



**INSTITUT DES  
ACTUAIRES**

**Atelier 7 - Déclinaison opérationnelle de l'appétence au risque  
Illustration en souscription non vie**

**David Guillemot - BPCE Assurances  
Marc Raymond - FORSIDES**

# Atelier 7 - Déclinaison opérationnelle de l'appétence au risque dans la politique de souscription non-vie

## 1. Introduction

2. Détermination des budgets de risque par activité

3. Définition des périls et risques à modéliser

4. Détermination du profil de risque et des données nécessaires aux modélisations

5. Mise en œuvre des modélisations (modèles utilisés, calibrage, résultats)

6. Analyse des résultats et utilisation pour définir la politique de souscription, la politique de réassurance, le capital économique et vérifier l'adéquation avec le profil de risque du SCR

7. Intégration dans l'ORSA

## 1- Introduction de la problématique

**Un processus qui implique toute l'entreprise et où les visions top down et bottom up sont à prendre en compte**

**L'appétence au risque**, est le niveau de risque que l'organisation accepte de prendre dans le but d'accroître sa rentabilité et d'atteindre ses objectifs stratégiques. Elle est fixée par l'**AMSB**.

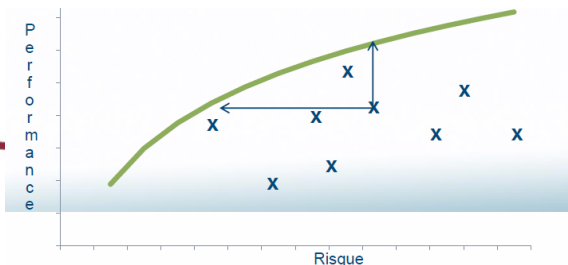
Une fois le niveau d'appétence défini, le **budget de risque** est déterminé puis est décliné au niveau opérationnel, selon les différentes activités.

On obtient alors une **tolérance au risque**, propre à chaque domaine et les **limites** associées. Le respect de la tolérance et des limites est réalisé via des **indicateurs de risque (KRI)**

Le processus d'appétence au risque est un **processus continu** à faire vivre et mettre à jour en permanence.

La mise en place du dispositif lié d'appétence au risque influe sur la gestion d'une entreprise et comporte de nombreux enjeux **stratégiques** (prises de décision), **organisationnels** (processus, planification, gouvernance, ...), **techniques** ou **opérationnels** (mise en œuvre du dispositif, des indicateurs, ...).

**Pour un niveau de risque donné, un des challenges va être de maximiser la rentabilité**



### ***Les éléments clé de l'appétence et de la politique de risques***

#### **Etape 1 : Choix des métriques**

**Résultat**

Baisse de  
résultat  
acceptable

**Capital**

Baisse des  
capitaux propres  
acceptable

**Solvabilité**

Baisse de  
couverture du  
SCR acceptable



#### **Etape 2 : Choix des périodes de retour et des variations maximales associées**

Pour chaque métrique, définition des variations max acceptables toutes les X années

Les périodes classiquement utilisées sont 10 ans, 20 ans, 50 ans

#### **Etape 3 : Déclinaison opérationnelle**

Allocation des budgets de risque

Définition des limites

Ajustement de la politique de souscription et de transfert de risque

***Ces éléments sont au centre de la politique de gestion des risques validée par l'AMSB***

## 1- Introduction de la problématique

### Plusieurs visions possibles

**En vision « SCR », une augmentation du CA d'une activité rentable augmente le besoin en SCR de prime de la LOB de manière « linéaire »**



*Une augmentation de 10% du CA augmente le SCR de prime de la lob de 10 %*

**En vision économique une augmentation du CA d'une activité rentable réduit la VAR (au sens risque de perte)**

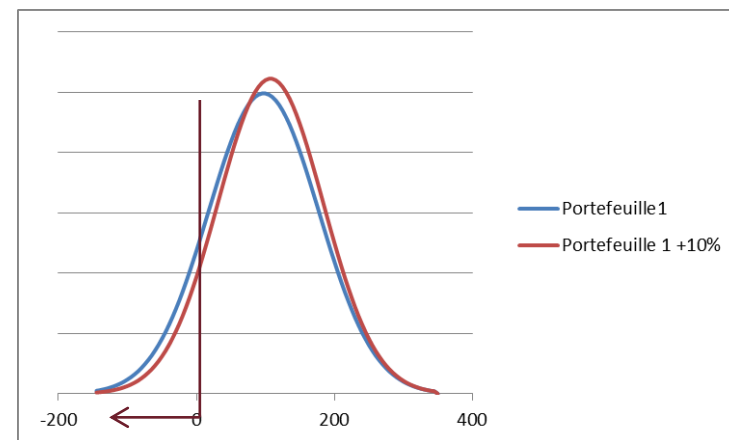


*Une augmentation de 10% du CA peut réduire la VAR du résultat*

**En vision « Statistique », une augmentation du CA d'une activité augmente la volatilité de cette activité de manière « logarithmique »**



