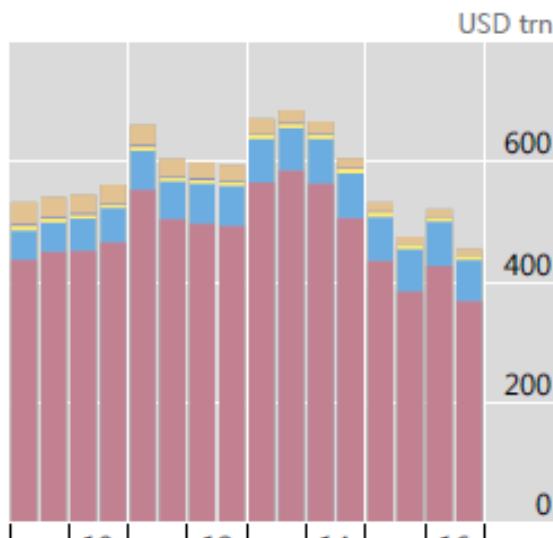
¹ At quarter-end. Amounts denominated in currencies other than the US dollar are converted to US dollars at the exchange rate prevailing on the reference date. ² Quarterly averages of daily turnover. ³ Futures and options.

Produits Dérivés

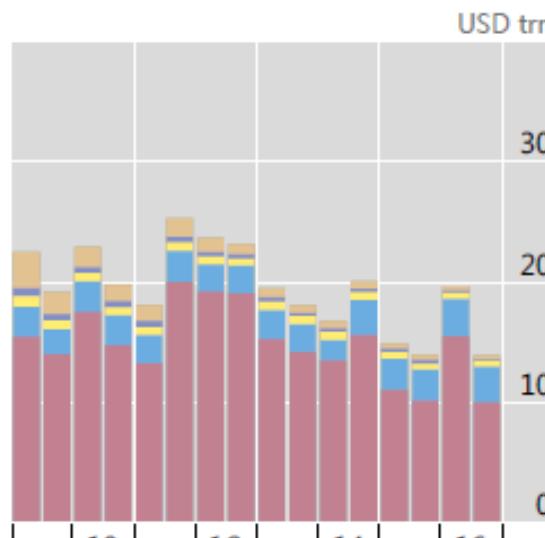
Global OTC derivatives markets¹

Graph D.2

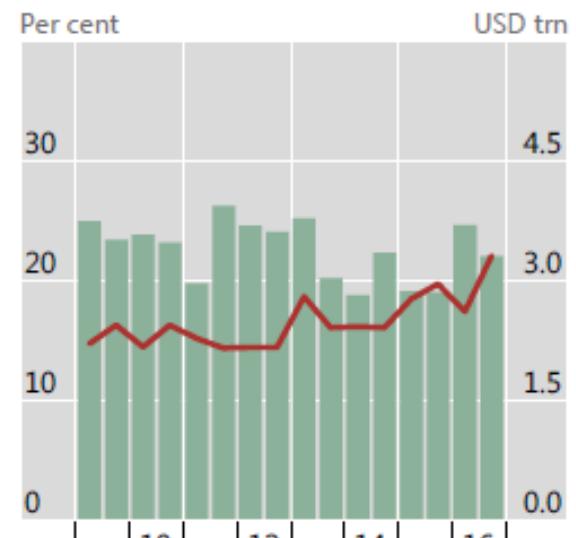
Notional principal



Gross market value



Gross credit exposure



Further information on the BIS derivatives statistics is available at www.bis.org/statistics/derstats.htm.

¹ At half-year end (end-June and end-December). Amounts denominated in currencies other than the US dollar are converted to US dollars at the exchange rate prevailing on the reference date.

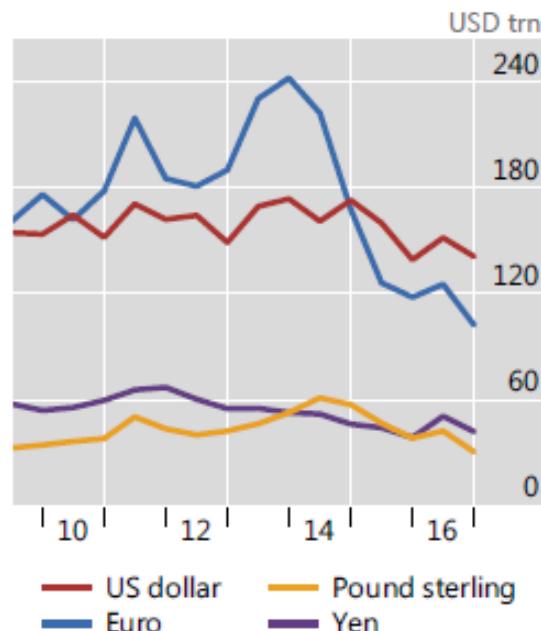
Produits Dérivés

OTC interest rate derivatives

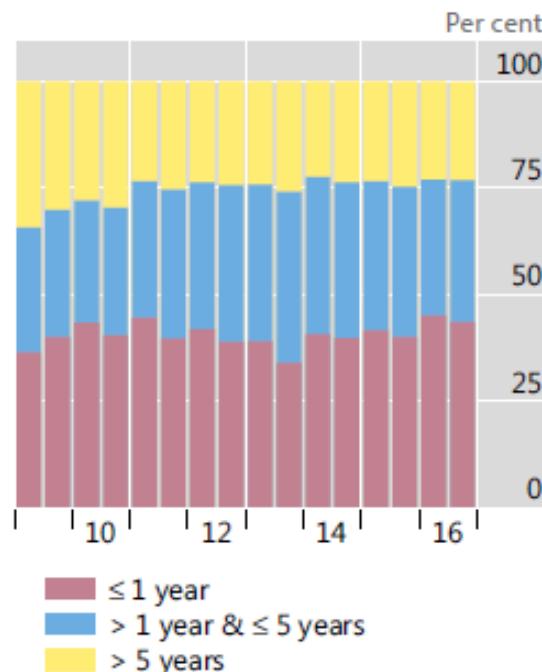
Notional principal¹

Graph D.4

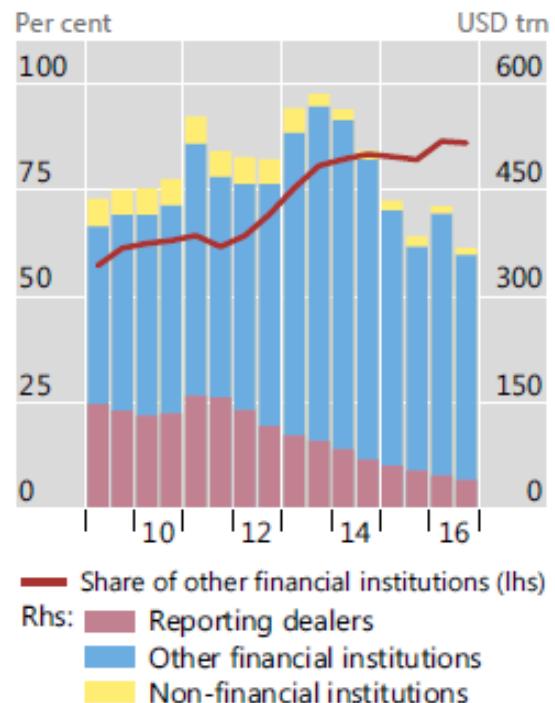
By currency



By maturity



By sector of counterparty



Further information on the BIS derivatives statistics is available at www.bis.org/statistics/derstats.htm.

