



CERTIFICAT D'EXPERT EN GESTION DES RISQUES

UNITÉ 4: RISQUE PAR RISQUE:
IDENTIFICATION – MESURE – GESTION





**CERTIFICAT D'EXPERT
EN GESTION DES RISQUES**
UNITÉ 4.1: GESTION DU RISQUE DE CRÉDIT



Symboles



Définition



Pour aller plus loin



Message Important



Exemple



Exercice



Vidéo

8ième édition - 9/2017

© 2017 Frankfurt School of Finance & Management, Sonnemannstr. 9 – 11, 60314 Frankfurt am Main, Germany

Tous droits réservés. L'utilisateur reconnaît que le droit d'auteur ainsi que tous les autres droits de propriété intellectuelle dans le matériel contenu dans cette publication appartiennent à Frankfurt School of Finance & Management gGmbH. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, stockée dans un système de recherche documentaire ou transmise sous aucune forme ou par quelque moyen que ce soit : électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre, sans l'autorisation écrite préalable de l'éditeur. Toute violation peut entraîner des poursuites civiles et pénales.

Imprimé en Allemagne

Table des matières

1	Introduction et aperçu général	6
2	La Philosophie $PA=PD*ECD*PCD$	11
3	La Nature du défaut	26
4	Statistiques descriptives de portefeuille	38
4.1	Principes de base des arriérés.....	38
4.2	Courbes générationnelles	43
4.3	Matrice de transition	58
5	Provisionnement du risque de crédit.....	72
5.1	Contexte et définitions	72
5.2	Règles de provisionnement	73
5.3	Prêts & créances selon IFRS.....	76
5.4	Provisionnement des prêts selon IAS 39	81
5.5	Provisionnement basé sur la récence	86
5.6	Provisionnement sous IFRS 9.....	88
6	Perte en Cas de Défaut	94
6.1	Nature et valeur de la garantie.....	94
6.2	Gestion des arriérés et recouvrements juridiques	106
6.3	Gestion des arriérés efficace et ciblée	115
7	Modèles de Scoring	127
7.1	Objectifs et contexte du scoring.....	127
7.2	Exigences de données pour le scoring	131
7.3	Sélection et préparation des données pour le scoring.....	135
7.4	Modèle de calcul de scoring et interprétation	146
7.5	Scoring de recouvrement.....	159

8	Notation de crédit PME	163
8.1	Objectifs et nature des modèles de notation.....	163
8.2	Orientations du CBCB sur les systèmes de notation.....	167
8.3	Exemple d'un modèle de notation PME	172
9	Diversification efficace	178
9.1	La question de la perte non attendue.....	178
9.2	Gestion de la concentration par taille de l'exposition.....	180
9.3	Corrélations de défaut	183
10	Pricing en fonction du risque.....	197
11	Structure d'une politique de crédit dans le financement MPME	204
12	Exercices supplémentaires	206

Abréviations

ABC	Méthode ABC (Activity Based Costing) Détermination des coûts par activité
ALCO	Comité de gestion actif passif
AML/CFT	LBC/FT - Lutte contre le blanchiment de capitaux et le financement du terrorisme
AT	Assistance Technique
ATM	Distributeur automatique de billets
CAR	Capital Adequacy Ratio - Ratio d'Adéquation des Fonds Propres
CBCB	Comité de Bâle sur le Contrôle Bancaire
CGAP	Secrétariat de microcrédit de la Banque Mondiale
ECD	Exposition en cas de défaut
EUR	Euro
FRM	<i>Financial Risk Manager</i> – désignation professionnelle
GAP	Gestion actif passif - Asset Liability Management (ALM)
GRE	Gestion des risques d'entreprise
ICP	Indicateur clé de performance
ICR	Indicateur clé de risque
IFNB	Institution financière non-bancaire
IMF	Institution de microfinance
ISO	Organisation internationale de normalisation
MPME	Micro-, Petite et Moyenne Entreprise
ONG	Organisation non gouvernementale
PA	Perte attendue
PAR	Portefeuille à risque
PCD	Perte en cas de défaut
PD	Probabilité de défaut
PME	Petite et moyenne entreprise
PMI	Project Management Institute
PMI-RMP	PMI-Risk Management Professional - désignation professionnelle
PNP	Prêt non productif
PRM	<i>Professional Risk Manager</i> - désignation professionnelle

RCP	Rendement des fonds propres
RDA	Rendement de l'actif
RH	Ressources humaines
SIG	Système d'information de gestion
TBP	Tableau de bord prospectif
USD	Dollar américain
VIM	Véhicule d'investissement en Microfinance

Objectifs de la formation

L'Unité 4.1 sur le risque de crédit représente le plus grand chapitre du cours pour le Certificat d'Expert en Gestion des Risques. Elle rentre au cœur de la question du risque dans les institutions financières. Les objectifs de la formation sont ambitieux: nous voulons vous enseigner tout ce que nous savons au sujet de l'identification, de la mesure, du reporting, de l'atténuation du risque de crédit en nous concentrant en particulier sur le microcrédit et les prêts aux PME. Une fois que vous aurez travaillé avec le texte et tous les exercices, vous devez être capable de :

- communiquer de façon efficace sur les paramètres qui déterminent la distribution de probabilité des pertes dans les portefeuilles de crédit.
- comprendre la nature et les vecteurs de défaut dans le crédit aux MPME.
- assembler et interpréter les statistiques descriptives de performance de portefeuille telles que l'état des arriérés, les courbes générationnelles et la matrice de transition.
- déduire des méthodes adéquates de provisionnement des pertes sur prêts en conformité avec les normes prudentielles et les Normes internationales d'information financière (IFRS).
- concevoir des stratégies de garantie pour divers marchés et divers produits de prêt qui sont à la fois socialement responsables et propices à minimiser les pertes en cas de défaut.
- organiser un processus efficace de gestion des arriérés et de recouvrement en conformité avec les pratiques financières responsables.
- construire et maintenir un scoring statistique de crédit et des modèles de notation pour le crédit aux micro-entreprises et aux PME.
- intégrer la visibilité des probabilités de défaut dans le cadre du pricing d'un crédit en fonction du risque.

1 Introduction et aperçu général

Maintenant que nous nous sommes familiarisés avec les terminologies, nous sommes donc prêts à aller dans les détails, risque par risque. L'Unité 4.1 et celles qui suivent traiteront chacune de l'une des dimensions principales du risque. Chaque Unité couvrira le processus complet de gestion des risques, en partant de l'identification à l'action en passant par la mesure. Le risque de crédit vient en premier. Puis suivront le risque opérationnel, le risque de taux d'intérêt, le risque de taux de change et enfin, nous parlerons de la principale catégorie des risques en aval des autres dimensions, à savoir, le risque de liquidité.