*Une augmentation de 10% du CA augmente la volatilité de moins de 5 %*



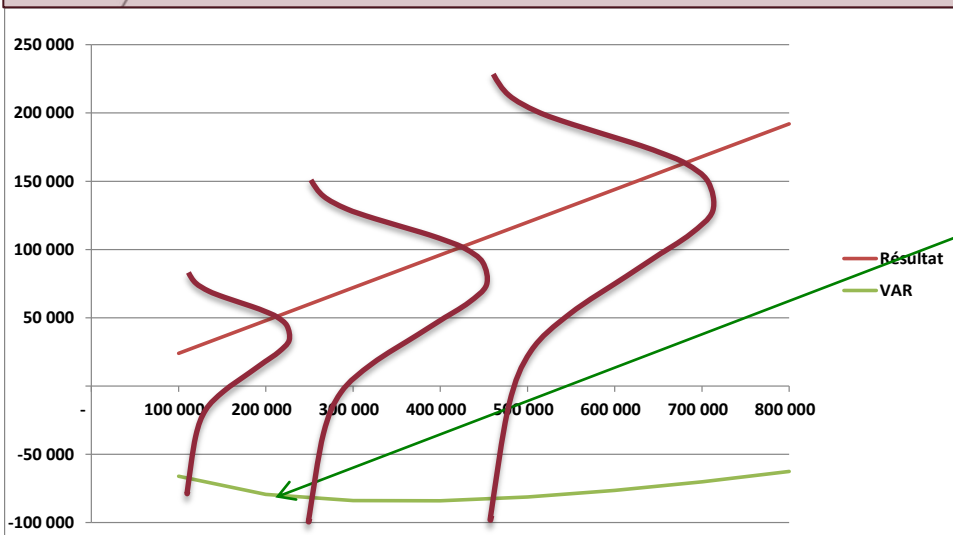
VAR

# Atelier 7 - Déclinaison opérationnelle de l'appétence au risque

## 1. Introduction de la problématique

### Impact du volume d'activité sur la VAR

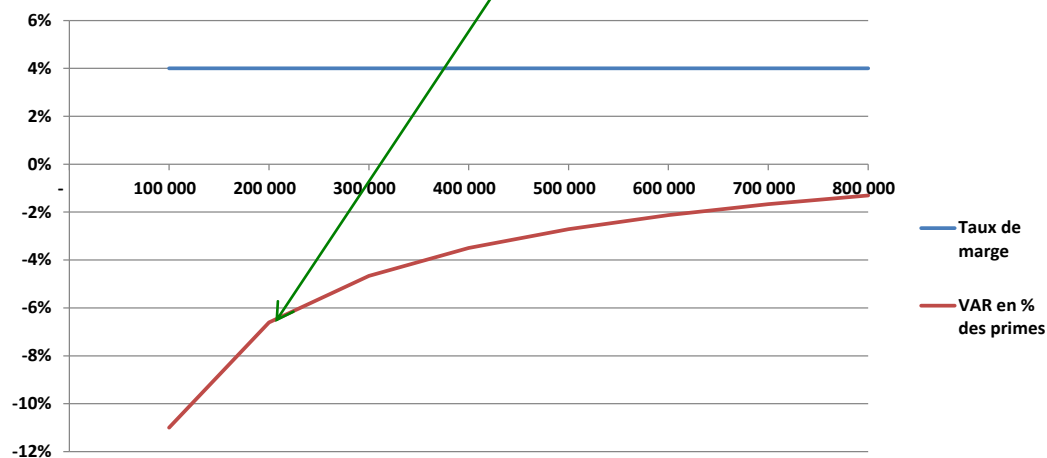
Résultat et VAR selon le nombre de contrats



En montant l'évolution de la VAR n'est pas linéaire

En pourcentage des primes, la VAR est croissante avec la taille du portefeuille

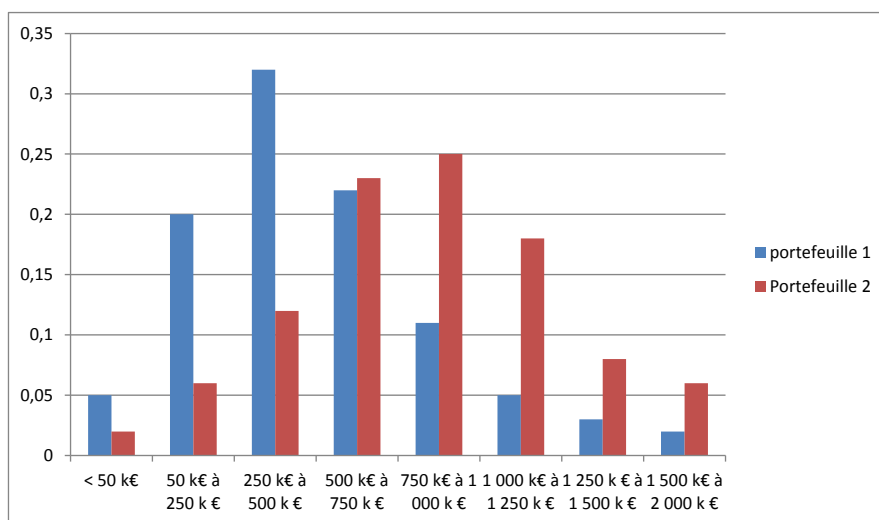
Taux de marge et de VAR selon le nombre de contrats



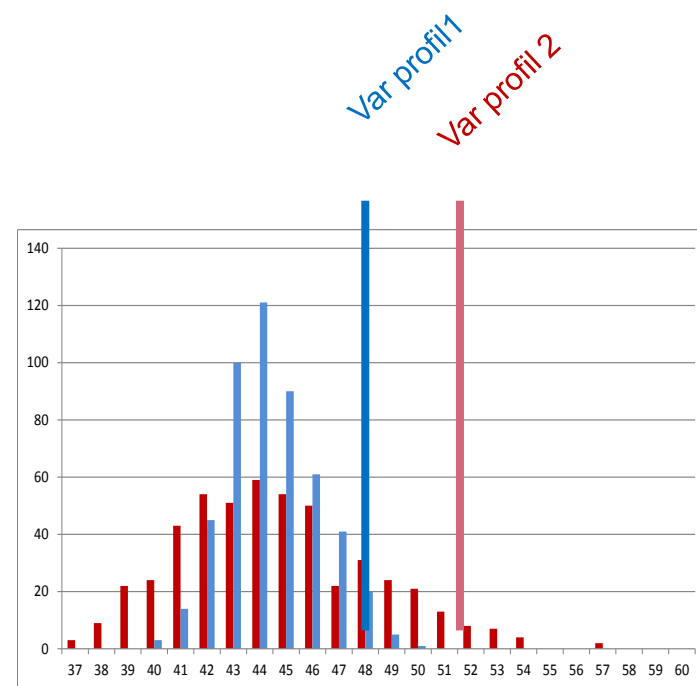
## 1. Introduction de la problématique

### Impact du profil de risque souscrit

**A charge de sinistralité équivalente, la volatilité d'une année de sinistralité varie selon le profil de risque du portefeuille**