¹ At half-year end (end-June and end-December). Amounts denominated in currencies other than the US dollar are converted to US dollars at the exchange rate prevailing on the reference date.

Source: BIS derivatives statistics.

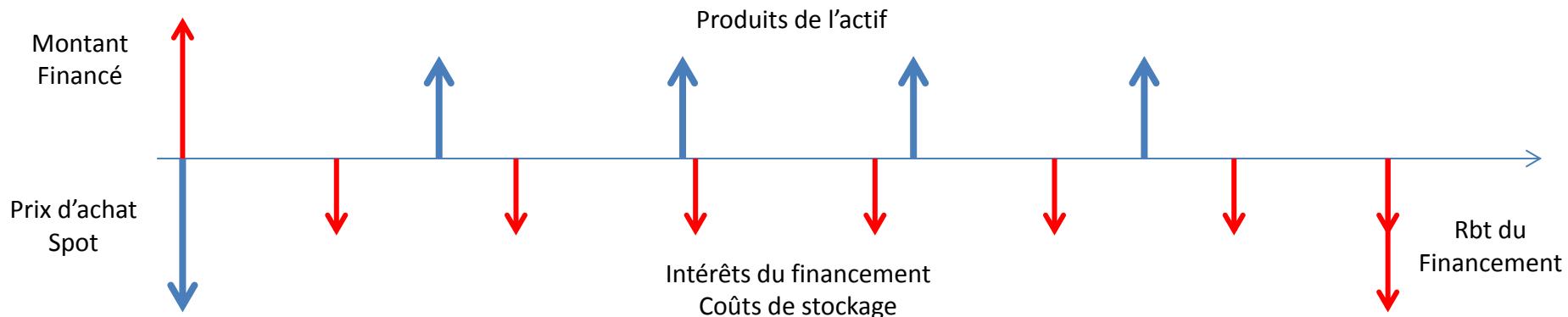
Rappels sur les Produits Dérivés

- Intérêt d'un produit dérivé
 - Pas de transaction sur le sous-jacent (pas de livraison, de stockage, pas de limites de taille liées à la rareté du sous-jacent, ...)
 - Prise (ou transfert) de risque de marché tout en minorant le risque de crédit et le capital mobilisé
- Marchés Organisés (chambres de compensation)
 - Minimisation du risque de crédit (une seule contrepartie, appels de marge, livraisons)
 - Standardisation des contrats
 - Liquidité
- Marchés OTC
 - Sur-mesure
 - En pratique, des standards sont définis (ISDA)
- Rôle des Clearing Houses : organisation des marchés OTC et minimisation du risque crédit

Calcul du prix Forward d'un actif

- Arbitrage de Cash & Carry

- Acheter un actif à une date future doit être équivalent à l'acheter aujourd'hui, financer cet achat jusqu'à terme, stocker l'actif sur la période et recevoir les éventuels produits générés par l'actif sur la période.

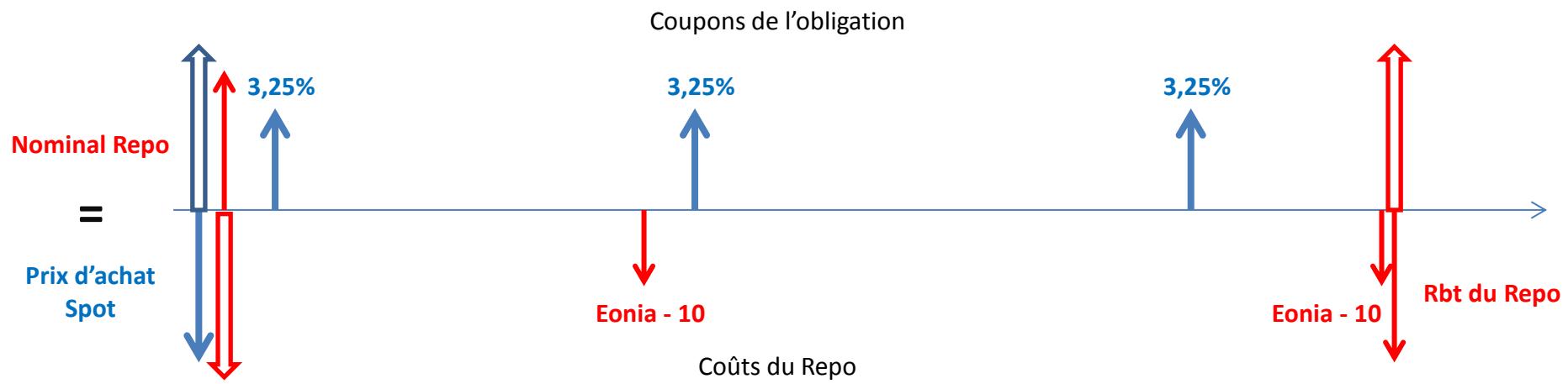


$$\text{Prix Spot} + PV(\text{Coûts}) - PV(\text{Produits}) = PV(\text{Prix Forward})$$

Exemple: Prix FWD d'une obligation

BTPS 6,5 11/01/27						
02/10/2019	Prix Spot	146,26800		Coupons	01/11/2019	3,25
	Accrued	2,72011			01/05/2020	3,25
	All In	148,98811			01/11/2020	3,25
				Repo	Eonia - 10	

Calculer le prix FWD dans 18 mois de cette obligation.