Sans surprise, cette unité sur le risque de crédit représentera le plus gros morceau du cours avec le plus grand nombre d'outils d'analyse, le plus de devoirs mais aussi les calculs les plus intéressants.

Nous allons parler du risque de transaction de crédit en distinction du risque de portefeuille de crédit, des principes organisationnels dans la gestion du risque de crédit dans les prêts aux PME, du financement des microentreprises et du crédit à la consommation. La gestion du risque de portefeuille commence toujours par un œil attentif sur les concentrations et la nécessité d'une diversification efficace ex ante, ainsi qu'une macro-budgétisation des expositions par secteur et par géographie. Nous allons également étudier les diagnostics traditionnels de performance de portefeuille, tels que la balance âgée des impayés, les courbes générationnelles et la matrice de transition.

Nous allons consacrer beaucoup de temps aux exigences en matière de données pour une modélisation prédictive du crédit et le développement d'une stratégie de données exhaustives sur la clientèle. Cette plate-forme de données permettra en même temps un marketing ciblé et un reporting crédible concernant l'impact sur le développement économique et social de l'accès financier.

En supposant que nous avons à notre disposition de bonnes données sociodémographiques, financières et d'historique de crédit concernant nos clients, nous pouvons construire des modèles statistiques pour la probabilité de défaut et les paramètres de perte en cas de défaut. En fait, vous pouvez faire cela à la maison de façon peu coûteuse avec un logiciel d'extension pour Excel. Nous allons vous montrer, étape par étape, comment cela peut se faire avec des données réelles d'un portefeuille de prêts. Le même appareil d'analyse sera ensuite utilisé pour développer un modèle de scoring de comportement tel que le scoring de recouvrement par exemple. Un score de

Nous devenons plus spécifiques maintenant

Quelques calculs un peu plus complexes vont être nécessaires

recouvrement vous aidera à décider quels clients en situation d'arriérés pourraient être plus sensibles à quels types de suivi. Nous allons également discuter d'un modèle détaillé de notation interne de l'emprunteur et de la transaction pour les PME dans les marchés émergents et en développement. Enfin, avec de bonnes estimations pour les paramètres de risque fondamentaux du portefeuille en place, nous pourrions mettre tout cela ensemble dans un modèle de pricing axé sur le risque.

Nous pouvons donc commencer. Nous reprenons ici notre définition simple du risque de crédit que nous avons présentée dans l'Unité 3:



Le **risque de crédit** est défini comme la possibilité qu'un emprunteur ou qu'une autre contrepartie contractuelle fasse défaut sur sa dette, c'est-à-dire qu'il échoue à honorer ses obligations contractuelles.

Gardons l'élément de **risque de crédit de contrepartie** mentionné dans la définition ci-dessus sur notre liste pour plus tard, lorsque nous discuterons du risque de liquidité dans l'Unité 4.5. Le contexte le plus probable dans lequel une banque de MPME rencontrera le risque de défaut de paiement d'une importante contrepartie financière sera dans la gestion de trésorerie: investissement de la réserve d'actifs liquides dans des placements bancaires et des obligations de haute qualité émises par le gouvernement, les banques et les grandes entreprises.

Mis à part le risque de crédit de contrepartie, nous devons encore modifier la définition ci-dessus par une autre dimension appelée **risque de migration**. Bien sûr, le risque de crédit concerne essentiellement la perte qui se produit si un emprunteur ne rembourse pas. Pourtant, les pertes sur crédit peuvent faire leur apparition bien avant qu'un emprunteur manque effectivement une échéance de paiement. Les pertes peuvent être déclenchées simplement par le fait que la probabilité perçue d'un futur défaut de paiement ait augmenté alors que le problème ne s'est pas encore matérialisé.

Les défauts de risque de contrepartie seront traités dans la partie sur la gestion de liquidité



La détérioration potentielle de la qualité du crédit d'une exposition non défaillante est appelée **risque de migration**. Cette forme de perte potentielle est généralement comprise dans la définition plus large du **risque de crédit**.



Le **risque de migration** n'est pas aussi abstrait qu'il en a l'air et il a même une certaine pertinence en matière de crédit aux MPME. Imaginez que vous avez un portefeuille de prêts aux microentreprises en cours dans une zone où la source principale d'activité économique est un grand site minier. Demain, il y a un accident à la mine causant une fuite dans le puits principal. La production va devoir s'arrêter pendant au moins six mois et la plupart des ouvriers de la mine seront au chômage technique. Cependant, dans votre portefeuille de microcrédits rien n'a changé en termes de recouvrements : les défauts de paiement sont faibles. Mais vous voyez la catastrophe annoncée. Si vous mettez régulièrement les créances de microcrédit au sein d'un groupement de sûretés pour plusieurs prêteurs ou si vous vendez les prêts via une titrisation, ces futures pertes sur créances seront immédiatement monétisées. Une contrepartie raisonnable évaluerait ce portefeuille de prêts très à la baisse au lendemain de l'accident minier. Ainsi, une décote plus grande sera imposée quand vous emprunterez contre les prêts, et les vendre pourra devenir tout à fait impossible.

Nous reviendrons sur la notion de **risque de migration** quand nous discuterons du pricing des prêts à long terme dans le chapitre 10 de cette Unité. Si nous faisons des prêts pour plusieurs années, nous avons une seule chance au début d'évaluer le risque de défaut et en fixer le pricing dans le prêt. Beaucoup de choses pouvant augmenter le risque de défaut peuvent se produire avec le temps. Par conséquent, nous devons prévoir une certaine migration vers le bas de la qualité du crédit et prendre en compte une marge supplémentaire pour le risque de migration du crédit.

Le risque de migration est important pour le pricing des prêts à long terme

Naturellement, du point de vue d'une institution de microfinance ou d'une banque de détail / de PME traditionnelle, le grand problème quand il s'agit de risque de crédit est le **défaut de l'emprunteur à court terme**. La question "simple" de savoir si l'emprunteur sera en défaut de paiement au cours de la prochaine année et combien nous risquons de perdre, le cas échéant, représente ce que nous allons examiner maintenant au microscope sous tous ses angles.

Nous allons faire un zoom sur le risque des petites entreprises et des emprunteurs particuliers qui ne respectent pas leurs obligations de rembourser leurs prêts en cours et nous allons continuer à utiliser la distinction utile entre les dimensions de risque de transaction et de risque de portefeuille de crédit:



Le **risque de transaction** fait référence à des prêts individuels et mesure essentiellement (1) la probabilité indépendante de la capacité de l'emprunteur à rembourser, ainsi que (2) la perte finale en cas de défaillance d'un emprunteur après l'utilisation des garanties et d'autres facteurs atténuants.



