



Environnement bancaire

Tarification d'un crédit

<https://sites.google.com/site/profdupre/ENSIMAG/ensimag-finance>

Les techniques ALM classiques

tarification

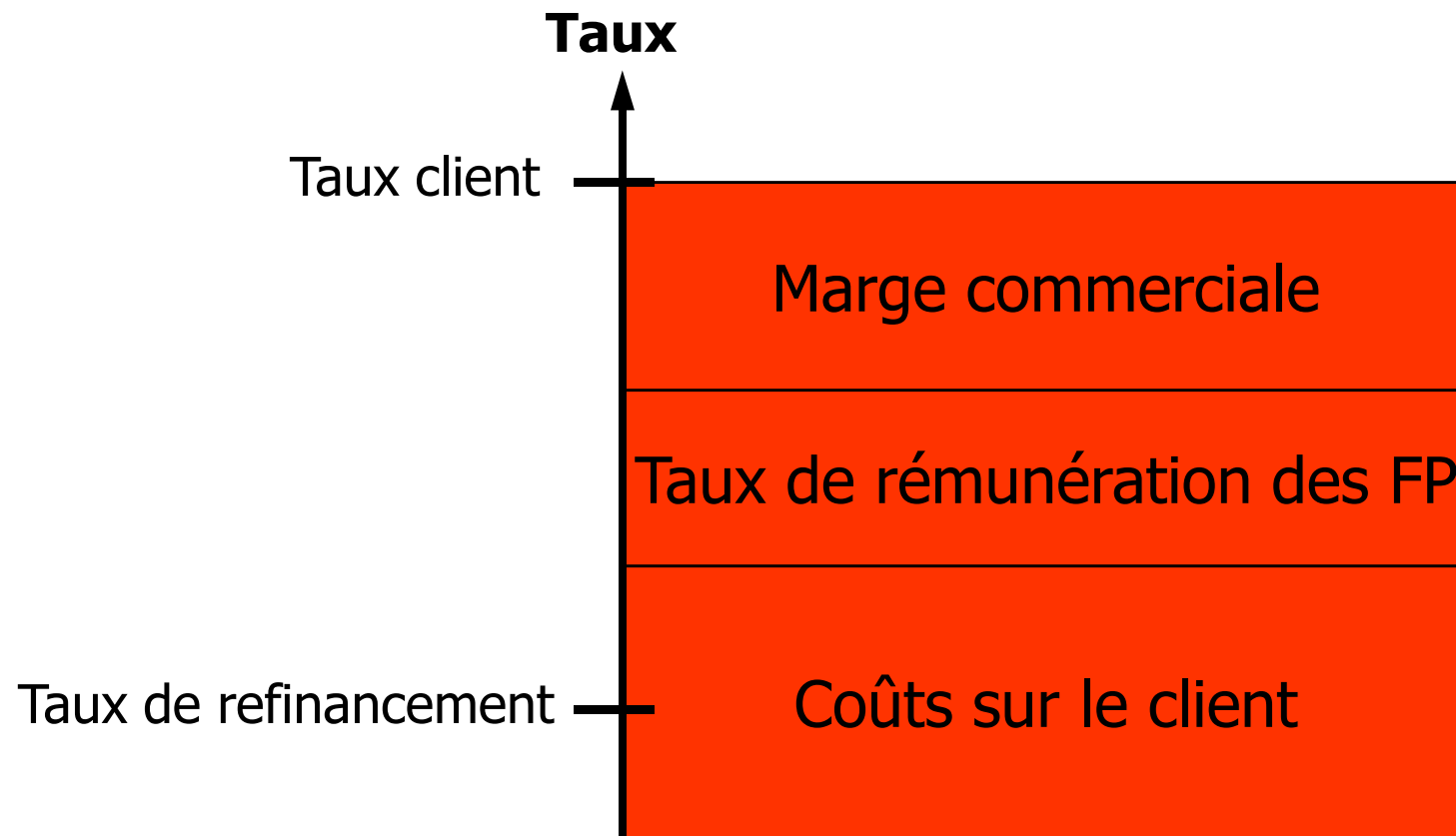
Exemple : prêt habitat 75 000 Euros - 15 ans - annuités constantes