— Profil de risque du portefeuille 1  
— Profil de risque du portefeuille 2

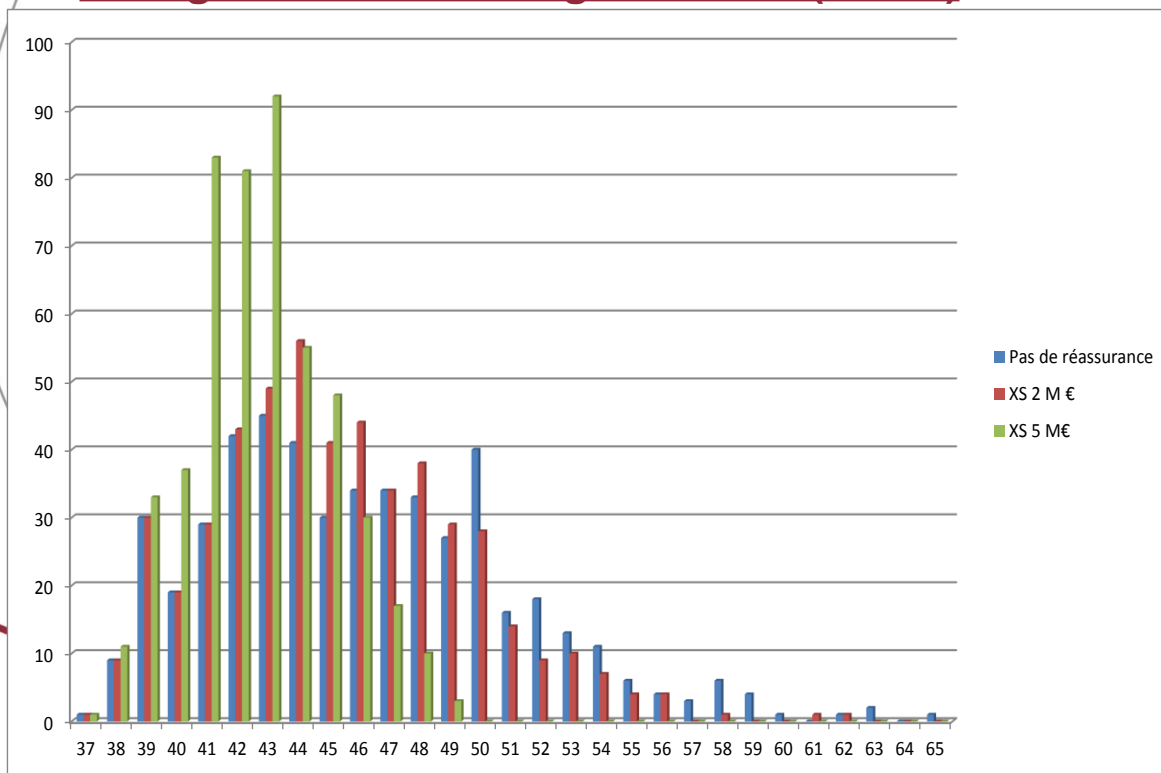


## 1. Introduction de la problématique

### Impact de la réassurance

La charge de sinistralité annuelle du même portefeuille est simulée sur le portefeuille brut de réassurance puis avec des XS à 2 et 5 M€

#### Histogramme de la charge annuelle (en M€)



#### Volatilité d'une année de sinistralité

Pas de REASS	XS 5 M€	XS 2 M€
10,9%	8,8%	4,9%

Taux de primes cédées 7 %

Diminution de la volatilité 55 %

Impact de la réassurance XS à 2 M€ sur la Var à 97,5 % 59 %

Impact de la réassurance XS à 2 M€ sur la Var à 99 % 65 %



# Atelier 7 - Déclinaison opérationnelle de l'appétence au risque dans la politique de souscription non-vie

1. Introduction

2. Détermination des budgets de risque par activité

3. Définition des périls et risques à modéliser

4. Détermination du profil de risque et des données nécessaires aux modélisations

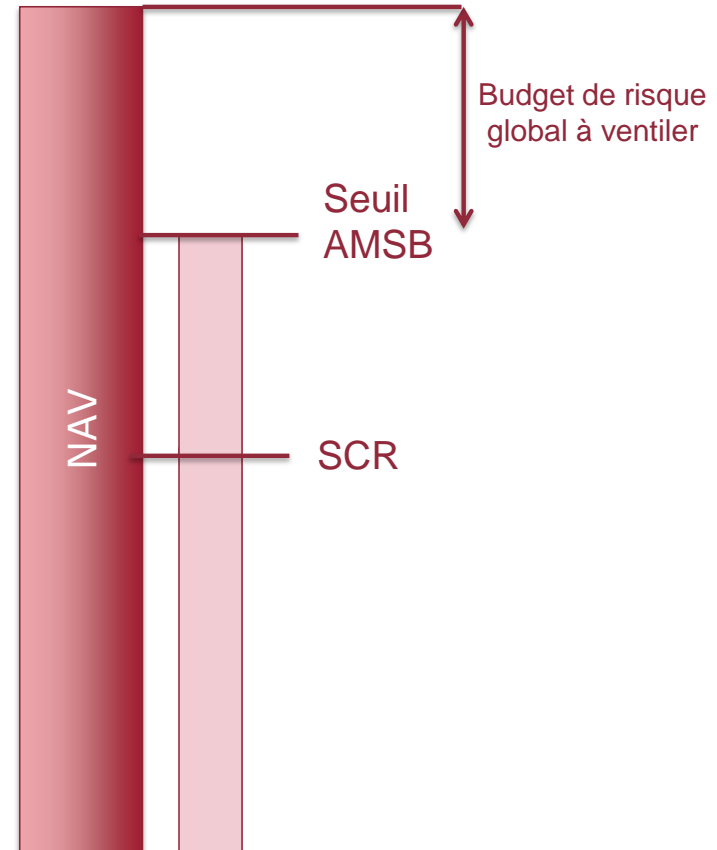
5. Mise en œuvre des modélisations (modèles utilisés, calibrage, résultats)

6. Analyse des résultats et utilisation pour définir la politique de souscription, la politique de réassurance, le capital économique et vérifier l'adéquation avec le profil de risque du SCR