Le **risque du portefeuille de crédit** s'intéresse aux corrélations entre les défauts de l'emprunteur individuel, les effets de la diversification, la cyclicité de la valeur des garanties et les implications de réputation et d'effets de contagion dans le microcrédit.

Il y a tant de choses à dire, tant d'histoires à partager, tant de modèles sur lesquels discuter quand il s'agit du risque de crédit des MPME. Par où devons-nous commencer et comment pouvons-nous apporter un certain ordre conceptuel à tout cela? Nous proposons d'utiliser une formule simple comme fil directeur à travers l'ensemble de l'Unité. Vous l'avez probablement déjà vue auparavant - elle a été rendue célèbre par les règles de Bâle II sur le capital réglementaire pour le risque de crédit¹.

La formule de perte attendue servira comme cadre conceptuel pour le risque de crédit

La crise financière a un peu entamé la confiance dans la modélisation du risque de crédit. Mais néanmoins, cette petite formule de base n'a pas été inventée par le Comité de Bâle et elle n'a pas non plus été discréditée par certaines manigances usées par les banques pour garder leurs exigences de fonds propres à un niveau faible. C'est aussi simple et aussi vrai que de dire que « la terre est ronde »:

Perte attendue = Probabilité de Défaut * Exposition en cas de défaut * Perte en cas de défaut

Ou, en bref, nous écrivons : **PA=PD*ECD*PCD**.

A lui seul, ce "modèle" n'explique rien, bien entendu. C'est juste un moyen très simple de structurer notre réflexion sur les pertes provenant des défaillances de l'emprunteur en trois dimensions élémentaires que nous pourrions ensuite examiner plus en détails et pour lesquels nous pourrions développer des modèles spécifiques. Donc, au lieu de dire

¹ Voir les paragraphes 211ff du CBCB, 2004, Bâle 2 (compilation de juin 2006).

simplement que "le risque de crédit, c'est quand quelqu'un ne rembourse pas son prêt", nous considérons cette perte comme résultant de trois facteurs distincts:

- 1) Il doit y avoir un **défaut**. C'est un événement ou un comportement qui est une caractéristique de l'emprunteur.
- 2) Lorsqu'il y a défaut, la perte dépend de combien le client doit à un prêteur particulier au moment où il a cessé de payer, autrement dit **l'exposition en cas défaut**.
- 3) Et enfin, nous devons prendre en compte le **montant de cette exposition qui sera effectivement perdu**, après avoir liquidé toute garantie et fait une tentative de recouvrement par les voies juridiques et de gestion des arriérés.

2 La Philosophie $PA=PD*ECD*PCD$

Essayons de décortiquer cette logique : $PA=PD*ECD*PCD$. Pour cela, nous avons d'abord besoin de définitions plus spécifiques:



Nous définissons la **Perte Attendue (PA)** comme la moyenne ou le montant moyen de la perte de crédit subie sur une certaine période de temps. La perte est mesurée comme la valeur actualisée nette ou la valeur comptable des créances qui ne seront pas recouvrées ou seront devenues irrécupérables et seront donc radiées ou autrement passées en perte pendant une période de temps donnée.

La **Probabilité de Défaut (PD)** est le pourcentage de probabilité d'une entité qui emprunte à produire un événement de défaut tel que perçu par le prêteur sur une période de temps déterminée, généralement un an. La PD est le plus souvent établie pour une période future et commençant immédiatement, mais elle peut aussi être exprimée comme une probabilité de défaut prospective commençant dans un an et pour un an, par exemple.

L'**Exposition en cas de Défaut (ECD)** est le solde total dû par l'emprunteur à un prêteur particulier en cas de défaut, exprimé en unités monétaires.

La **Perte en cas de défaut (PCD)** est le pourcentage de l'ECD qui est considéré comme perdu, une fois qu'il a été établi qu'un défaut est survenu. La PCD est égale à 100% moins le pourcentage de l'ECD qui sera recouvert par voie de liquidation des garanties et via d'autres mesures de recouvrement post-défaut. Afin de pouvoir établir la PCD, les flux de trésorerie post-défaut des recouvrements doivent être actualisés à la date du défaut, au taux de rendement interne initial du contrat en défaut.

L'illustration 1 montre la relation entre la PCD et la valeur actuelle nette des recouvrements post-défaut. L'IAS 39 aussi bien que la nouvelle norme IFRS 9 exigent que les créances pour lesquelles une preuve de défaillance existe soient portées sur le bilan à la valeur actuelle nette des flux de trésorerie résiduels réalisables. L'actualisation doit être faite au taux effectif (taux de rendement interne) du contrat de prêt initial. Évidemment, un défaut matérialisé est une "preuve de défaillance" très claire, par conséquent l'évaluation des créances défaillantes en vertu de IAS 39 / IFRS 9

s'applique. Nous allons revenir sur la PCD, les garanties, l'IAS 39/IFRS 9, les défaillances et les provisions de façon plus détaillée dans les chapitres 5 et 6 de cette Unité. Nous voulions juste donner une première idée de la PCD ici, afin que nous puissions apprécier la logique $PA=PD*ECD*PCD$.

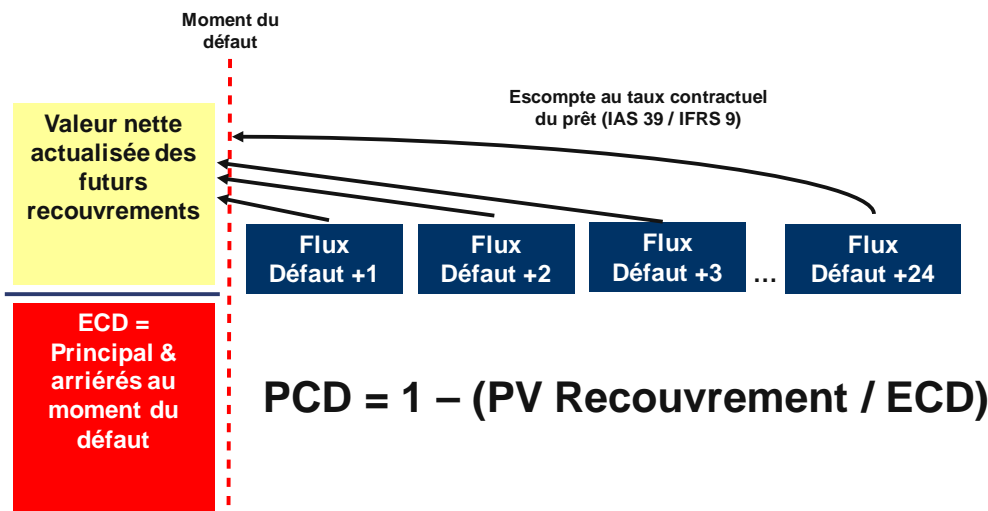


Illustration 1: Définition de la PCD et relation avec la valeur actuelle de recouvrement

La Nature de l'Exposition en Cas de Défaut (ECD)

Nous devons également nous étendre un peu sur la nécessité d'une **dimension séparée de l'ECD**. Après tout, est-ce le montant décaissé ou le montant restant à rembourser actuel qui représente la bonne mesure de l'exposition ? En effet, le montant restant à rembourser à ce jour est probablement un bon point de départ pour savoir quel est le degré de l'exposition au risque, si un emprunteur donné venait à être en défaut de paiement. Quoi qu'il en soit, nous voulons établir la perte attendue pour une période à venir, disons pour une période d'une année à partir de demain. Etant donné que le défaut peut se produire à tout moment au cours de l'année à venir, il est évident que le montant restant à rembourser à la date du défaut est également une variable incertaine "aléatoire" qui a un certain rapport avec le montant du principal à la date d'aujourd'hui, mais ne doit en aucun cas lui être égal.