Taux client	7%		
Refinancement	5%	TCI	
Frais d'instruction	moyen	marginal	Barème
	0,06%	0%	
Frais de gestion	moyen	marginal	Barème
	0,05%	0,03%	
Pertes	0,40%	étude historique des pertes	
Remboursements anticipés	0,20%	modèle	
Marge nette ou rémunération des fonds propres	taux	rémunération des fonds propres	objectif ALM rémunération = OAT + 2 %
	1,29%		

Exemple d'un prêt

tarification/marge commerciale

- La notion de refinancement notionnel :



Exemple d'un prêt

tarification/marge commerciale

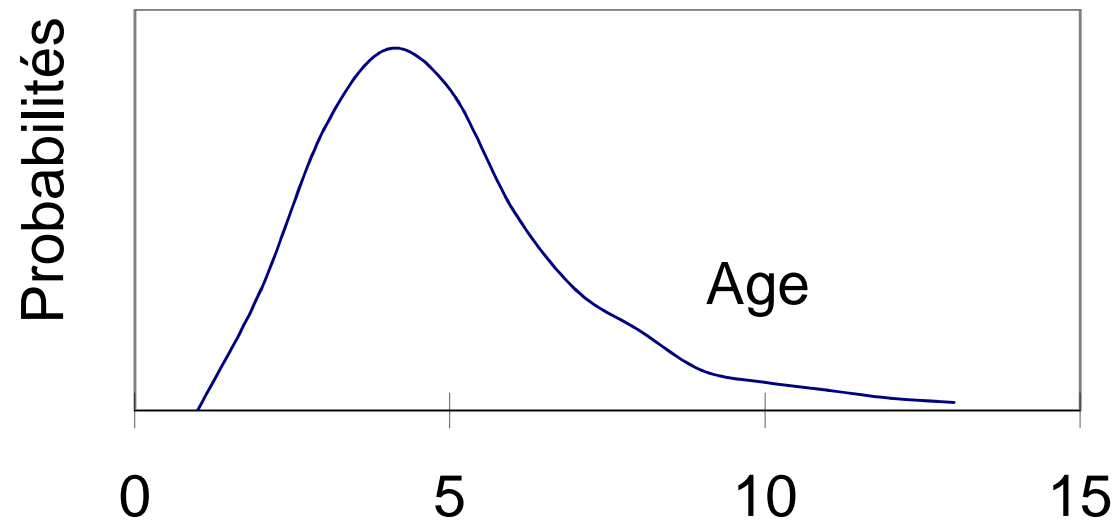
- Gains sur le client
 - Frais de dossier
 - Commissions assurances
 - Dépôts client (☆ risque modèle + législation)

- Et les coûts induits (obligation CRBF 97/02)
 - Instruction
 - Gestion
 - Option de remboursement anticipé
 - Pertes moyennes

Exemple d'un prêt

tarification/marge commerciale

- Passage en perte (risque de crédit) pour une génération de production :



- Attention à l'évolution de la marge nette !

Exemple d'un prêt

RAROC

- Montant de fonds propres :
 - Normatif (Bale I) : ratio Cooke
 - Quantitatif (Bale II) : Suffisamment pour couvrir la perte de valeur actuarielle du prêt sur 1 an (Creditmetrics, ...)

- Quelle rentabilité attendue sur fonds propres :
 - RAROC (Risk Adjusted Return On Capital)

$$\text{RAROC} = \frac{\text{Revenus annuels} - \text{pertes annuelles estimés}}{\text{Fonds propres mobilisés}}$$