Exemple: Prix FWD d'une obligation

Attention : 02/10/19 + 18M = 02/04/21 qui est férié => la date de calcul du FWD est le 06/04/21

Flux receveurs									
Date début	Date Fin	Nb jours	Coupon	Nominal	Date Flux	Flux	DF	PV	
01/05/2019	01/11/2019	180,00	6,5	100 000 000,00	01/11/2019	3 250 000,00	1,000329243	3 251 070,04	
01/11/2019	01/05/2020	180,00	6,5	100 000 000,00	04/05/2020	3 250 000,00	1,002386394	3 257 755,78	
01/05/2020	01/11/2020	180,00	6,5	100 000 000,00	02/11/2020	3 250 000,00	1,004726714	3 265 361,82	
								9 774 187,64	
Flux Payeurs									
Date début	Date Fin	Nb jours	Coupon	Nominal	Date Flux	Flux	DF	PV	
02/10/2019	02/04/2020	183,00	-0,591	148 988 110,00	02/04/2020-	447 597,53	1,002543670	- 448 736,07	
02/04/2020	06/04/2021	369,00	-0,7149	148 988 110,00	06/04/2020-	1 091 743,90	1,008904993	- 1 101 465,87	
								- 1 550 201,94	

06/04/2021	All In FWD	137,76367
	Accrued FWD	2,80110
	Prix FWD	134,96257

Produits Dérivés simples

FRA

- Forward Rate Agreement :
 - Contrat OTC spécifiant qu'un taux déterminé (F) sera appliqué à un prêt/emprunt, à une date future pour une durée et pour un notionnel donnés
 - En général on traite des FRA sur une référence de taux simple à constater (fixing)
 - Le prêt/l'emprunt n'est pas effectivement mis en place : cash settlement au jour du fixing.
- Cash settlement :
 - Le règlement du différentiel de taux se fait en début de période => on actualise

$$\text{Règlement} = \frac{(F - F_{constaté}) \times \delta_{jours}}{(1 + F_{constaté} \times \delta_{jours})} \times \text{Notionnel}$$

- La valeur d'un FRA est nulle (FRA au pair) lorsque le taux du FRA est égal au taux Forward correspondant

Produits Dérivés simples

Futures de taux

- Futures sur références de taux monétaires (courts) : « FRAs standardisés »
 - Contrats standardisés permettant de prendre position sur des niveaux de taux forwards, sur des dates et sous-jacents déterminés (Euribors, Libors, fixings Eonias, ...).
 - Prix quoted d'un future : $100 - \text{taux forward}$
- Traités sur un marché organisé, avec clearing (netting quotidien des positions, appels de marge pour minimiser le risque de crédit)
- Prix du futur vs Prix du Forward : Ajustement de convexité ?

Three Month Euro (EURIBOR) Interest Rate Futures

EXCHANGE CONTRACT CODE	I
UNIT OF TRADING	Interest rate on three month deposit of €1,000,000
DELIVERY MONTHS	March, June, September, December, and four serial months, such that 28 delivery months are available for trading, with the nearest six delivery months being consecutive calendar months
QUOTATION	100.00 minus rate of interest
MINIMUM PRICE MOVEMENT (TICK SIZE AND VALUE)	0.005 (€12.50)
LAST TRADING DAY	Two business days prior to the third Wednesday of the delivery month. On the Last Trading Day, trading in the front delivery month will cease at 10:00
SETTLEMENT DAY	First business day after the Last Trading Day
TRADING HOURS	01:00 – 06:45, 07:00 – 21:00 (Please note: between 06:45 - 07:00 the market enters pre-open)
MARKET	London
TRADING PLATFORM	LIFFE CONNECT®
ALGORITHM	Central order book applies a time pro-rata trade matching algorithm, but with priority given to the first order at the best price subject to a minimum order volume and limited to maximum volume cap
WHOLESALE SERVICES	Asset Allocation, Basis Trading, Block Trading
EXCHANGE DELIVERY SETTLEMENT PRICE (EDSP)	Based on the European Banking Federation's Euribor Offered Rate (EBF EURIBOR) for three month Euro deposits at 11:00 Brussels time (10:00 London time) on the Last Trading Day. The EDSP will be 100.00 minus the EDSP Rate (i.e. the EBF EURIBOR) rounded to three decimal places. Where the EDSP Rate is not an exact multiple of 0.001, it will be rounded to the nearest 0.001 or, where the EDSP Rate is an exact uneven multiple of 0.0005, to the nearest lower 0.001 (e.g. an EBF EURIBOR of 4.5225 becomes 4.522)
CONTRACT STANDARD	Cash settlement based on the EDSP
CLEARING	NYSE Liffe Clearing
Unless otherwise indicated, all times are London times	



Futures Euribors

GRAB

ERH4 Comdty 1) Settings 2) Actions 3) Feedback Contract Table

4) Futures 5) Spreads 6) Strategies Sort By Expiration As of 11/26/13

3MO EURO EURIBOR 7) LIF (CEM) Display Quoted Val.

Contracts 28

Description	Last	Change	Time	Bid	Ask	Aggr Vol	613655	Aggr Open Int	3881689
21) Dec13	99.765	+.005	21:59	99.765	99.770	344	25049	544066	
22) Jan14	99.770	--	17:20	99.765	99.770	25	97	2622	
23) Feb14	99.765	+.005	17:20						
24) Mar14	99.760	+.005	21:56	99.760	99.765	3835	2513	570923	
25) Apr14	99.750	+.010	17:20	99.745	99.760	50	7	600	
26) May14	99.750	+.010	17:20						
27) Jun14	99.745	+.010	21:59	99.740	99.745	8751	4	395799	
28) Sep14	99.720	+.005	21:59	99.720	99.725	1000	2213	336468	
29) Dec14	99.685	--	21:59	99.685	99.690	1891	1636	327888	
30) Mar15	99.640	+.005	21:56	99.635	99.640	993	1119	286923	
31) Jun15	99.570	+.005	21:37	99.565	99.570	1673	581	256758	
32) Sep15	99.480	--	21:59	99.480	99.485	1918	62	219870	
33) Dec15	99.385	+.010	21:53	99.380	99.385	958	108	230947	
34) Mar16	99.270	+.015	21:53	99.265	99.270	382	17	176643	
35) Jun16	99.135	+.015	21:59	99.130	99.140	1263	251	154270	
36) Sep16	98.990	+.020	21:06	98.985	98.990	141	27	166360	
37) Dec16	98.835	+.015	21:56	98.835	98.845	71	69	58929	
38) Mar17	98.700	+.020	21:29	98.695	98.705	70	5	55605	
39) Jun17	98.550	+.020	21:29	98.540	98.555	227	28	30035	
40) Sep17	98.400	+.020	21:29	98.390	98.405	62	51	29137	
41) Nov17	98.250	+.020	17:44	98.250	98.260	104	100	14824	