Comment estimer l'ECD?

Imaginons un prêt qui est remboursé en 12 versements mensuels de montants égaux. Le prêt est décaissé aujourd'hui et nous nous demandons quel montant sera dû si l'emprunteur se trouve en défaut de paiement au cours de l'année à venir. Si nous savons ou si nous supposons que l'emprunteur dispose d'une PD de 3% pour l'année, nous pourrions présumer que le défaut est probable de façon égale tout au long de l'année : l'emprunteur peut être en défaut avec une probabilité de 3%/12 tous les mois et

que, en moyenne, le défaut peut se produire juste après la sixième date d'échéance mensuelle. Si c'était un prêt avec remboursement linéaire du principal, l'ECD prévue serait de 50% du solde de départ. Avec les annuités, le principal serait encore plus élevé, bien entendu. Il sera exactement de 52,5%, si le prêt a un taux nominal annuel de 20%.



Exercice M4.1_Ex1: Formules d'annuités

Nous ne pouvons pas laisser passer cette occasion de faire un petit exercice dans les formules d'annuités d'Excel: Quel est le solde du principal à rembourser à la fin du 5^{ème} mois (juste après la réception du 5^{ème} versement) pour un prêt par annuités de 1.000 qui est remboursable en 18 mensualités égales et qui porte un taux nominal annuel de 24% (soit 2% par mois)?

Astuce: n'oubliez pas les formules d'annuités =VA(), =VPM(), =PRINCPER(). Pensez également que le solde du principal est toujours égal à la valeur actuelle, =VA(), des futurs paiements du prêt, actualisés au taux de prêt. Solution: 756.96. Voir le document M4.1_Ex1_Annuity.xlsx pour plus de détails.

Retournons à l'idée selon laquelle le défaut peut se produire en moyenne au milieu de l'année avec une exposition de défaut ayant diminué via six versements mensuels effectués. Désolé de vous avoir induits en erreur. En effet, nous avons appris un nouveau calcul dans Excel, mais cette idée de l'ECD nettement moins importante que l'exposition actuelle en cours ne tient pas la route. Pas même dans les cas les plus simples de microcrédit, où nous ne faisons que des prêts à mensualités fixes pour des maturités d'environ un an, un client et un prêt à la fois. En fait, l'hypothèse raisonnable que nous devons accepter est que **l'ECD sera toujours plus grande que le solde restant à rembourser non encore défaillant** pour un emprunteur donné. « Non défaillant » signifie qu'il n'y a pas d'arriérés existants sur ce prêt.

La notion ECD < exposition actuelle n'est pas plausible

Voici ce pourquoi l'ECD tend à être plus grande et non pas plus petite que le solde restant dû à ce jour:

- 1) Vous pourriez dire que si nous ne considérons que les expositions actuellement non défaillantes, le défaut peut être généralement défini comme les arriérés atteignant plus de 90 jours de retard. Ainsi **personne ne peut être en défaut de paiement dans les trois premiers mois de la période d'observation puisque personne ne peut avoir atteint plus de 90 jours de retard en trois mois**. Ainsi le solde restant

à rembourser aura diminué via les trois versements mensuels effectués dans cet intervalle. Mais cet argument n'est pas vrai, puisque le client pourrait cesser de payer dès la première échéance de la période d'observation. Au moment où il est formellement en défaut, il n'aura alors pas fait ces trois versements en question. Et cela signifie que le solde restant dû lorsque nous aurons finalement enregistré le défaut à 90 jours n'aura pas diminué du tout. Au contraire, il aura augmenté avec les intérêts des impayés des versements précédents.

- 2) Lorsque les sociétés font faillite, elles partent toujours en fumée avec le dernier dollar tiré sur la dernière ligne de crédit. Pensez à Enron ou Worldcom et encore à d'autres catastrophes célèbres. **Le défaut est, par définition, caractérisé par un manque de liquidité et la recherche désespérée de crédit supplémentaire**, jusqu'à ce que les prêteurs débranchent tout et disent: « Pas un centime de plus. »
- 3) Cet exemple relatif aux entreprises montre bien que **le profil du solde restant dû au cours de l'année suivante n'est pas indépendant de la variable de défaut**. Si le client est touché par la balle de défaut à la roulette russe, pour ainsi dire, nous savons déjà que le profil du solde restant dû aura évolué différemment jusqu'à la date de défaut, par rapport à une situation où tout se passerait bien pour l'entreprise. **Le défaut maximalise le profil du solde restant dû**. Ainsi, l'ECD peut toujours être supposée comme étant plus grande que l'exposition actuelle. A quel point est-elle plus grande : cela dépend naturellement des pratiques institutionnelles et des politiques de prêt, de la prévalence des limites ouvertes et de lignes de découvert, etc. Cela doit être étudié et modélisé de manière empirique.
- 4) La logique de crédit d'entreprise de **l'ECD supérieure à l'exposition actuelle peut être en fait transférée telle quelle au microcrédit**. En microcrédit aussi, un défaut sera précédé par une détérioration de la situation financière de l'emprunteur. Il y aura des tentatives pour faire face à la pénurie de liquidité en empruntant davantage : de votre institution, d'un concurrent, de la famille ou de l'usurier du village. Maintenant, pensez à la pratique répandue dans le microcrédit du **remboursement anticipé suivi d'un nouveau déblocage**. Pour la plupart, ce sont de bons emprunteurs qui ont besoin de plus d'argent plus rapidement pour faire croître leur activité. Mais si vous n'y regardez pas de plus près, les futurs payeurs défaillants, qui sont déjà à court d'argent parce que leurs activités sont en train d'échouer, pourraient utiliser le même procédé pour payer le solde de leur prêt avec l'IMF une dernière fois, avant de ne plus jamais le faire. Et même si dans le microcrédit ce n'est pas une pratique courante d'accorder des prêts parallèles multiples ou des lignes de crédit renouvelables, de nombreuses institutions offrent des prêts d'urgence et d'autres prêts à court terme à des fins particulières, en parallèle au

La crise de liquidité pré-défaut tend à maximiser l'ECD

ECD > exposition actuelle s'applique aussi dans le microcrédit

produit de fonds de roulement principal. Qu'est-ce qui pourrait être une urgence plus évidente que l'échec d'une activité et le besoin urgent d'argent frais !