7. Intégration dans l'ORSA

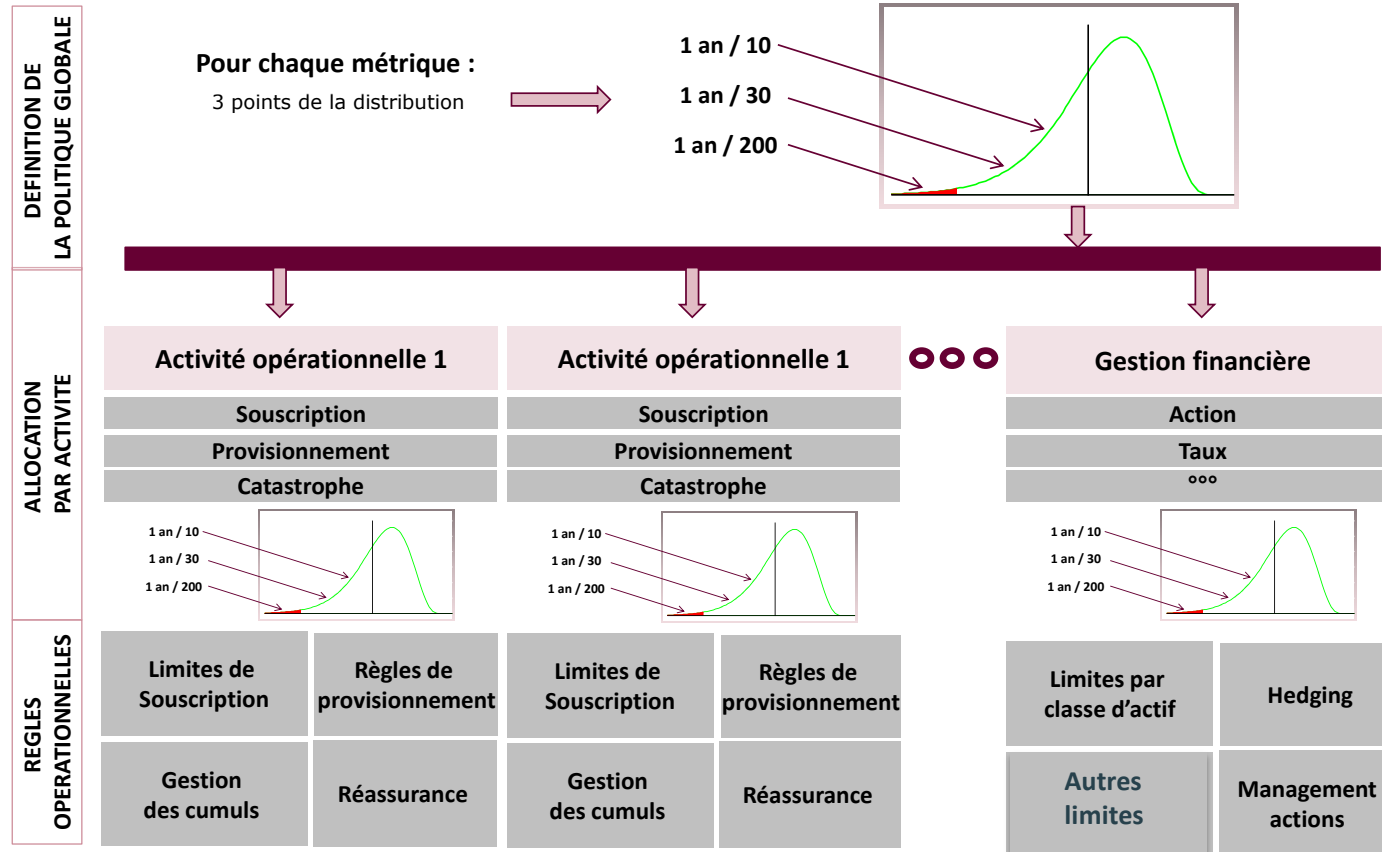
- D'une manière opérationnelle, il va être nécessaire d'**attribuer des budgets de risque** suivant des segments de risque afin de permettre une gestion indépendante par segment.
- Cette gestion s'appuiera sur la **définition de limites opérationnelles.**
- La segmentation des risques doit refléter la façon dont l'entreprise d'assurance souhaite gérer ses risques

Une méthodologie classique consiste à utiliser la décomposition des risques obtenue dans le cadre de la formule standard



# Atelier 7 - Déclinaison opérationnelle de l'appétence au risque

## 2. Détermination des budgets de risque par activité



Une approche pragmatique pour décliner ces budgets en limites de risque est de **combinaison l'approche top down de définition des budgets avec une approche bottom-up de mesure de l'impact d'indicateurs sur la consommation du budget** pour déterminer les seuils qui conduisent à dépasser les budgets de risque

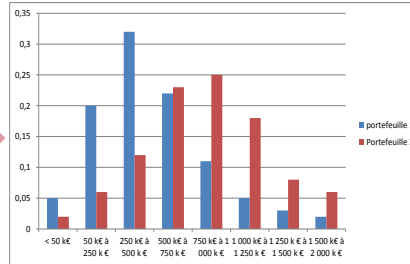
# Atelier 7 - Déclinaison opérationnelle de l'appétence au risque dans la politique de souscription en non-vie

1. Introduction
2. Détermination des budgets de risque par activité
3. Définition des périls et risques à modéliser
4. Détermination du profil de risque et des données nécessaires aux modélisations
5. Mise en œuvre des modélisations (modèles utilisés, calibrage, résultats)
6. Analyse des résultats et utilisation pour définir la politique de souscription, la politique de réassurance, le capital économique et vérifier l'adéquation avec le profil de risque du SCR
7. Intégration dans l'ORSA

## 3.4.5. La modélisation des risques

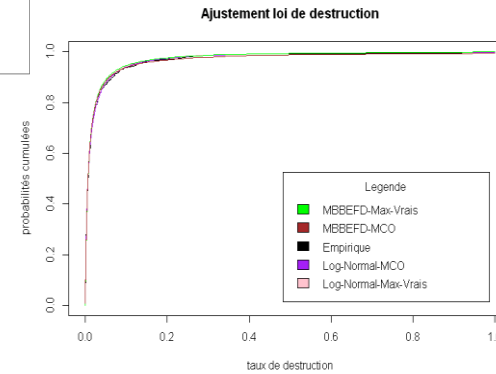
1

Reconstitution du profil de risque (Histogramme des engagements)



2

Modélisation en loi de destruction ou loi de sinistralité

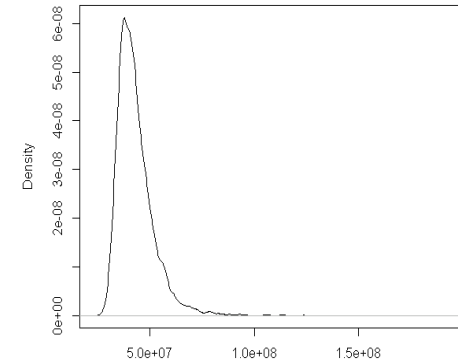


3

Modélisation de la fréquence de sinistralité

4

Simulations de X années de sinistralité



5

Validation et Backtesting

### **La modélisation de la sinistralité non vie**

#### **• Méthodes basées sur les pertes directes**

Hypothèse forte : la sinistralité passée reproduit bien les caractéristiques de la branche étudiée. Cette hypothèse qui peut s'avérer relativement justifiée sur un groupe homogène de risque est inexacte lorsque la politique de souscription a évolué dans le temps.