Exemple d'un prêt

RAROC : La marge brute

prêt	5%
refinancement	3%

date t=	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ACTIF											
CRD	100,00	92,05	83,70	74,94	65,73	56,07	45,92	35,27	24,08	12,33	0,00
intérêts prêt		5,00	4,60	4,19	3,75	3,29	2,80	2,30	1,76	1,20	0,62
capital		7,95	8,35	8,77	9,20	9,66	10,15	10,65	11,19	11,75	12,33
échéances		12,95	12,95	12,95	12,95	12,95	12,95	12,95	12,95	12,95	12,95
PASSIF											
intérêt refi		3,00	2,76	2,51	2,25	1,97	1,68	1,38	1,06	0,72	0,37
RESULTAT											
marge brute		2,00	1,84	1,67	1,50	1,31	1,12	0,92	0,71	0,48	0,25
marge brute en taux		2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%

RISQUE DE TAUX	taux 2%	taux 3%	taux 4%
Valeur actualisée des marges	10,89 €	10,47 €	10,08 €
risque de taux	3,97%	0,00%	-3,73%

Exemple d'un prêt

RAROC : Les pertes

prêt	5%
refinancement	3%

PERTES (source Altman et Karlin, Janvier 2001)										
marginal	0,12%	0,48%	0,55%	0,59%	0,56%	0,58%	0,72%	0,15%	0,05%	0,26%
restant en vie	99,9%	99,4%	98,9%	98,3%	97,7%	97,2%	96,5%	96,3%	96,3%	96,0%

date t=	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ACTIF											
CRD théorique	100,00	92,05	83,70	74,94	65,73	56,07	45,92	35,27	24,08	12,33	0,00
CRD réel	100,00	91,94	83,20	74,08	64,60	54,79	44,61	34,02	23,19	11,87	0,00
intérêts théoriques prêt		5,00	4,60	4,16	3,70	3,23	2,74	2,23	1,70	1,16	0,59
intérêts réels prêt		4,99	4,57	4,11	3,64	3,16	2,66	2,15	1,64	1,12	0,57
pertes		0,12	0,44	0,46	0,44	0,36	0,32	0,32	0,05	0,01	0,03
PASSIF											
intérêt refi		3,00	2,76	2,50	2,22	1,94	1,64	1,34	1,02	0,70	0,36
RESULTAT											
marge		1,87	1,37	1,16	0,98	0,86	0,70	0,49	0,57	0,41	0,18
marge en taux		1,9%	1,5%	1,4%	1,3%	1,3%	1,2%	1,1%	1,6%	1,7%	1,5%

RISQUE DE TAUX	taux 2%	taux 3%	taux 4%
Valeur actualisée des marges	7,95 €	7,66 €	7,39 €
risque de taux	3,77%	0,00%	-3,54%

RISQUE DE CREDIT	
provision risque moyen	2,25 €

Exemple d'un prêt

RAROC : Bâle 1 - Cooke

prêt	5%
refinancement	3%

PERTES (source Altman et Karlin, Janvier 2001)

marginal	0,12%	0,48%	0,55%	0,59%	0,56%	0,58%	0,72%	0,15%	0,05%	0,26%
restant en vie	99,9%	99,4%	98,9%	98,3%	97,7%	97,2%	96,5%	96,3%	96,3%	96,0%

date t=	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ACTIF											
CRD théorique	100,00 €	92,05 €	83,70 €	74,94 €	65,73 €	56,07 €	45,92 €	35,27 €	24,08 €	12,33 €	0,00 €
CRD réel	100,00 €	91,94 €	83,20 €	74,08 €	64,60 €	54,79 €	44,61 €	34,02 €	23,19 €	11,87 €	0,00 €
intérêts théoriques prêt		5,00 €	4,60 €	4,16 €	3,70 €	3,23 €	2,74 €	2,23 €	1,70 €	1,16 €	0,59 €
intérêts réels prêt		4,99 €	4,57 €	4,11 €	3,64 €	3,16 €	2,66 €	2,15 €	1,64 €	1,12 €	0,57 €
pertes		0,12 €	0,44 €	0,46 €	0,44 €	0,36 €	0,32 €	0,32 €	0,05 €	0,01 €	0,03 €
PASSIF											
Fonds propres	8,00 €	7,36 €	6,70 €	5,99 €	5,26 €	4,49 €	3,67 €	2,82 €	1,93 €	0,99 €	0,00 €
intérêt refi		2,76 €	2,54 €	2,30 €	2,04 €	1,78 €	1,51 €	1,23 €	0,94 €	0,64 €	0,33 €
RESULTAT											
rémunération des fonds propres		2,11 €	1,59 €	1,36 €	1,16 €	1,01 €	0,83 €	0,60 €	0,65 €	0,46 €	0,21 €
taux rémunération fonds propres		26,4%	21,6%	20,3%	19,3%	19,2%	18,5%	16,3%	23,0%	24,1%	21,4%
flux financier fonds propres	- 8,00 €	2,75 €	2,26 €	2,06 €	1,89 €	1,78 €	1,64 €	1,45 €	1,54 €	1,40 €	1,20 €