- 5) Enfin, considérons l'**effet du "principe de gradation"** dans le microcrédit. Cela signifie que les relations emprunteur se construisent progressivement, dans le temps, avec des montants de prêts croissants à chaque cycle de prêt. Donc, même si tout se passe comme prévu et qu'il n'y a pas de détérioration de la situation financière du client, il est fort probable que, au cours d'une année, le prêt en cours soit entièrement remboursé et remplacé par un nouveau prêt plus important. Le nouveau prêt sera au début de sa maturité et affichera très probablement un solde de dette plus élevé que celui que nous observons sur le prêt en cours en ce moment.

Comme vous le voyez, même dans le microcrédit, **l'ECD sera généralement supérieure à l'exposition actuelle** du prêteur.

Maintenant que nous en savons un peu plus sur la nature des trois composantes de la formule de PA, regardons à nouveau l'ensemble de l'expression $PA = PD \cdot PCD \cdot ECD$.

PA=PD*ECD*PCD en tant que Variables aléatoires

Le jour du décaissement d'un prêt, lorsque nous regardons vers l'avenir (horizon d'une année), les trois facteurs (PD, ECD, PCD) sont ce que nous appelons des **variables aléatoires**.



En probabilités et statistiques, une **variable aléatoire ou stochastique** est une variable dont la valeur est soumise à des variations dues au hasard. Contrairement à d'autres variables mathématiques, une variable aléatoire n'a conceptuellement pas une valeur seule et fixe (même si elle est inconnue). Au contraire, elle peut prendre un ensemble de valeurs possibles différentes, chacun avec une probabilité associée.

Les **valeurs possibles d'une variable** aléatoire pourraient représenter les résultats d'une expérience devant être réalisée ou d'un événement qui n'a pas encore eu lieu, ou les valeurs possibles d'un événement passé dont la valeur déjà existante n'est pas encore connue.

Une variable aléatoire peut être classée comme **discrète**, c'est-à-dire qu'elle peut prendre n'importe quelle valeur exacte d'une liste spécifiée, ou

comme **continue**, c'est-à-dire qu'elle peut prendre n'importe quelle valeur numérique dans un intervalle ou dans une série d'intervalles.

Une variable aléatoire discrète qui peut prendre un nombre limité et généralement fixe de valeurs possibles est appelée **variable catégorique**. Une variable catégorique qui peut prendre exactement une des deux valeurs possibles (par exemple [oui; non] ou [0; 1]) est appelée distinctivement **variable binaire** ou **variable nominale**.

La fonction mathématique qui décrit les valeurs possibles d'une variable aléatoire et leurs probabilités associées est appelée **distribution de probabilités**.

Les éléments PD, ECD et PCD sont chacun des variables aléatoires pour chaque prêt individuel. La PA en fonction de ces trois variables aléatoires **est donc aussi une variable aléatoire (dérivée)**. Sa valeur dépend du résultat de chacune de ces trois variables aléatoires sous-jacentes.

Dans le même temps, nous pouvons considérer la PA et ses composantes comme des variables aléatoires au niveau du portefeuille global.

Tout comme la PA_i (c'est-à-dire la PA pour un prêt individuel) est une variable aléatoire qui est dérivée des résultats de : $PD_i * ECD_i * PCD_i$, nous pouvons voir la PA_p comme une variable aléatoire globale de $PA_p = PD_p * ECD_p * PCD_p$ qui est le résultat de la somme des pertes sur prêts individuels au niveau du portefeuille.

PD, ECD PCD dans un prêt par rapport au niveau du portefeuille

Exerçons-nous maintenant un peu dans Excel avec ces concepts de variables aléatoires. La notion de défaut est une variable aléatoire binaire qui est le plus souvent codée ainsi: pas de défaut= 0, défaut= 1. Les probabilités des deux résultats sont généralement exprimées pour une période de temps spécifique, souvent pour une année. L'horizon de temps spécifique est évidemment nécessaire, sinon la question ressemblerait à la probabilité de mort sur le long terme, qui est toujours de 100%.



Imaginez un emprunteur qui a une PD de 5% par an. Cela signifie qu'il sera en défaut 5 fois sur une période de 100 ans. Ou, parmi 100 emprunteurs identiques et indépendants, chacun avec une PD de 5% dans une année moyenne, 5 seront en défaut et 95 auront toujours un bon niveau de solvabilité à la fin de l'année. Cependant, dans le défaut de paiement, il ne s'agit pas seulement d'une sorte de « tirage au sort » qui a lieu à la fin de l'année. Au lieu de cela, les emprunteurs jouent plutôt une version de la roulette russe, où l'on fait tourner le barillet du revolver au moins 12 fois par an ou bien à chaque fois qu'un versement est dû. Nous ne voulons pas trop nous attarder sur l'analogie de la roulette russe, mais c'est un exemple très explicite : avec plusieurs tours éliminatoires dans une année, quelles sont les chances de prendre une balle à chaque tour, de sorte qu'en fin d'année, vous finissiez avec 5 emprunteurs défailants sur un total de 100 emprunteurs ? Dans le jeu du défaut / pas de défaut, tout comme à la roulette russe, seuls les survivants peuvent continuer de faire tourner le barillet du revolver. Nous pouvons donc dire que la PD de 5% pour un an équivaut à un taux de survie cumulatif de 95% après 12 tours éliminatoires mensuels. Avec cela, nous pouvons donc trouver le taux de défaut équivalent à chaque élimination mensuelle, comme montré ci-dessous:

$$(1-PD_{\text{mensuel}})^{12} = (1-PD_{\text{annuel}})$$

$$PD_{\text{mensuel}} = 1 - (1 - PD_{\text{annuel}})^{1/12}$$

Cela est vrai parce que les probabilités conditionnelles sont enchaînées par la démultiplication: vous obtenez le droit de faire tourner le barillet du revolver une nouvelle fois, si et seulement si vous n'êtes pas en défaut lors du premier tour mensuel. Et seuls les survivants du second tour peuvent jouer au troisième tour etc.

**Taux de défaut
équivalent à la
période**

Si vous n'êtes pas familier avec la notation exponentielle dans Excel, le signe ^ signifie "à la puissance de". Et la puissance de 1/12 équivaut à prendre la 12^{ième} racine de quelque chose. Alors, l'avez-vous tapé dans Excel? La probabilité de défaut mensuel équivalant à un taux de défaut annuel de 5 % est de 0,427%.