9) Color Legend Zoom - + 100%

Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 3048 4500 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000
Japan 81 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2013 Bloomberg Finance L.P.
SN 764741 H623-1022-0 26-Nov-13 22:28:48 CET GMT+1:00

Produits Dérivés simples

Futures sur obligations d'Etat

- Futures sur obligations (d'Etat)
 - Contrat permettant d'acheter ou vendre à terme sur un marché organisé une obligation d'état (Bund, OAT, Gilt, T-Note).
 - Le contrat représente le prix d'une obligation théorique (par ex. le Bund : taux facial 6% durée 8,5 à 10,5 ans, nominal 100 000 EUR, émission à la date de livraison)
 permet une homogénéité dans les prix suivant les échéances
- Panier d'obligation à livrer : facteur de concordance
 - Les titres livrés réellement ont des caractéristiques différentes du titre théorique
 - Pour augmenter la taille du gisement à livrer, on utilise plusieurs souches

FC= prix pied de coupon de l'obligation à la date de livraison et avec un taux de rendement égal au taux notionnel (6% pour le bund)

Futures sur obligation d'Etat

Cheapest to Deliver

- Gross basis
 - Différence entre le coût d'achat du bond et le prix équivalent du future

$$Base = P_{bond} - P_{future} \times FC$$

- Implied Repo Rate

$$IRR = \left(\frac{P_{future} \times FC + Accrued_{livraison}}{P_{bond} + Accrued_{achat}} - 1 \right) \times \frac{1}{\delta_{livraison}}$$

- La Cheapest to Deliver est l'obligation qui a le Taux de Repo Implicit le plus élevé (l'option sur le bond à délivrer appartient au vendeur du contrat future, i.e. au vendeur forward)

Bund Future

GRAB

RXZ3 Comdty 99 Feedback Page 1/2 Futures Contract Description

1) Contract Information 2) Linked Instruments

RXZ3 Comdty EURO-BUND FUTURE Dec13 EUX-Eurex

3) Notes

Euro - Bund Futures. RXA Comdty. Long-term notional debt securities issued by the German Federal Govt with a term of 8.5-10.5 yrs. On LTD contract expires at 12:30 CET. Daily settlement at ~17:15 CET....

4) Contracts (CT) - - Mar:H - - Jun:M - - Sep:U - - Dec:Z

Contract Specifications		Trading Hours		5) Price Chart (GP)	
Notional	Euro-Bund 10yr	Exchange	Local	Intraday	History
Contract Size	100,000 EUR	08:00-22:00		Curve	141.43
Value of 1.0 pt	€ 1,000				141.20
Tick Size	0.01				141.00
Tick Value	€ 10				
Price	141.43 % of par val			Prc Chg 1D	+0.11/+0.078%
Contract Value	€ 141,430			Lifetime High	147.00
Last Time	10:57:48			Lifetime Low	136.42
Exch Symbol	FGBL			Margin Requirements	
BBGID	BBG004737759			Speculator	Hedger
Daily Price Limits				Initial	1,980
Up Limit	N.A.			Secondary	
Down Limit	N.A.				

6) Related Dates (EXS)

First Trade	Fri	Mar 8, 2013
Last Trade	Fri	Dec 6, 2013
First Notice	Fri	Dec 6, 2013
First Delivery	Tue	Dec 10, 2013
Last Delivery	Tue	Dec 10, 2013

8) Holidays (CDR DT)

Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 3048 4500 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000
 Japan 81 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2013 Bloomberg Finance L.P.
 SN 119724 G374-4906-1 26-Nov-13 10:58:06 CET GMT+1:00

Source : Bloomberg

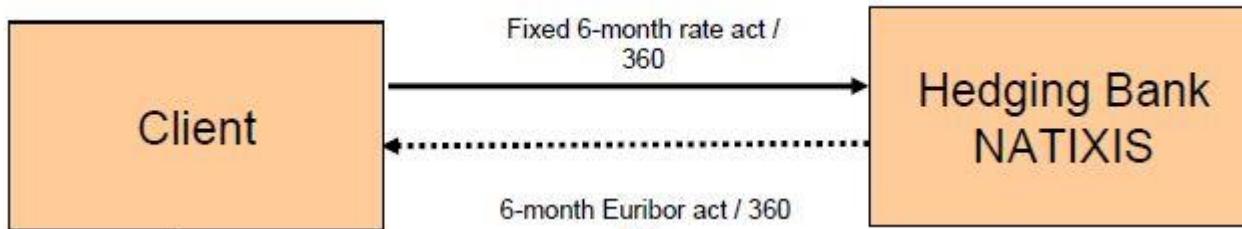
Bund Future Cheapest to Deliver

GRAB									
Enter fields, or select a cash security for details									
RXZ3 Comdty		97) Settings		18) Export to Excel		Cheapest-to-Deliver			
EURO-BUND FUTURE Dec13		Price 141.44		Trade 11/26/13		Delivery 12/10/13			
<input checked="" type="checkbox"/> Enable Sort By				Settle 11/29/13		Cheapest IRP -0.218			
Implied Repo ▾ Decreasing						Days 11	Act / 360		
Cash Security	Price	Source	Conven. Yield	Conver. Factor	Gross Basis	Implied Repo%	Actual Repo%	Net Basis	
Adjust Value									
1) DBR 1 3/4 07/04/22	102.1200	CBBT	1.485	0.721581	0.060	-0.218	0.098	0.010	
2) DBR 1 1/2 09/04/22	99.7750	CBBT	1.527	0.700767	0.659	-20.046	0.098	0.616	
3) DBR 1 1/2 02/15/23	98.9550	CBBT	1.623	0.689123	1.485	-47.018	0.098	1.443	
4) DBR 2 08/15/23	102.5250	CBBT	1.715	0.712489	1.751	-53.652	0.098	1.693	
5) DBR 1 1/2 05/15/23	98.4550	CBBT	1.678	0.682898	1.866	-60.026	0.098	1.824	

Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 3048 4500 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000
Japan 81 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2013 Bloomberg Finance L.P.
SN 119724 G374-4906-1 26-Nov-13 10:58:39 CET GMT+1:00

Produits Dérivés simples

Swaps de taux



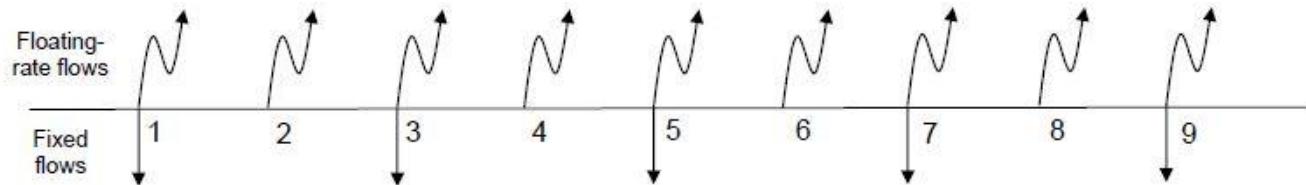
Contrat OTC entre deux contreparties s'engageant à échanger des flux d'intérêt portant sur un nominal et une durée donnée.

