

Rapport du projet VBA : Valorisation d'un swap de taux

Introduction

L'objectif principal de ce projet est de calculer la valorisation d'un swap de taux à partir de données présentées sur Excel (tels que les dates de début et fin de contrat, le taux fixe, le montant du nominal, etc...) sur un contrat passé entre 2 parties. Pour cela nous avons d'abord calculé le versement de la patte payeuse (Fix leg) puis celui de la patte receveuse (Float leg). Les calculs effectués sont réalisés à partir de macros codées dans le langage VBA, utilisant des modules de classe, et exécutables sur la première feuille en cliquant sur le bouton correspondant. Plusieurs taux financiers sont utiles pour ce projet, notamment le discount factor et le taux forward.

1ère partie : Extraction du taux Discount Factor :

La 1ère partie consiste en l’affichage des dates de projections en chaque point de la courbe de taux, et le calcul du discount factor pour différentes dates à partir d’une date initiale donnée (ici le 12/01/2012), un taux zéro coupon et un intervalle de temps.

Le facteur d’actualisation est le coefficient multiplicateur à appliquer aux flux futurs pour les actualiser. Il est égal à : $(1 + \text{taux d'actualisation})^{-(\text{durée en fraction d'année par rapport à la date de valorisation})}$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Date	Courbe	Maturity	Taux	Maturity Date	Discount Factor						
2	12/01/2012	Cash	O/N	0,38	13/01/2012	100,00%						
3	12/01/2012	Cash	T/N	0,26	13/01/2012	100,00%						
4	12/01/2012	Cash	1W	0,50	19/01/2012	99,99%						
5	12/01/2012	Cash	2W	0,60	26/01/2012	99,98%						
6	12/01/2012	Cash	3W	0,71	02/02/2012	99,96%						
7	12/01/2012	Cash	1M	0,86	11/02/2012	99,93%						
8	12/01/2012	Cash	2M	1,06	12/03/2012	99,82%						
9	12/01/2012	Cash	3M	1,25	11/04/2012	99,69%						
10	12/01/2012	Cash	4M	1,34	11/05/2012	99,56%						
11	12/01/2012	Cash	5M	1,42	10/06/2012	99,41%						
12	12/01/2012	Cash	6M	1,53	10/07/2012	99,25%						
13	12/01/2012	Cash	7M	1,59	09/08/2012	99,08%						
14	12/01/2012	Cash	8M	1,65	08/09/2012	98,92%						
15	12/01/2012	Cash	9M	1,71	08/10/2012	98,74%						
16	12/01/2012	Cash	10M	1,76	07/11/2012	98,56%						
17	12/01/2012	Cash	11M	1,81	07/12/2012	98,37%						
18	12/01/2012	Cash	1Y	1,86	12/01/2013	98,15%						
19	12/01/2012	Swap	2Y	1,21	12/01/2014	97,58%						
20	12/01/2012	Swap	3Y	1,26	12/01/2015	96,26%						
21	12/01/2012	Swap	4Y	1,42	12/01/2016	94,44%						
22	12/01/2012	Swap	5Y	1,61	12/01/2017	92,19%						
23	12/01/2012	Swap	6Y	1,80	12/01/2018	89,71%						
24	12/01/2012	Swap	7Y	1,96	12/01/2019	87,15%						
25	12/01/2012	Swap	8Y	2,08	12/01/2020	84,59%						
26	12/01/2012	Swap	9Y	2,19	12/01/2021	82,07%						
27	12/01/2012	Swap	10Y	2,28	12/01/2022	79,56%						

2ème partie : Calcul du versement de la patte payeuse :

Le versement a lieu tous les ans entre le 12/01/2012 et le 22/01/2022 avec un nominal de 200 000 000 d'euros et un taux fixe d'environ 2%.

A chaque date de paiement, c'est-à-dire tous les ans pour le swap fixe, le flux d'intérêt (amount) est obtenu en multipliant le nominal (200 millions d'euros) par le taux fixe d'intérêt (2,421%) et par la durée du coupon en année (environ 1 ici).

Ce flux est ensuite actualisé (Discounted amount) grâce au facteur d'actualisation déduit de la courbe zéro coupon.

Way	Nominal	RateValue	PaymentDate	MethodNbDays	BasisNbDays	Amount	DiscountFactor	DiscountedAmount
Pay	200000000	0,02421	12/01/2013	366	360	4922700	0,97597308	4804422,672
Pay	200000000	0,02421	12/01/2014	365	360	4909250	0,95258675	4676486,48
Pay	200000000	0,02421	12/01/2015	365	360	4909250	0,9297608	4564428,196
Pay	200000000	0,02421	12/01/2016	365	360	4909250	0,90748181	4455055,06
Pay	200000000	0,02421	12/01/2017	366	360	4922700	0,88567781	4359926,167
Pay	200000000	0,02421	12/01/2018	365	360	4909250	0,86445514	4243826,401
Pay	200000000	0,02421	12/01/2019	365	360	4909250	0,84374101	4142135,547
Pay	200000000	0,02421	12/01/2020	365	360	4909250	0,82352323	4042881,416
Pay	200000000	0,02421	12/01/2021	366	360	4922700	0,8037365	3956553,676
Pay	200000000	0,02421	12/01/2022	365	360	4909250	0,78447731	3851195,25

Figure1 : Détail du calcul de l'actualisation des flux d'intérêt futurs de la jambe fixe

3ème partie : Calcul du versement de la patte receveuse :

Pour le paiement de cette patte, le taux est variable et diffère à chaque paiement.