S'il vous plaît, gardez Excel ouvert : nous voulons examiner la perte attendue d'un seul prêt selon la relation $PA = PD * ECD * PCD$. Nous allons utiliser le générateur de

nombre aléatoire dans Excel pour faire une simulation de la perte de prêt.

Nous l'avons copiée dans la première ligne de la feuille de calcul M4.1_Ex2_DefaultRate. La Perte est le résultat de la multiplication de la variable de défaut binaire avec les valeurs ECD et PCD. Tous les trois sont mis en place comme des variables aléatoires

Exercice M4.1Ex2

Emprunteur No.	Solde restant dû sur le prêt	Défaut - Oui=1	ECD	PCD	Perte
1	1.000,00	1	1.139,52	0,485773	553,55

Illustration 2: Capture d'écran de la Feuille de calcul dans M4.1_Ex2_DefaultRate

Voici comment nous l'avons fait. La fonction =ALEA() produit des réalisations de la variable aléatoire qui sont distribuées avec une probabilité égale dans l'intervalle [0;1]. Ainsi, afin d'obtenir 5% de défauts et 95% de non défauts, nous devons écrire =SI(ALEA(>0.05,0,1). Toutes les valeurs =ALEA() sont mises à jour avec un nouveau résultat aléatoire chaque fois que vous enregistrez ou que vous recalculiez la feuille de calcul. Vous pouvez déclencher une actualisation manuellement avec la touche F9. Alors, s'il vous plaît, jouez un peu avec et regardez comment les résultats changent lorsque vous appuyez sur la touche F9.

Nous voulons aussi mettre en place l'**ECD comme une variable aléatoire**. Supposons que nous savons que l'ECD doit varier dans une fourchette allant de 110% à 130% du montant actuellement dû. Si le solde courant est dans la cellule B2, nous pouvons donc écrire =(1.1+ALEA()*0.2)*B2.

Pour la **variable aléatoire de PCD**, nous avons un peu plus de fantaisie: supposons que nous savons, de nos nombreuses années d'expérience avec ce type de marché et avec ce type de garantie, que la PCD varie étroitement autour de la moyenne de 60%. Ce sera un cas pour lequel on pourra utiliser une variable de PCD normalement distribuée avec une moyenne de 60% et un écart-type étroit de seulement +/- 10% de la moyenne de 60%. Nous pouvons générer des réalisations aléatoires d'une telle variable de PCD en mettant les nombres aléatoires répartis également à partir de ALEA() dans la fonction de distribution normale inverse. Ceci est fait de telle sorte que la valeur ALEA() devient la probabilité, pour laquelle nous cherchons la limite dans l'axe des abscisses qui nous donnera cette valeur de pourcentage de la probabilité cumulative dans la distribution normale:

$$PCD = LOI.NORMAL.INVERSE(ALEA(),0.6,0.1)$$

Toutefois, cette formule peut parfois produire des valeurs de PCD supérieures à 100% et inférieures à 0%, qui n'ont aucun sens. Nous devons donc enlever l'excédent au-dessus de 100% ou en dessous de 0% en utilisant les fonctions = MIN () et MAX = () dans Excel. C'est pourquoi, nous écrivons dans la cellule E2:

$$\text{PCD} = \text{MIN}(\text{MAX}(\text{LOI.NORMALE.INVERSE}(\text{ALEA}(), 0.6, 0.1), 0), 1)$$

Dans la cellule F2, vous trouvez alors le **montant de perte aléatoire** pour le seul prêt en fonction des variables aléatoires de défaut de l'ECD et de la PCD. Si vous appuyez sur la touche F9 cent fois, vous aurez une perte non nulle environ 5 fois.

Maintenant copiez et collez la ligne 2, 999 fois en dessous du premier prêt afin d'obtenir mille prêts individuels identiques et indépendants qui suivent tous le même comportement aléatoire de perte annuelle.

Vous pouvez compter le nombre total de défauts dans le portefeuille et obtenir le taux de défaut aléatoire pour le portefeuille dans H2 ainsi:

$$\text{Taux de défaut du portefeuille} = \text{SOMME}(C2:C1001)/1000$$

Lorsque vous actualisez les variables aléatoires, vous allez voir que le taux de défaut du portefeuille varie autour de la barre des 5%. Ainsi, les PD des prêts individuels s'additionnent au niveau du portefeuille. La **probabilité de défaut du portefeuille est la moyenne arithmétique des PD individuelles de chaque prêt.**

Essayez vous-même: changez la PD des 300 premiers prêts à 3%. Nous nous attendons à un taux de défaut du portefeuille de: $(300*3\%+700*5\%)/1000 = 4.4\%$. Et en effet, le taux de défaut du portefeuille varie maintenant autour de la barre des 4,4% quand nous appuyons plusieurs fois sur la touche F9.

Plus généralement, la simulation Excel montre que les **pertes attendues sur les prêts individuels s'ajoutent tout simplement à la valeur attendue de la variable de perte du portefeuille.**

Cependant, pour les autres «moments» de la distribution des probabilités, en particulier pour l'écart -type de la distribution des pertes de portefeuille, nous ne pouvons pas

Entrenez-vous avec les formules et utilisez l'aide d'Excel si vous avez besoin de plus d'explications

La perte de portefeuille attendue est égale à la somme des pertes attendues au niveau des prêts

simplement ajouter les valeurs individuelles pour trouver l'équivalent au niveau du portefeuille.

Revenons à nos définitions du risque dans l'Unité 1, vous vous souvenez que la **perte de portefeuille moyenne attendue n'est pas le « risque »**. Ce niveau de perte approximatif est une certitude, et il doit donc être tarifé et chargé aux emprunteurs par le biais d'une majoration du taux d'intérêt. **La mesure du risque réside dans l'écart de cette perte moyenne attendue avec la perte réelle**. Il faut s'attendre au risque d'avoir une mauvaise année quand les pertes de portefeuille correspondent à 10 fois la valeur attendue. Ce risque peut être mesuré par l'écart moyen de la perte de portefeuille moyenne, qui est appelé l'Ecart-type.



Dans les statistiques et la théorie des probabilités, **l'écart-type**, souvent représenté par le symbole sigma σ , montre combien la variation ou la "dispersion" à partir de la moyenne (moyenne, ou valeur attendue) existe. L'écart-type d'une variable aléatoire, d'une population statistique, d'un ensemble de données ou d'une distribution de probabilité, est la racine carrée de sa variance.