Les taux déterminant ces flux d'intérêt peuvent être :

- de nature différente (fixe/variable)
- de périodicité différente

Un swap de taux transforme l'exposition au risque de taux de chacune des contreparties.

Swap de taux



Flows table

Maturity	DF	Fixed flow	PV fixed	Floating flows (forwards)	PV floating
1	0.98375	4.10%	4.10% x 0.9837	3.17%	3.17% x 0.9837
2	0.96618	-		3.62%	3.62% x 0.9662
3	0.94774	4.10%	4.10% x 0.9477	3.81%	3.81% x 0.9477
4	0.92866	-		4.06%	4.06% x 0.9287
5	0.91010	4.10%	4.10% x 0.9101	3.95%	3.95% x 0.9101
6	0.89210	-		4.06%	4.06% x 0.8921
7	0.87387	4.10%	4.10% x 0.8739	4.06%	4.06% x 0.8739
8	0.85595	-		4.14%	4.14% x 0.8559
9	0.83830	4.10%	4.10% x 0.8383	4.16%	4.16% x 0.8383

Swap 10Y vs Euribor 6 mois

Trading Board: Swap

File Analytics Cashflows Maintenance Edit Pay Rec Action Help

TradeID new001
Version 0 State

AsOf 15/11/11 CvID MO Fx RefreshCurves

C/P	1m	From 17/11/11	To 17/11/21
PAY	EUR	Currency RECEIVE R EUR	
100,000,000.00		Notional 100,000,000.00	
EURIB 6M	A360	Index/Basis FIXED A360	
		Rate/Spread 2.42398	
Prod	...	Formula Prod	

Freq Day Roll Cal

S	17	MF	EUR
S	17	MF	EUR

T248

SCHEDULES

Payment Freq Day Roll Cal

S	17	MF	EUR

Reset

Env Detail Fees Sched

Broker Auto Brk Y BrkFee 0.00 Ccy Calc

Price Hedge PayFlows Price + Reset Imply Stats RecvFlows

Pay (22,068,081) EUR Net 0 EUR Receive 22,068,081 EUR

Flux jambe variable

Start	End	Fixing	IDays	Rate	Forward	\$ AllInRate	Notional	Date	Flows	Type	Days	Ccy	Zero	Discount	Present Value
17/11/11	17/05/12	15/11/11	182	1.68404	1.68404	- 1.68404	100,000,000.00	17/05/12	(861,374.59)	IPR	184	EUR	1.68965	0.99152	(844,153.63)
17/05/12	19/11/12	15/05/12	186	1.20538	1.20538	- 1.20538	100,000,000.00	19/11/12	(664,112.51)	IPR	370	EUR	1.49323	0.98498	(654,135.62)
19/11/12	17/05/13	15/11/12	179	1.26660	1.26660	- 1.26660	100,000,000.00	17/05/13	(629,702.26)	IPR	549	EUR	1.42376	0.97001	(616,430.69)
17/05/13	18/11/13	15/05/13	185	1.35309	1.35309	- 1.35309	100,000,000.00	18/11/13	(695,330.13)	IPR	734	EUR	1.40949	0.97205	(675,905.97)
18/11/13	19/05/14	14/11/13	182	1.53851	1.53851	- 1.53851	100,000,000.00	19/05/14	(777,803.06)	IPR	916	EUR	1.43817	0.96455	(750,230.99)
19/05/14	17/11/14	15/05/14	182	1.82313	1.82313	- 1.82313	100,000,000.00	17/11/14	(921,694.27)	IPR	1098	EUR	1.50478	0.95574	(880,902.23)
17/11/14	18/05/15	13/11/14	182	2.05759	2.05759	- 2.05759	100,000,000.00	18/05/15	(1,040,224.30)	IPR	1260	EUR	1.58591	0.94590	(983,951.10)
18/05/15	17/11/15	14/05/15	183	2.28427	2.28427	- 2.28427	100,000,000.00	17/11/15	(1,161,172.39)	IPR	1463	EUR	1.67556	0.93505	(1,085,748.82)
17/11/15	17/05/16	13/11/15	182	2.53408	2.53408	- 2.53408	100,000,000.00	17/05/16	(1,281,118.17)	IPR	1645	EUR	1.77264	0.92322	(1,182,751.12)
17/05/16	17/11/16	13/05/16	184	2.73256	2.73256	- 2.73256	100,000,000.00	17/11/16	(1,396,640.43)	IPR	1829	EUR	1.87110	0.91050	(1,271,643.05)
17/11/16	17/05/17	15/11/16	181	2.84697	2.84697	- 2.84697	100,000,000.00	17/05/17	(1,431,394.13)	IPR	2010	EUR	1.96069	0.89765	(1,284,894.44)
17/05/17	17/11/17	15/05/17	184	2.93295	2.93295	- 2.93295	100,000,000.00	17/11/17	(1,499,063.00)	IPR	2194	EUR	2.04380	0.88439	(1,325,763.53)
17/11/17	17/05/18	15/11/17	181	3.00784	3.00784	- 3.00784	100,000,000.00	17/05/18	(1,512,275.95)	IPR	2375	EUR	2.11871	0.87122	(1,317,524.39)
17/05/18	19/11/18	15/05/18	186	3.06784	3.06784	- 3.06784	100,000,000.00	19/11/18	(1,585,052.81)	IPR	2561	EUR	2.18897	0.85763	(1,359,382.09)
19/11/18	17/05/19	15/11/18	179	3.10815	3.10815	- 3.10815	100,000,000.00	17/05/19	(1,545,439.64)	IPR	2740	EUR	2.25026	0.84457	(1,305,237.17)
17/05/19	18/11/19	15/05/19	185	3.13040	3.13040	- 3.13040	100,000,000.00	18/11/19	(1,600,677.52)	IPR	2925	EUR	2.30700	0.83120	(1,337,135.99)
18/11/19	18/05/20	14/11/19	182	3.13936	3.13936	- 3.13936	100,000,000.00	18/05/20	(1,507,120.52)	IPR	3107	EUR	2.35692	0.81022	(1,290,607.31)
18/05/20	17/11/20	14/05/20	183	3.17034	3.17034	- 3.17034	100,000,000.00	17/11/20	(1,611,590.41)	IPR	3290	EUR	2.40319	0.80524	(1,297,715.11)
17/11/20	17/05/21	13/11/20	181	3.22995	3.22995	- 3.22995	100,000,000.00	17/05/21	(1,623,946.38)	IPR	3471	EUR	2.44727	0.79237	(1,286,769.75)
17/05/21	17/11/21	13/05/21	184	3.28696	3.28696	- 3.28696	100,000,000.00	17/11/21	(1,680,001.05)	IPR	3655	EUR	2.49045	0.77928	(1,309,189.86)