#### Définition de la charge de sinistralité des pertes attritionnelles :

$$S^{Att} = \sum_{n=1}^{n^{Att}} S_n^{Att}$$

#### **Nombre de sinistres**

Supposé suivre une loi de poisson, binomiale négative

#### **Charge de sinistralité**

Modélisation des coûts moyens des sinistres via une loi conjuguée à la fréquence : loi Gamma, loi Log-normale

#### **Charge de la sinistralité totale**

Au global,  $S^{att}$  (dans le cas d'un choix binomiale négative – Log-normal) peut être approchée comme une loi Log-normale.

#### ***Autre approche possible pour les pertes attritionnelles, modélisation par le S/P***

#### Définition de la charge de sinistralité pour les pertes atypiques :

$$S^{Atyp} = \sum_{n=1}^{n^{Atyp}} S_n^{Atyp}$$

#### **Nombre de sinistres**

Supposé suivre une loi de poisson, binomiale négative

#### **Charge de sinistralité individuelle**

Différentes hypothèses peuvent être faites sur la loi suivie par la charge de la sinistralité individuelle  $S_n^{Atyp}$

- Loi de Pareto ou loi de Pareto généralisée
- Loi de Weibull
- Loi de log-normale
- Loi statistique tronquée.

## 3.4.5. La modélisation des risques

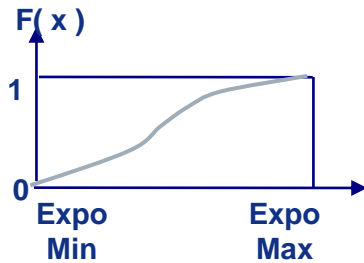
### La modélisation de la sinistralité non vie

#### • Méthodes basées sur l'exposition au risque

Détermination de la distribution des pertes (fréquence et intensité) en s'appuyant sur le taux de destruction (ratio entre le montant de perte et les sommes assurées). Cette méthode peut être appliquée pourvu que l'on dispose :

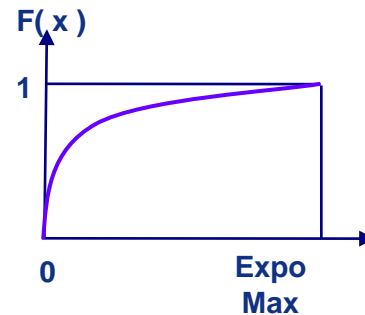
- Des sommes assurées pour les différents risques en portefeuille ou, à tout le moins, les distributions de ces sommes.
- Les sinistres individuels pour déterminer les taux de destruction des risques en portefeuille.

Exposition

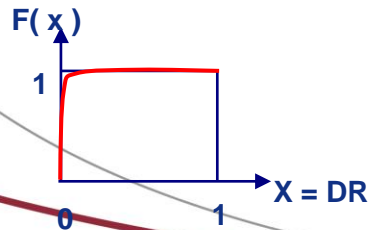


PROFIL  
D'EXPOSITION

Loi de destruction



Taux de destruction



TAUX DE  
DESTRUCTION

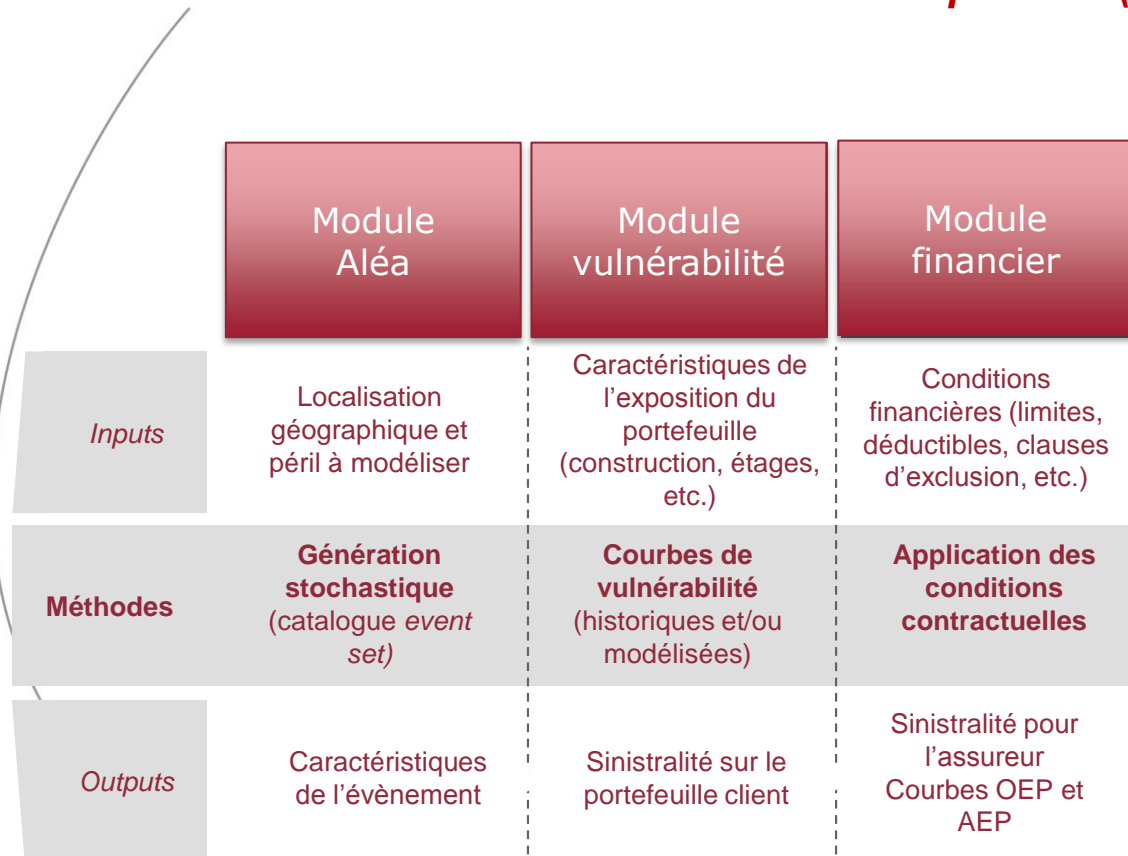
Une modélisation par les taux de destruction peut être **plus précise** que celle visant à modéliser la charge de sinistralité. En effet, intégration des informations supplémentaires relatives à l'exposition aux risques.