L'écart-type d'une distribution de probabilité peut être estimé par l'écart-type S sur un échantillon de N observations tel que:

$$s = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

La formule comprend la **correction du biais de l'échantillon**. Nous prenons la moyenne des écarts mis au carré à partir de la moyenne en divisant par (N-1) et non par N et cela parce que nous avons déjà calculé la moyenne sur le même échantillon. Ainsi les degrés de liberté sont N-1. L'écart-type de l'échantillon est disponible dans Excel avec la formule = ECARTYPE()

Revenons à **l'écart-type des pertes du portefeuille global** en tant que mesure du risque de crédit : examinons notre portefeuille de prêts dans M4.1_Ex2. Au lieu de 1.000 prêts avec 1.000 \$ restant à rembourser pour chacun des emprunteurs, imaginez que nous avons un seul prêt pour un seul emprunteur avec un solde de 1 million et tout le reste identique: même PD, mêmes variables aléatoires d'ECD et de PCD. La perte

Sous-additivité du risque

attendue est la même : $5\% * 1,2 * 1 \text{ million} * 0,6 = 36.000$. Pourtant, l'écart-type sur cette perte de portefeuille attendue sera moindre, si le portefeuille se décompose en mille prêts individuels plutôt qu'en un seul grand prêt. C'est la fameuse sous-additivité du risque et le résultat de la diversification. Cela signifie simplement que dans un portefeuille, tous les emprunteurs ne seront jamais en défaut (ou pas en défaut) en même temps, ce qui empêche les écarts extrêmes de l'incidence attendue de défaut.

Nous mesurons la diversification d'un portefeuille par le degré de corrélation. La corrélation est essentiellement une mesure de l'effet suivant : si un emprunteur est en défaut, combien parmi les 999 autres emprunteurs du portefeuille seront également en défaut.

Sous une **parfaite corrélation « positive »**, tous les 1000 prêts seront toujours défaillants ou non défaillants ensemble. Le risque est le même que si nous avons prêté le million à un seul emprunteur, ainsi l'écart-type de la perte de portefeuille sera la somme des écarts-types des pertes sur les prêts individuels. Dans tous les autres cas, autre que la corrélation positive parfaite, l'écart-type de la perte de portefeuille sera plus petit que la somme des écarts-types individuels. C'est ainsi que la diversification réduit le risque.

Effet de la diversification & corrélation

Maintenant, nous aimerions vous montrer l'effet de la diversification du portefeuille dans une simulation Excel. Pour cela, nous reprenons le même exemple d'un prêt type:

- Solde restant dû: 1.000
- PD: 5% par an.
- ECD: distribuée de façon égale dans l'intervalle $[1.1; 1.3] * \text{solde restant à rembourser}$
- PCD: distribuée normalement avec une moyenne de 60% et un écart-type de 10%, les valeurs inférieures à 0 et supérieures à 100% sont remplacées par ces limites.

Exercice M4.1_Ex3

Afin de garder cet exercice dans la limite des lignes disponibles pour les utilisateurs d'Excel 2003, nous avons copié ce prêt avec les variables aléatoires sous-jacentes 64.000 fois dans la même feuille. Nous allons regrouper ces 64.000 prêts en 128 observations parallèles du même portefeuille composé de 500 prêts. Toutes les 500 lignes, nous allons additionner les pertes réalisées des 500 prêts précédents. Cela nous donnera 128 clichés pris au hasard de la perte du portefeuille global avec l'avantage de la diversification à travers 500 prêts.

Loan Balance Outstanding	DefaultYes=1	EAD	LGD	Loss	Portfolio Losses	STDEV Portfolio Losses	STDEV Individual Loan Loss *500
1,000.00	0	1,253.37	0.688478	-		3,327.82	79,056.57
1,000.00	0	1,155.09	0.490701	-			
1,000.00	0	1,149.76	0.620816	-			
1,000.00	0	1,288.84	0.601142	-			

Illustration 3: Capture d'écran du fichier M4.1_Ex3_Portfolio Loss.xlsx

L'écart-type parmi ces 128 observations de perte de portefeuille se trouve dans la fourchette de 3.600\$, exactement 3.327,82\$ sur la capture d'écran ci-dessus. En parallèle, nous avons également calculé l'écart-type pour tous les 64.000 prêts individuels de la colonne «Loss» (Perte). L'écart-type par prêt varie autour de 160 \$. Si vous ajoutez ces écarts-types pour les 500 prêts du portefeuille, vous obtiendrez une somme d'écarts-types de l'ordre de 80.000, soit 79.056,57 dans cette observation particulière. La somme des écarts-types dans I2 est plus de 20 fois plus grande que l'écart-type réel de la perte du portefeuille diversifié dans la cellule H2. C'est la sous-additivité au travail !

La façon dont nous présentons les portefeuilles dans le document PortfolioLossM4.1_Ex3 correspond en fait à une situation très particulière parmi les scénarios possibles de diversification. Les défauts sur chacun des 500 prêts du portefeuille sont **totalelement indépendants les uns des autres**, de telle sorte que le résultat (défaillant / non défaillant) sur un prêt n'est pas du tout influencé par le fait que les autres prêts soient défaillants ou non. Cette parfaite indépendance signifie des résultats totalement non corrélés, soit un coefficient de corrélation de zéro.

Dans notre prochain exercice **M4.1_Ex4_PortfolioCorrelation**, nous allons utiliser la même configuration de 128 observations sur un portefeuille de 500 prêts comme dans M4.1_Ex3. Afin de rendre le fichier plus petit et de nous concentrer uniquement sur l'impact de la variable de défaut, nous remplaçons les variables aléatoires de l'ECD et de la PCD par leurs valeurs attendues établies. Maintenant, au lieu d'une indépendance entre les défauts de prêts, nous supposons une parfaite corrélation positive, soit un coefficient de corrélation de 1.

La **corrélation positive parfaite** est facile à simuler. Si l'un des 500 prêts du portefeuille est en défaut, alors ils le sont tous. Par conséquent, si nous connaissons le résultat de la variable de défaut pour le premier prêt, nous connaissons alors le résultat des 499 autres prêts. Nous avons ainsi établi les variables de défaut pour les 499 autres prêts qui sont égales à la variable du premier prêt. Cette configuration, nous l'avons répétée 128 fois pour simuler le résultat de 128 années indépendantes pour ce portefeuille

Suivez en même temps le document Excel : M4.1_Ex4_Portfolio Correlation.xlsx

parfaitement corrélé. Et ici, pas de surprise, le risque est entièrement additif: l'écart-type des pertes du portefeuille est égal à la somme des écarts-types des pertes sur les 500 prêts individuels. Dans la capture d'écran ci-dessous, le montant de 82.174,55 est à peu près égal à 81.853,57. Si vous continuez à appuyer sur la touche F9 sur la feuille de corrélation positive dans M4.1_Ex4, vous verrez alors que les deux valeurs d'écart-type observées dans les cellules H1 et I1 sont toujours proches l'une de l'autre.

