

TD°2 : Provisionnement IARD

Exercice°1

On a observé le triangle de paiements suivant (la colonne de gauche indiquant l'année de survenance)

Triangle 1

	0	1	2	3	4	5
2007	■■■	9668	10563	10771	10978	11040
2008	6346	9593	10316	10468	10536	
2009	6269	9245	10092	10355		
2010	5863	8546	9268			
2011	5778	8524				
2012	6184	*	*			

- 1) Quel montant a été payé en 2012 pour les sinistres survenus en 2010 ?
- 2) Le premier montant, en haut à gauche, a été effacé. En utilisant la méthode Chain Ladder, quel montant serait-il réaliste d'avoir ?
- 3) Quel serait le montant qui devrait être prédit, par la méthode Chain Ladder pour 2012, en * ?
- 4) Quel serait le montant qui devrait être prédit, par la méthode Chain Ladder pour 2012, en * ?
- 5) En supposant la première année close, quel serait le montant de provision que l'on devrait constituer pour l'année de survenance 2009, par la méthode Chain Ladder ?
- 6) En réalité, l'année 2007 n'est pas close, et selon des dires d'experts, il convient de constituer une provision de 108, pour cette année de survenance. En tenant compte de cette information, quel serait votre nouvel estimateur pour le montant de provisions pour l'année de survenance 2009, par la méthode Chain Ladder ?

Fin 2013, on dispose de davantage d'information. En particulier, on a retrouvé le paiement effectué en 2007 pour les sinistres survenus en 2007. Et une année supplémentaire de paiements a été observée.

Triangle 2

	0	1	2	3	4	5	6
2007	5946	9668	10563	10771	10978	11040	11106
2008	6346	9593	10316	10468	10536	10572	
2009	6269	9245	10092	10355	10507		
2010	5863	8546	9268	9459			
2011	5778	8524	9178				
2012	6184	9013	*				

- 7) Si nous avons connu ce montant fin 2012, le montant qui aurait dû être prédit, par la méthode Chain Ladder pour 2012 en $*$? serait-il plus grand ou plus petit que ce qui a été calculé à la question 3 ?
- 8) Sur ce nouveau triangle, quel serait le montant qui devrait être prédit, par la méthode Chain Ladder pour 2012, en $*$?
- 9) Sans tenir compte du tail factor mentionné dans la question 6, et en utilisant les calculs de la question 5, avait-on constitué assez de provision fin 2012 pour payer les sinistres de 2009 en 2013 ?

Dans les questions 10-12, on va utiliser le triangle suivant, constitué des $C_{i,j}$:

Triangle 1b

	0	1	2	3	4	5
2007	5946	9668	10563	10771	10978	11040
2008	6346	9593	10316	10468	10536	
2009	6269	9245	10092	10355		
2010	5863	8546	9268			
2011	5778	8524				
2012	6184					

Ainsi que les données suivantes, correspondant aux primes acquises π_i :

Primes acquises

2007	15474
2008	14882
2009	14456
2010	14055
2011	14525
2012	15026

À partir du triangle de paiements, on calcule $S_{i,j} = C_{2007,j} + C_{2008,j} + \dots + C_{i,j}$ donné dans le triangle suivant :

Triangle 3

	0	1	2	3	4	5
2007	5946	9668	10563	10771	10978	11040
2008	12292	19261	20879	21239	21514	
2009	18561	28506	30971	31594		
2010	24424	37052	40239			
2011	30202	45576				
2012	36386					

- 10) À partir de ces données, calculer les facteurs de transition λ_j par la méthode Chain Ladder, avec $C_{i,j} = \lambda_j * C_{i,j-1}$?
- 11) Donnez le montant de provision nécessaire, toutes années confondues, donné par la méthode Chain Ladder.
- 12) On suppose que, par année, le ratio sinistres sur primes doit être constant, de l'ordre de 72%. En utilisant la charge ultime qui donnerait un tel ratio, en déduire le montant qu'il faudrait provisionner, toutes années confondues.

Exercice°2

Dans une branche d'assurance, à la fin de l'année N on observe :

Année d'origine	Règlements après j années					Provisions à fin N
	0	1	2	3	4	
N-4	200	125	77	53	18	37
N-3	220	137	88	60		56
N-2	243	151	100			123
N-1	269	172				238
N	299					448

Les provisions pour sinistres à payer ont été évaluées sur la base de cadences supposées constantes au cours du temps. En outre, on suppose que les sinistres non réglés au bout de 5 ans seront payés par parts égales au cours des 5 années suivantes.

- 1) Donner une estimation des cadences de règlement utilisées. Si les primes acquises à l'exercice N sont de 389, quel est pour cet exercice le taux de sinistres à primes ?

Exercice°3

Dans une société d'assurance, on observe, pour une catégorie de sinistres survenus durant l'année N, les chiffres suivants (en milliers d'euros) :

Observation	fin N	fin N+1	fin N+2	fin N+3	fin N+4
Règlements cumulés	300	670	840	950	1035
Provisions	1230	845	650	500	385

On considère que l'évaluation des sinistres est à peu près définitive en fin N+4.

- 1) Quels sont les bonis et malis de liquidation au cours des années successives ? Quel est le taux de sinistres à primes définitif, pour des primes acquises de 1900 ? Quels sont, par rapport à l'évaluation définitive des sinistres, les cadences de règlement (arrondi au pourcent le plus proche) ?
- 2) On suppose que les sinistres non réglés en fin N+3 seront payés à une cadence constante sur une durée que l'on demande de calculer.

- 3) On admet que le taux de sinistre et les cadences de règlement déterminés plus haut sont stables dans le temps. Le volume des primes acquises correspondant aux affaires souscrites d'année en année croît de $r\%$ par an. Exprimer la valeur limite du rapport provisions (tous exercices confondus) / primes (de l'exercice courant) en fonction de $r\%$. Application numérique pour $r = 0\%$, 5% et 10% , primes acquises de $N = 1900$.