Ce calcul est plus complexe car le paiement a lieu tous les 3 mois, or les taux zéros coupons ne sont pas connus à toutes les dates de paiement.

On a donc utilisé une fonction *DF_Courbe* qui vérifie si un taux zéro coupon est connu à une date de paiement, sinon il le calcule par interpolation linéaire avec une fonction dédiée à ceci.

Le taux forward utilise le taux zéro coupon de la date x ainsi que le taux coupon au paiement précédent pour être calculé.

La formule utilisée pour le calcul du taux forward est : $((1 + \text{taux2})^{d2} / (1 + \text{taux1})^{d1})^{1/(d2 - d1)} - 1$ avec taux1 le taux coupon à la date x-1 ; taux2 le taux coupon à la date x et d1 et d2 respectivement la différence en année entre la date x-1 et la date de début de contrat et la différence entre la date x et la date de début de contrat en années.

Le montant final est calculé de la même manière que pour la partie fixe et voici une partie des calculs :

Way	Nominal	RateValue	PaymentDate	MethodNbDays	NbBasis	Amount	DiscountFactor	DiscountedAmount
Receive	200000000	0,00378	12/04/2012	91	360	191100	0,996869766	190501,8122
Receive	200000000	0,009655899	12/07/2012	91	360	488159,352	0,992347035	484423,4856
Receive	200000000	0,011751326	12/10/2012	92	360	600623,3222	0,987165626	592914,6979
Receive	200000000	0,012830149	12/01/2013	92	360	655763,1473	0,981477733	643616,6629
Receive	200000000	0,025043229	12/04/2013	90	360	1252161,444	0,978908071	1225750,943
Receive	200000000	0,025055962	12/07/2013	91	360	1266718,074	0,977095468	1237704,49
Receive	200000000	0,025071454	12/10/2013	92	360	1281429,862	0,976063014	1250756,294
Receive	200000000	0,025089709	12/01/2014	92	360	1282362,886	0,97583439	1251373,805
Receive	200000000	0,011149194	12/04/2014	90	360	557459,725	0,972637698	542206,3436
Receive	200000000	0,011149324	12/07/2014	91	360	563660,2669	0,969357944	546388,5574
Receive	200000000	0,011149469	12/10/2014	92	360	569861,7655	0,965994129	550483,1197
Receive	200000000	0,01114963	12/01/2015	92	360	569869,9874	0,962582622	548546,9465
Receive	200000000	0,007812927	12/04/2015	90	360	390646,3533	0,958342329	374372,9362
Receive	200000000	0,007814953	12/07/2015	91	360	395089,2724	0,953885524	376869,9376
Receive	200000000	0,007817156	12/10/2015	92	360	399543,529	0,949209304	379250,4349
Receive	200000000	0,007819529	12/01/2016	92	360	399664,8224	0,944364549	377429,2899
Receive	200000000	0,006492219	12/04/2016	91	360	328217,7394	0,939076524	308221,574
Receive	200000000	0,006496098	12/07/2016	91	360	328413,845	0,933594627	306605,4012
Receive	200000000	0,006500223	12/10/2016	92	360	332233,6267	0,927859394	308266,0917
Receive	200000000	0,006504599	12/01/2017	92	360	332457,2744	0,921934147	306503,7138
Receive	200000000	0,006978568	12/04/2017	90	360	348928,3935	0,916069976	319642,825
Receive	200000000	0,006982864	12/07/2017	91	360	353022,5508	0,909973076	321241,0164
Receive	200000000	0,006987409	12/10/2017	92	360	357134,2364	0,903641978	322721,4879
Receive	200000000	0,006992184	12/01/2018	92	360	357378,3042	0,897146992	320620,8705
Receive	200000000	0,008601703	12/04/2018	90	360	430085,127	0,891007909	383209,2497
Receive	200000000	0,008605419	12/07/2018	91	360	435051,7187	0,884673171	384878,5834

Conclusion

Une fois ces éléments calculés, la somme des flux futurs actualisés de chacune des deux pattes est effectuée en faisant la somme sur la colonne du « discountedAmount ».

Enfin, la valorisation du swap est obtenue en soustrayant la patte receveuse à la patte payeuse.

Ce qui donne le résultat suivant en euros :

Fix Leg	43 096 910,87
Float Leg	20 813 987,83
Total	-22 282 923,04

Ce Swap, payeur de taux fixes et receveur de taux variable, a une valorisation négative. Ainsi, nous pouvons conclure que sur la durée de vie du Swap on sera amené à payer plus d'intérêt qu'à en recevoir. Cela traduit une baisse des taux d'intérêt sur cette période.

Ce projet nous a permis de découvrir différents calculs effectués dans le cadre d'opérations financières, et nous a appris l'usage du langage VBA ainsi que Excel, 2 outils informatiques très utilisés dans ce domaine.

Répartition du travail :

- Elmano NOEL : Module initialisation, module extractionTaux et tout ce qu'il contient
- Sacha REVELLON : Modules Swap_fix et tout ce qu'il contient
- Valentin Franchini : Module Swap float et tout ce qu'il contient