**Néanmoins**, méthode plus complexe à calibrer :

- Nécessite d'avoir des informations sur les portefeuilles passés,
- La loi de taux de destruction dépend de la nature des risques et notamment de la taille de l'exposition

## 3.4.5. La modélisation des risques

### La modélisation du risque CAT (d'origine naturelle)



#### Modèles disponibles en Pays x Péril.

##### Exemples :

- l'inondation en Allemagne
- La tempête en France
- La sécheresse en Australie

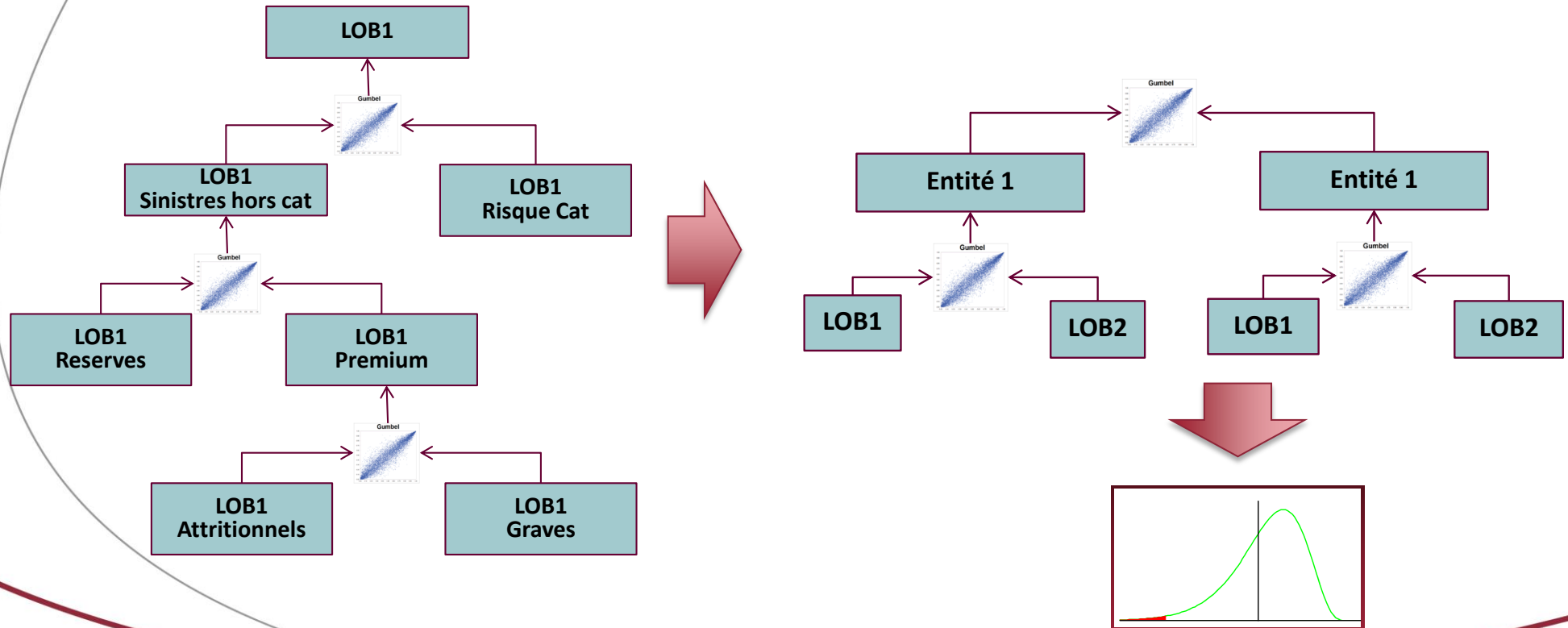
Les résultats des modèles sont analysés grâce aux **courbes EP** (*Exceedance Probability*) représentatives de deux grandeurs différentes :

- **La courbe OEP** (pour *Occurrence Exceedance Probability*), associe une période de retour (en année) au coût maximal d'un évènement ;
- **La courbe AEP** (pour *Aggregate Exceedance Probability*), associe une période de retour (en année) au coût total des évènements



### L'agrégation des risques

L'agrégation se fait classiquement à l'aide de copules (gaussienne ou student) : Le choix de la copule et son calibrage sont souvent compliqués du fait du manque de données



# Atelier 7 - Déclinaison opérationnelle de l'appétence aux risques dans la politique de souscription en non-vie

1. Introduction
2. Détermination des budgets de risque par activité
3. Définition des périls et risques à modéliser
4. Détermination du profil de risque et des données nécessaires aux modélisations
5. Mise en œuvre des modélisations (modèles utilisés, calibrage, résultats)
6. Analyse des résultats et utilisation pour définir la politique de souscription, la politique de réassurance, le capital économique et vérifier l'adéquation avec le profil de risque du SCR
7. Intégration dans l'ORSA

### L'optimisation des budgets de risque

**La fonction d'efficacité :** Richesse créée par un euro supplémentaire de budget de risque

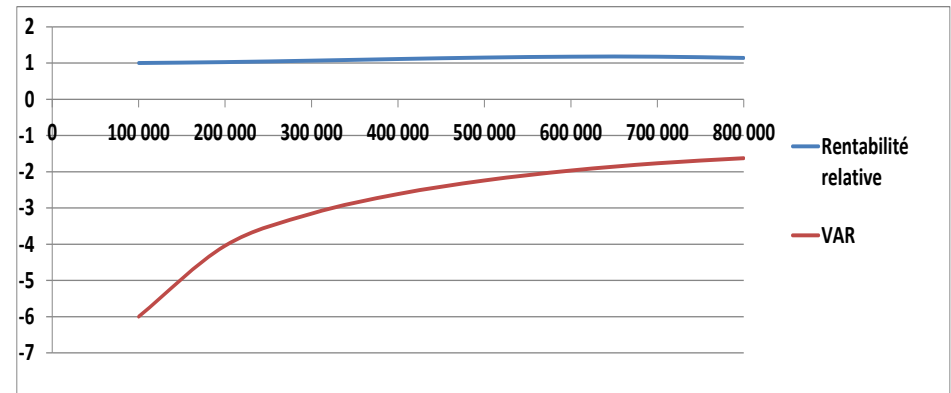
**La fonction de diversification :** Variation du budget global induite par un euro supplémentaire de budget de risque

*L'allocation cible doit chercher à maximiser la richesse en tenant compte des contraintes de développement et du business mix*

La fonction d'efficacité des activités dépend :

- De la taille des portefeuilles
- De la nature des risques souscrits
- De l'élasticité des frais et du niveau moyen de marge
- Des asymétries de la distribution des cash flow
- Du coût des solutions de réduction de la volatilité
- Des conditions de marché
- ...