RISQUE DE TAUX	taux 2%	taux 3%	taux 4%
Valeur actualisée des fonds propres	16,37 €	15,65 €	14,97 €
risque de taux	4,62%	0,00%	-4,31%

RISQUE DE CREDIT	
provision risque moyen	2,25 €
taux rémunération FP	22,0%

FONDS PROPRES	
Montant initial	8,00 €
Taux de rendement	22%

Exemple d'un prêt

RAROC : Bâle 2 - Mac Donough

prêt	5%
refinancement	3%
risk premium du spread de notation	1%

PERTES (source Altman et Karlin, Janvier 2001)

marginal	0,12%	0,48%	0,55%	0,59%	0,56%	0,58%	0,72%	0,15%	0,05%	0,26%
restant en vie	99,9%	99,4%	98,9%	98,3%	97,7%	97,2%	96,5%	96,3%	96,3%	96,0%

date t=	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
facteur d'actualisation		0,97	0,94	0,92	0,89	0,86	0,84	0,81	0,79	0,77	0,74
ACTIF											
CRD théorique	100,00 €	92,05 €	83,70 €	74,94 €	65,73 €	56,07 €	45,92 €	35,27 €	24,08 €	12,33 €	0,00 €
CRD réel	100,00 €	91,94 €	83,20 €	74,08 €	64,60 €	54,79 €	44,61 €	34,02 €	23,19 €	11,87 €	0,00 €
Duration restante	5,21	4,77	4,32	3,87	3,41	2,94	2,46	1,98	1,49	1,00	
intérêts théoriques prêt		5,00 €	4,60 €	4,16 €	3,70 €	3,23 €	2,74 €	2,23 €	1,70 €	1,16 €	0,59 €
intérêts réels prêt		4,99 €	4,57 €	4,11 €	3,64 €	3,16 €	2,66 €	2,15 €	1,64 €	1,12 €	0,57 €
pertes		0,12 €	0,44 €	0,46 €	0,44 €	0,36 €	0,32 €	0,32 €	0,05 €	0,01 €	0,03 €
cash-flows réels		12,93 €	12,87 €	12,78 €	12,68 €	12,60 €	12,52 €	12,43 €	12,41 €	12,42 €	12,41 €
PASSIF											
Fonds propres	5,16 €	4,34 €	3,56 €	2,84 €	2,18 €	1,59 €	1,09 €	0,67 €	0,34 €	0,12 €	- €
intérêt refi		2,85 €	2,63 €	2,39 €	2,14 €	1,87 €	1,60 €	1,31 €	1,00 €	0,69 €	0,35 €
RESULTAT											
rémunération des fonds propres		2,03 €	1,50 €	1,27 €	1,07 €	0,92 €	0,75 €	0,52 €	0,59 €	0,42 €	0,19 €
taux rémunération fonds propres		39,3%	34,5%	35,5%	37,6%	42,3%	46,9%	48,2%	87,9%	122,3%	158,6%
flux financier fonds propres	- 5,16 €	2,85 €	2,28 €	1,99 €	1,72 €	1,51 €	1,25 €	0,95 €	0,91 €	0,64 €	0,30 €

RISQUE DE TAUX	taux 2%	taux 3%	taux 4%
Valeur actualisée des fonds propres	13,32 €	12,83 €	12,36 €
risque de taux	3,85%	0,00%	-3,62%