0	Loan Balance Outstanding	DefaultYes=1	EAD	LGD	Loss	Portfolio Losses	STDEV Portfolio Losses	STDEV Individual Loan Loss *500
1	1,000.00	1	1,200.00	0.6	720.00		82,174.55	81,853.57
2	1,000.00	1	1,200.00	0.6	720.00			
3	1,000.00	1	1,200.00	0.6	720.00			
4	1,000.00	1	1,200.00	0.6	720.00			
5	1,000.00	1	1,200.00	0.6	720.00			
6	1,000.00	1	1,200.00	0.6	720.00			
7	1,000.00	1	1,200.00	0.6	720.00			
8	1,000.00	1	1,200.00	0.6	720.00			

Illustration 4: Capture d'écran du document M4.1_Ex4_Portfolio Correlation.xlsx

Dans la deuxième feuille du même document M4.1_Ex4, nous essayons maintenant de simuler un **portefeuille** de 500 prêts **fortement corrélé négativement**, avec encore une fois 128 observations parallèles du même portefeuille. C'est un peu difficile à faire dans Excel, mais nous pensons que nous pouvons trouver une approximation raisonnable. Chacun des 500 prêts du portefeuille a encore une PD autonome de 5% par an, mais cette fois-ci, le portefeuille affiche un degré élevé de corrélation négative. Ce sera par exemple le cas si, pour chaque prêt que nous faisons, nous essayons de trouver un autre emprunteur d'un secteur opposé qui se trouve dans une meilleure situation financière lorsque le premier emprunteur est en défaut. Imaginez que vous faites un prêt à une grande entreprise puis un autre prêt à un cabinet d'avocats spécialisé dans les faillites et dont le siège se trouve dans la même ville que l'entreprise. Tous les deux ont une PD autonome relativement faible et sont clairement corrélés de façon négative. Si l'entreprise fait faillite, les avocats ne seront certainement pas en situation de défaut. De même, si les avocats sont en défaut, c'est alors probablement parce que les affaires des entreprises se portent très bien et qu'il n'y a pas eu de faillites majeures dans la région depuis longtemps.

Imaginez un portefeuille d'emprunteurs corrélés négativement par paires

Dans la **feuille de corrélation négative** de l'exercice M4.1_Ex4, nous avons essayé de mettre en œuvre cette idée ainsi: nous regardons le portefeuille en tant que 250 paires de prêts opposés et négativement corrélés. Tous disposent d'une PD autonome de 5%, mais le prêt 1 est assorti avec le prêt 251, le prêt 2 avec le prêt de 252 et ainsi de suite. Si l'emprunteur 251 est en défaut, alors l'emprunteur 1 vit certainement une bonne

année et n'est pas en défaut. Cela devrait aussi fonctionner dans l'autre sens, mais si vous tapez la relation inverse dans la même formule entre les deux prêts, vous allez naturellement obtenir une référence circulaire. Ainsi, pour la relation inverse, nous avons juste déplacé les paires par un prêt: l'effet inverse est maintenant entre le prêt 1 et le prêt 252, le prêt 2 et le prêt 253, etc.

La fonction de défaut dans la cellule C2 pour le Prêt 1 est:

$$=SI(C253=1,0,SI(ALEA())>0.05,0,1))$$

Et la référence inverse est trouvée à partir de la cellule C252 pour le Prêt 251 comme ci-dessous:

$$=SI(C2=1,0,SI(ALEA())>0.05,0,1))$$

En langage simple, le contenu de la cellule C252 ci-dessus dit que: si le prêt jumelé numéro 1 est en défaut, le prêt numéro 251 ne le sera alors certainement pas, autrement le prêt 251 peut encore être en défaut à 5% de PD.

Si nous copions ce modèle de référence parmi les 250 paires de prêt dans chacun des 128 portefeuilles de la feuille de calcul, nous pouvons voir qu'il y a **une nouvelle réduction dans l'écart-type des pertes du portefeuille** par rapport aux pertes du portefeuille dans le cas de base sur les défauts indépendants.

Dans la capture d'écran ci-dessous du document M4.1_Ex4, l'écart-type des 128 pertes de portefeuille observées est de 2.987,95 contre 3.501,06 dans le cas d'indépendance et 76.418,92 dans le cas de corrélation positive complète.

Loan Balance Outstanding	DefaultYes=1	EAD	LGD	Loss	Portfolio Losses	STDEV Portfolio Losses	STDEV Individual Loan Loss *500	Number of Defaults in 64,000 Loans
1,000.00	0	1,200.00	0.6	-		2,987.95	76,418.92	4.73%
1,000.00	0	1,200.00	0.6	-		Compared to Independence:		
1,000.00	0	1,200.00	0.6	-		3,501.06		
1,000.00	0	1,200.00	0.6	-				
1,000.00	0	1,200.00	0.6	-		Perfectly negative Correlation		
1,000.00	0	1,200.00	0.6	-		Correlation Coefficient:	-100%	
1,000.00	0	1,200.00	0.6	-				

Illustration 5: Capture d'écran du document M4.1_Ex4_Portfolio Correlation, Feuille: Negative Correlation.

Maintenant que nous avons une idée générale sur la logique $PA=PD \cdot ECD \cdot PCD$, nous devons avoir un regard plus détaillé sur le monde réel du microcrédit et des prêts aux PME. Les PD ne sont pas juste "connues" comme les chances de faire un six dans un

jeu de dés. La plupart de cette Unité vise à savoir comment, quand et pourquoi un défaut de paiement de l'emprunteur peut se produire, de sorte que nous puissions mieux estimer la probabilité de défaut au moment de prendre la décision de prêt. Nous aurons aussi un autre chapitre sur tous les détails de l'estimation de la PCD et les garanties, mais la compréhension du défaut est, bien entendu, le grand sujet du risque de crédit.



Chapitre 2 – Questions récapitulatives

- Définissez la perte attendue dans un portefeuille de prêts. Quelles sont ses composantes?
- Toutes choses étant égales par ailleurs, l'accroissement du taux effectif chargé sur un produit de microcrédit a-t-il tendance à augmenter ou à réduire la PCD?
- Nommez deux raisons pour lesquelles l'ECD > solde restant à rembourser est une hypothèse plausible dans le microcrédit.
- Le défaut est généralement modélisé par quel type de variable aléatoire: continue, binaire ou nominale?
- Comment convertissez-vous une PD annuelle dans un calendrier trimestriel équivalent? En divisant par quatre?
- A quoi la sous-additivité des risques fait-elle référence : l'addition des pertes attendues dans un portefeuille ou l'agrégation de l'écart- type de ces pertes?