La richesse créée par 1 euro de budget de risque est croissante mais pas linéaire (en fonction du nombre de contrats)

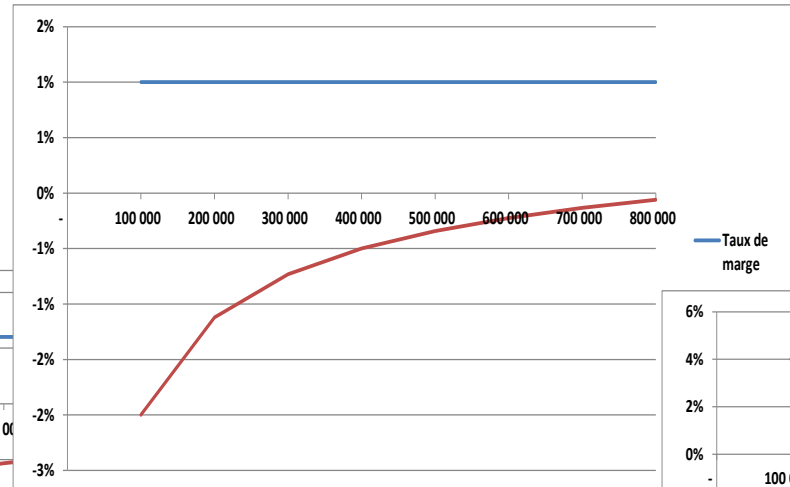


# Atelier 7 - Déclinaison opérationnelle de l'appétence au risque

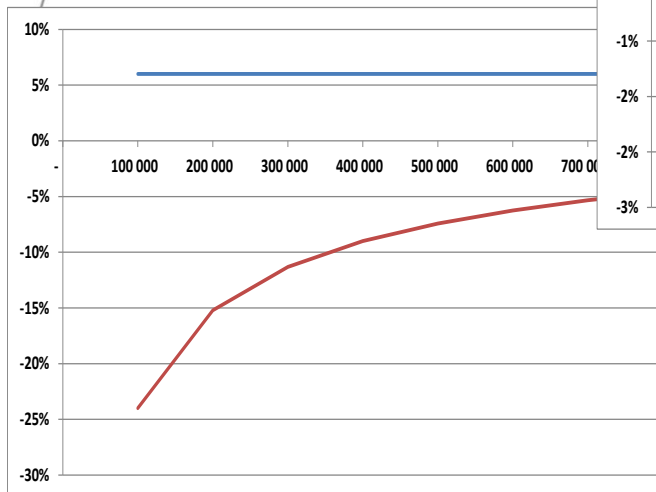
## 6. Utilisation des résultats et lien avec les politiques de souscription et réassurance

### La vision théorique

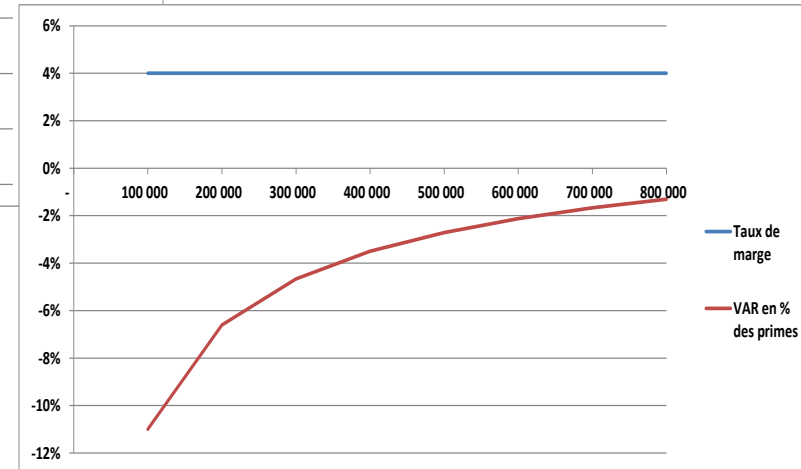
#### Activité 2 : peu rentable mais peu volatile



#### Activité 1 : rentable mais volatile



#### Activité 3 : Niveaux de rentabilité et volatilité moyens



Forte corrélation entre les activités 1 et 2 (Peu d'effet diversification)

Faible corrélation entre l'activité 3 et les autres (Effet diversification)

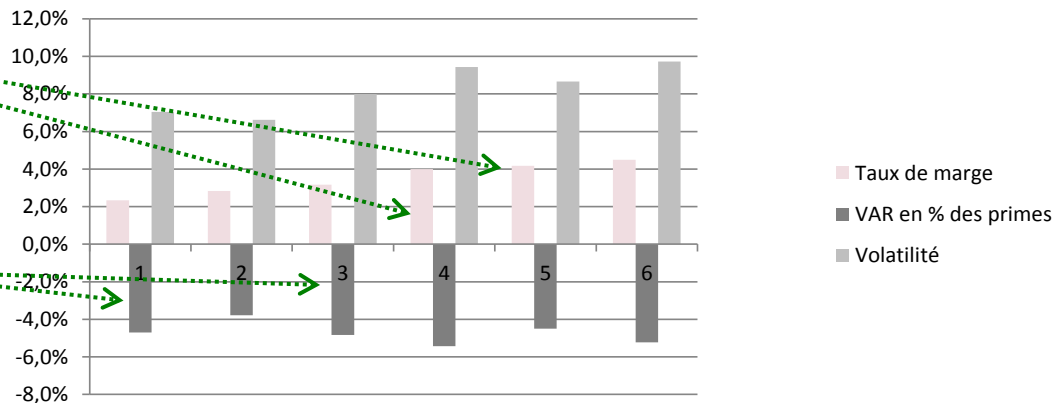
### La vision théorique

*L'analyse de la rentabilité et de la volatilité des business permet en théorie de maximiser la rentabilité pour un niveau de risque donné et à CA constant*