RISQUE DE CREDIT	
provision risque moyen	2,25 €
taux remuneration FP	38,3%

Exemple d'un prêt

RAROC

- RAROC : de nombreuses méthodes
- Exemple : sur prêt entreprise taux $R = 5\%$

$$\Delta R = \text{Max}_{99\%} [\Delta (R_{BBB} - R_{OAT})] = 1\%$$

$$\frac{\Delta P}{P} = -D_P \frac{\Delta R}{1+R} = -5.21 * \frac{1\%}{1.05} = 5.16\%$$

$$RAROC = \frac{I_{pret} - I_{refi} - M_{pertes}}{\Delta P} = \frac{4.99 - 2.85 - 0.12}{5.16} = \frac{2.03}{5.16} = 39\%$$

Exemple d'un prêt

RAROC : Les remboursements anticipés

Modèle de Vasicek	
a	0,2
b	8,0%
r0	3,5%
sigma	2,0%

Prêt in fine 10 ans taux	8%
hypothèse RA =3% si R0>5% et RA = 3% + (5%-R0) sinon	

date t=	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

scenario 1 sans RA	3,5%	4,9%	6,5%	2,2%	1,2%	1,1%	3,2%	2,2%	4,8%	3,2%	3,1%
flux capital	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	100,00 €
CRD	100,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €	0,00 €
flux intérêt	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	0,00 €
flux total	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	100,00 €
valeur actualisée	141,29 €	137,95 €	136,29 €	136,57 €	134,41 €	124,92 €	118,22 €	113,74 €	108,04 €	104,88 €	
scenario 1 avec RA	3,5%	4,9%	6,5%	2,2%	1,2%	1,1%	3,2%	2,2%	4,8%	3,2%	3,1%
flux capital	0,00 €	3,12 €	2,91 €	5,44 €	6,00 €	5,69 €	5,99 €	4,26 €	2,18 €	3,19 €	63,53 €
CRD	100,00 €	96,88 €	93,97 €	88,53 €	82,53 €	76,85 €	73,51 €	68,90 €	66,71 €	63,53 €	0,00 €
flux intérêt	8,00 €	7,75 €	7,52 €	7,08 €	6,60 €	6,15 €	5,81 €	5,51 €	5,34 €	5,08 €	0,00 €
flux total	8,00 €	10,87 €	10,42 €	12,52 €	12,60 €	11,83 €	9,55 €	9,77 €	7,52 €	8,27 €	63,53 €
valeur actualisée	133,39 €	129,78 €	124,70 €	121,65 €	111,55 €	100,15 €	89,30 €	82,30 €	74,11 €	69,81 €	

scenario 2 sans RA	3,5%	6,9%	7,1%	6,2%	10,5%	9,9%	14,3%	16,2%	16,1%	16,0%	14,1%
flux capital	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	100,00 €
CRD	100,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €	0,00 €
flux intérêt	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	0,00 €
flux total	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	8,00 €	100,00 €
valeur actualisée	95,53 €	90,59 €	88,29 €	85,99 €	82,81 €	82,66 €	82,05 €	84,65 €	89,09 €	94,17 €	
scenario 2 avec RA	3,5%	6,9%	7,1%	6,2%	10,5%	9,9%	14,3%	16,2%	16,1%	16,0%	14,1%
flux capital	0,00 €	3,00 €	2,91 €	2,82 €	2,74 €	2,66 €	2,58 €	2,50 €	2,42 €	2,35 €	76,02 €
CRD	100,00 €	97,00 €	94,09 €	91,27 €	88,53 €	85,87 €	83,33 €	80,80 €	78,37 €	76,02 €	0,00 €
flux intérêt	8,00 €	7,76 €	7,53 €	7,30 €	7,08 €	6,87 €	6,66 €	6,46 €	6,27 €	6,08 €	0,00 €
flux total	8,00 €	10,76 €	10,44 €	10,12 €	9,82 €	9,53 €	9,24 €	8,96 €	8,69 €	8,43 €	76,02 €
valeur actualisée	97,86 €	93,01 €	87,92 €	82,98 €	77,36 €	74,63 €	71,54 €	71,23 €	72,36 €	73,94 €	