Taux de swap

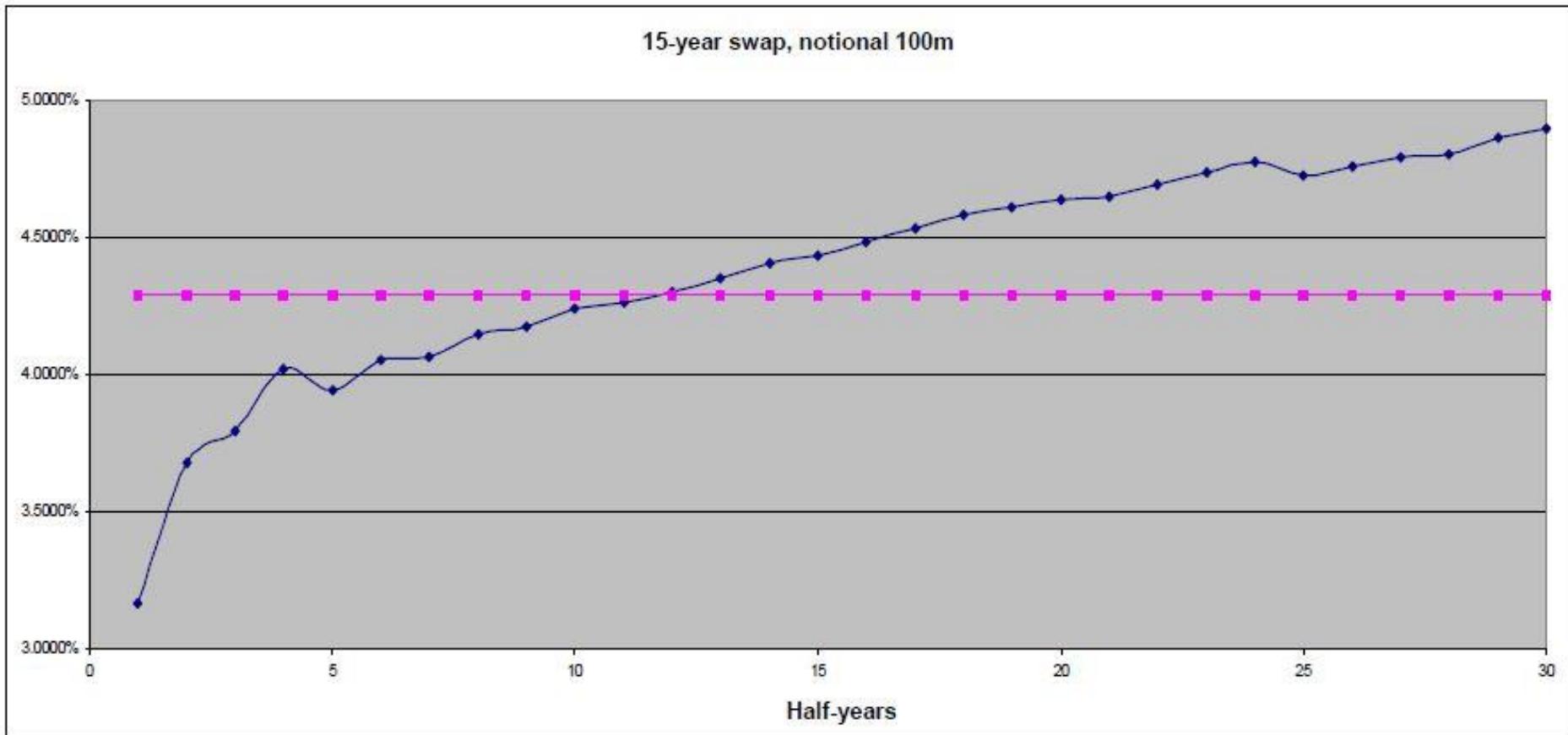
- Un swap est au pair lorsque les NPV des deux jambes sont égales

$$\begin{aligned} NPV_{fixed} - NPV_{float} &= 0 \\ &= \sum_{k=1}^M S \times (T_k - T_{k-1}) \times P(T_k) \\ &\quad - \sum_{i=1}^N L(T_{i-1}, T_i) \times (T_i - T_{i-1}) \times P(T_i) \end{aligned}$$

- Le taux de swap est le taux qui permet cette égalité

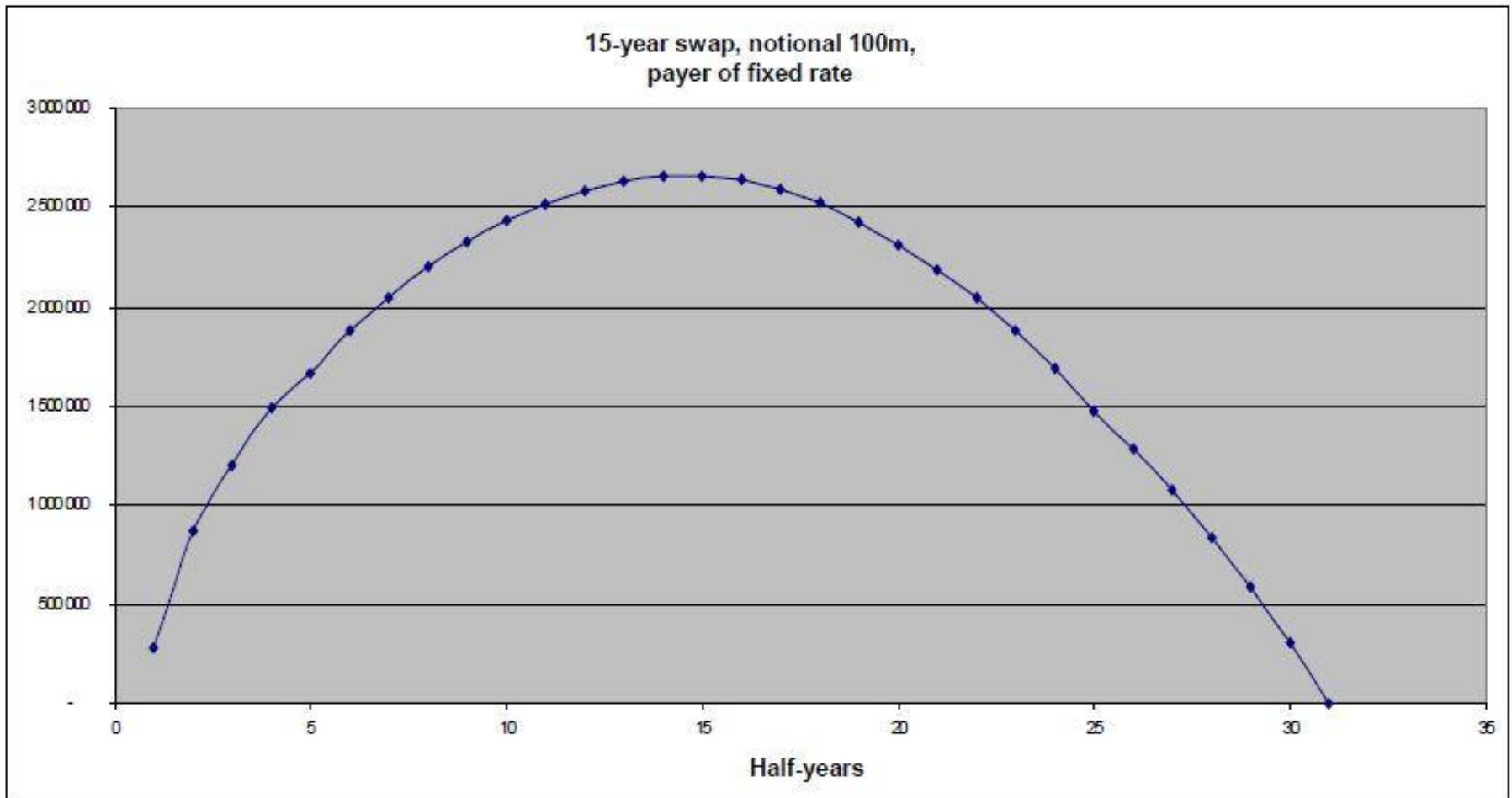
$$S = \frac{\sum_{i=1}^N L(T_{i-1}, T_i) \times (T_i - T_{i-1}) \times P(T_i)}{\sum_{k=1}^M (T_k - T_{k-1}) \times P(T_k)}$$

Taux de swap vs taux forwards

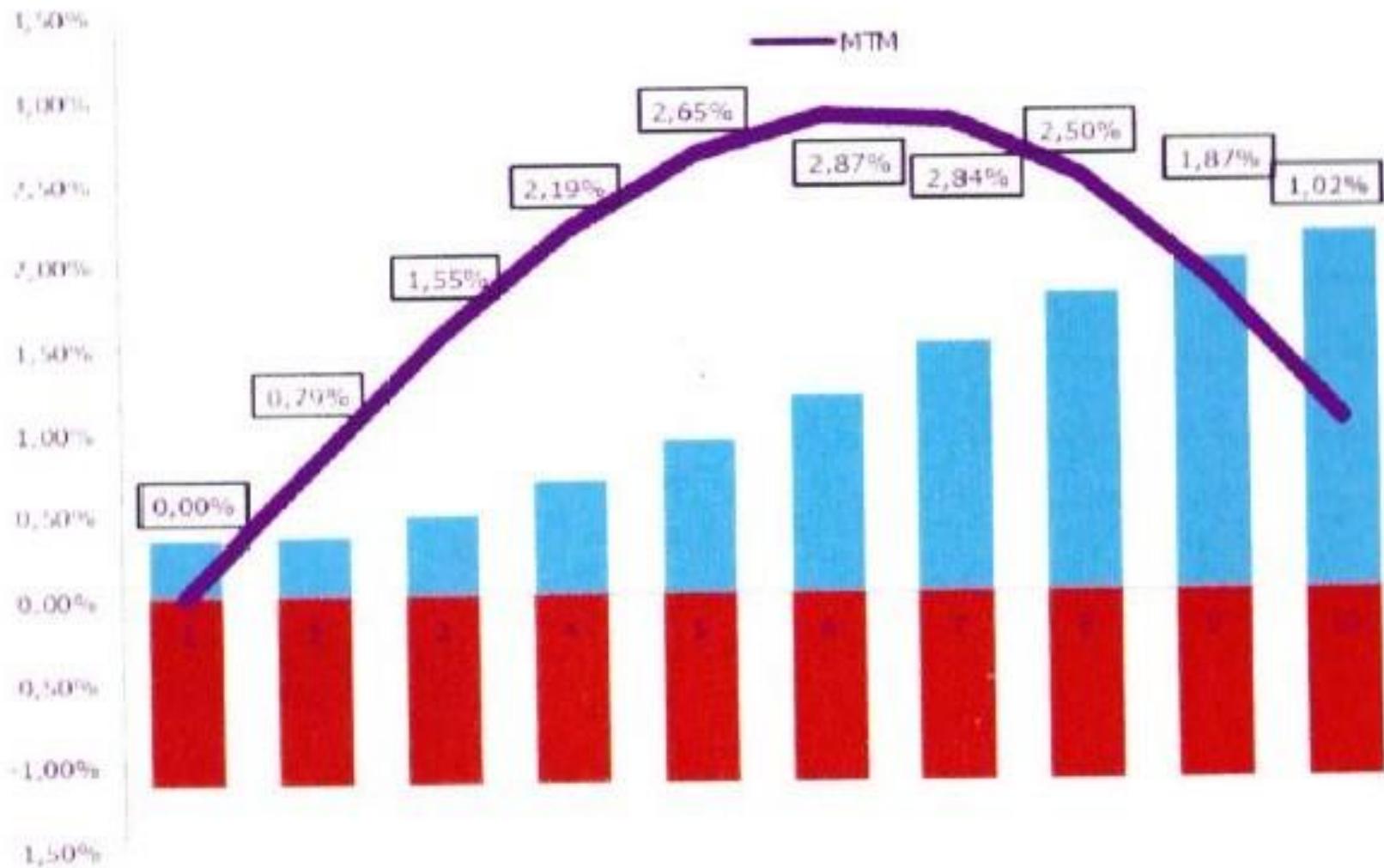


Evolution dans le temps de la valeur MtM

(toutes choses égales par ailleurs)



Example of a payer par swap



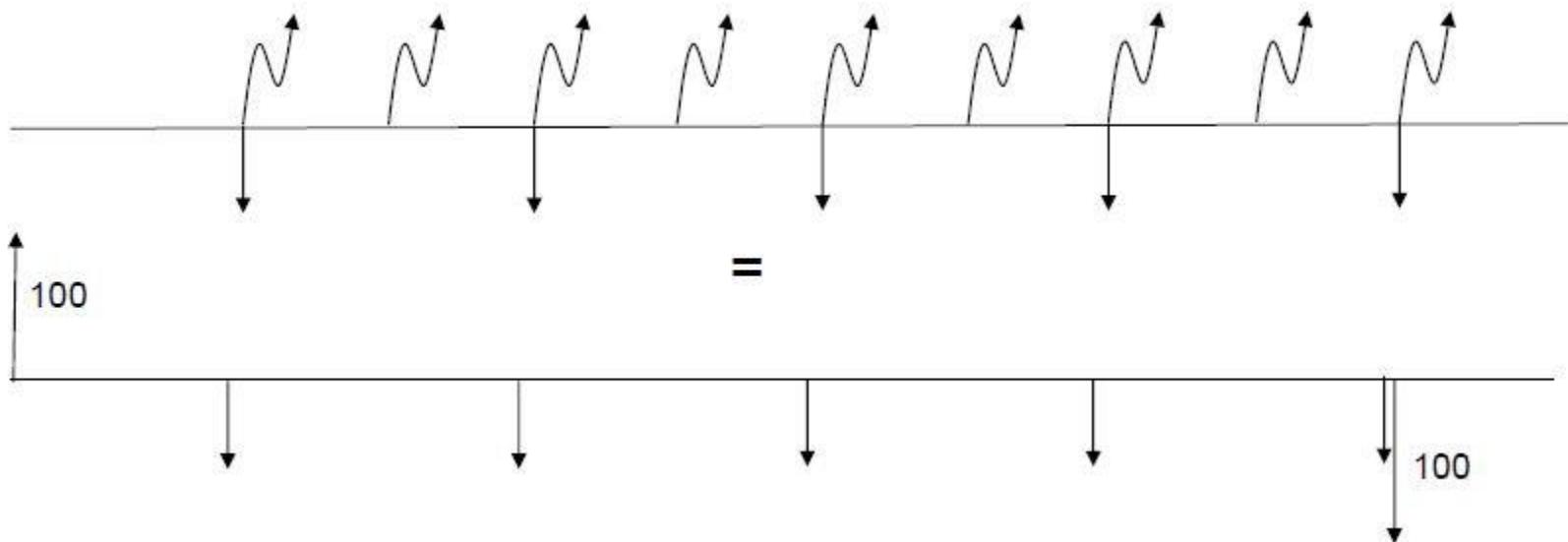
Analogie obligataire

$$0 = \sum_{k=1}^M S \times (T_k - T_{k-1}) \times P(T_k) - \sum_{i=1}^N L(T_{i-1}, T_i) \times (T_i - T_{i-1}) \times P(T_i)$$

Soit

$$0 = \sum_{k=1}^M S \times (T_k - T_{k-1}) \times P(T_k) - P(T_0) + P(T_M)$$

Avec un dessin :



Analogie obligataire

- Le taux de swap est le Par Yield d'une obligation calculée sur une courbe de taux interbancaire.

→ Les taux de swap sont utilisés comme référence dans le marché obligataire

- Le risque d'un swap est analogue à celui d'une obligation.

→ Un swap est un instrument de couverture du risque de taux

Exemple : swap 1 an vs Euribor 3 mois

Taux annuel 30/360 vs Euribor 3M

Début période	Fin période	Fixing	Discount	Nbj exact	Nbj 360	Tx Fwd	
27/11/2013	27/02/2014	25/11/2013	0,999665144	92	90	0,227	
27/02/2014	27/05/2014	25/02/2014	0,999414583	89	90	0,2394	Tx de swap
27/05/2014	27/08/2014	23/05/2014	0,999146416	92	90	0,2598	0,2559
27/08/2014	27/11/2014	25/08/2014	0,998848562	92	90	0,2824	

Exercice : calcul d'un swap 2 ans vs Euribor 3 mois

Données

FIXINGS		
SW	0,124	25-nov.-13
2W	0,127	25-nov.-13
1M	0,139	25-nov.-13
2M	0,184	25-nov.-13
3M	0,227	25-nov.-13
6M	0,326	25-nov.-13
9M	0,418	25-nov.-13
1Y	0,498	25-nov.-13

EURIBORS		Start	End	BIDSIZE	BID	ASK	ASKSIZE	TRDPRC_1
Fully Retrieved at 15:14:27								
FEIZ3		18/12/13	18/03/14	31564	99,755	99,76	36482	99,76
FEIF4		15/01/14	15/04/14	1	99,755	99,78	50	0
FEIG4		19/02/14	19/05/14	50	99,73	99,79	50	0
FEIH4		19/03/14	19/06/14	43398	99,75	99,755	6943	99,755
FEIJ4		16/04/14	16/07/14	7	99,735	99,75	7	99,75
FEIK4		21/05/14	21/08/14	0	0	0	0	0
FEIM4		18/06/14	18/09/14	48529	99,73	99,735	292	99,735
FEIU4		17/09/14	17/12/14	6447	99,71	99,715	21051	99,715
FEIZ4		17/12/14	17/03/15	1823	99,675	99,68	39242	99,675
FEIH5		18/03/15	18/06/15	4317	99,625	99,63	16279	99,63
FEIM5		17/06/15	17/09/15	8592	99,555	99,56	4908	99,56
FEIU5		16/09/15	16/12/15	381	99,47	99,475	21241	99,47
FEIZ5		16/12/15	16/03/16	1187	99,365	99,37	15413	99,37
FEIH6		16/03/16	16/06/16	3281	99,245	99,25	2861	99,25

Exercice : calcul d'un swap 2 ans vs Euribor 3 mois

Echéancier

Début période	Fin période	Discount
27/11/2013	27/02/2014	0,999665144
27/02/2014	27/05/2014	0,999414583
27/05/2014	27/08/2014	0,999146416
27/08/2014	27/11/2014	0,998848562
27/11/2014	27/02/2015	0,998491042
27/02/2015	27/05/2015	0,998053332
27/05/2015	27/08/2015	0,997474995
27/08/2015	27/11/2015	0,996722664

Calculer le taux d'un swap 2y avec un taux fixe semi-annuel A360 vs Euribor 3 mois.

Références

- Bank for International Settlements – Quarterly Review
https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1909.pdf