Rentabilité et risques selon différents mix d'activité à CA constant

A niveau de marge équivalent, possibilité d'optimiser le risque

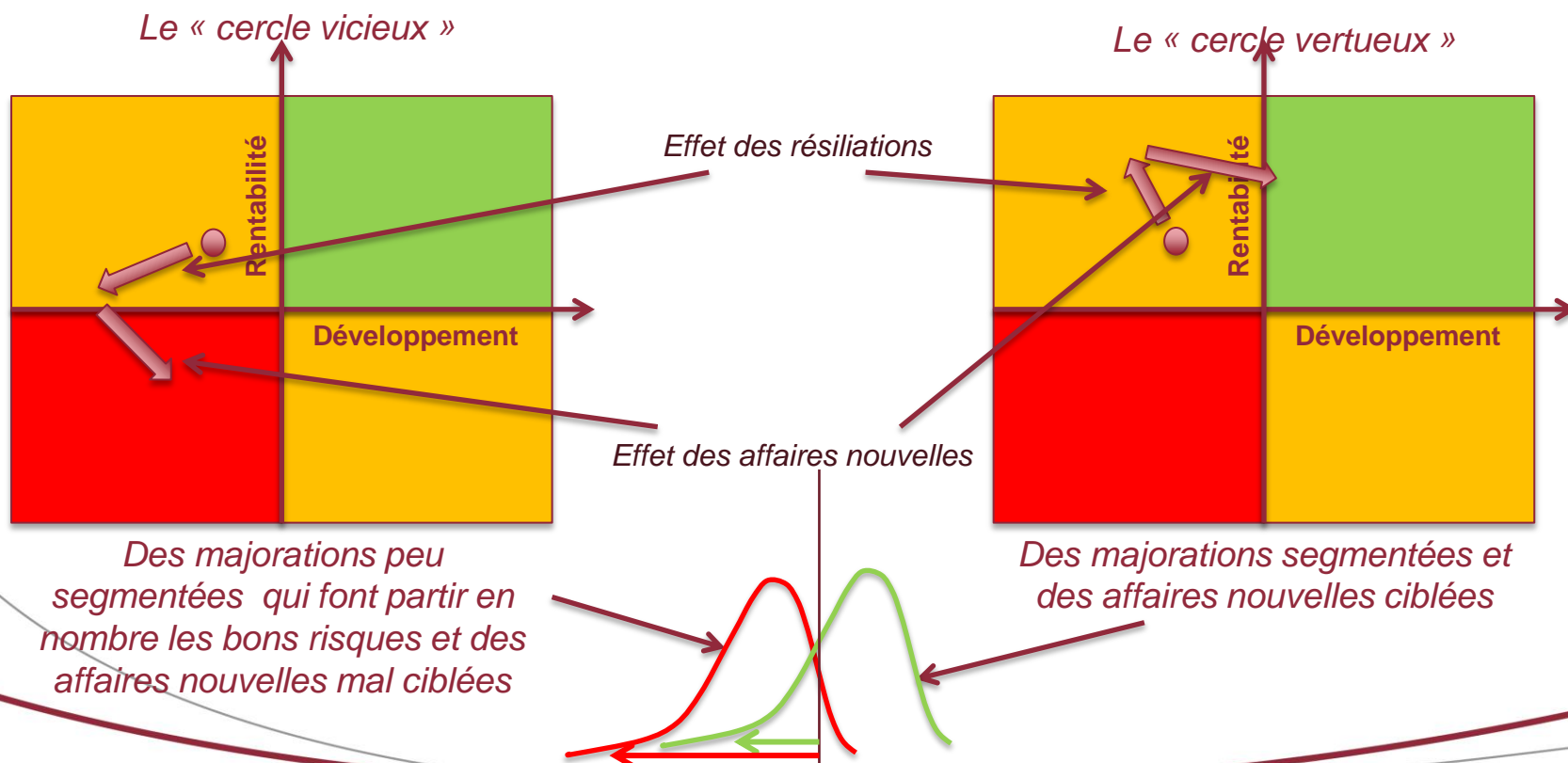
A niveau de risque équivalent, possibilité d'optimiser la rentabilité



***En réalité cela n'est pas aussi simple car de nombreux éléments sont à prendre en compte***

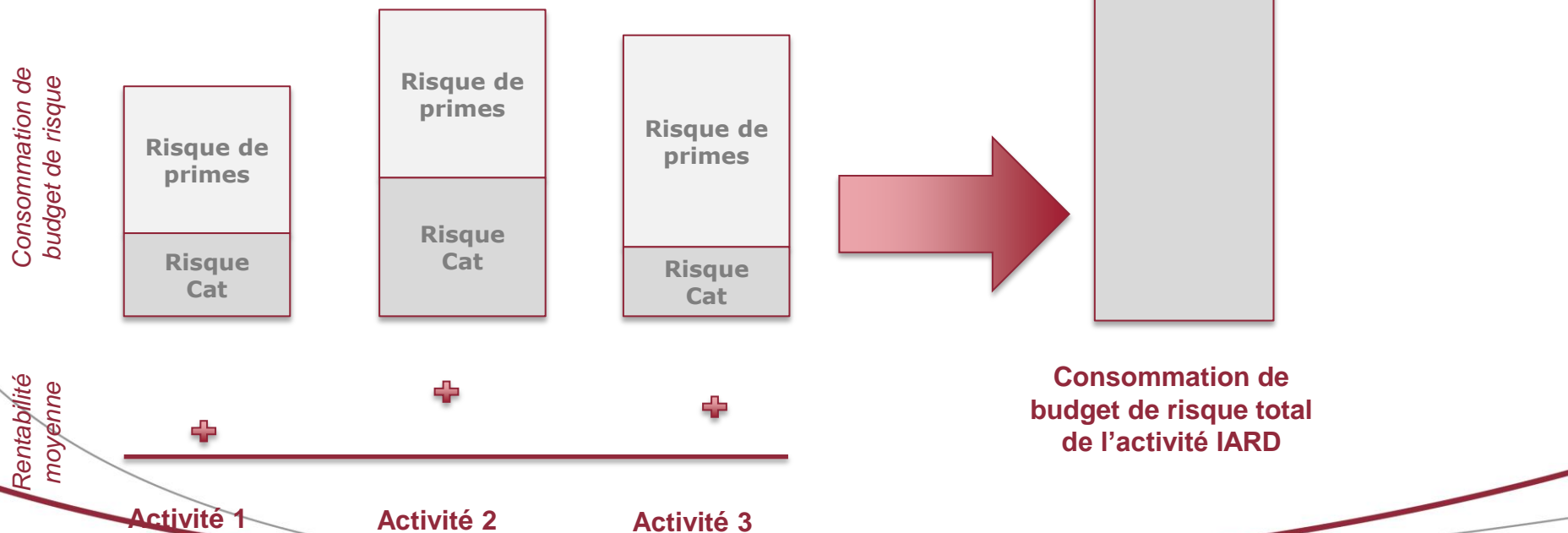
### La « vraie vie »

Dans la « vraie vie » les objectifs sont des objectifs de chiffre d'affaires, résultat moyen et souvent depuis peu de Volatilité.  
Dans la « vraie vie » le développement rentable n'est pas si facile à cibler et donc au-delà de la volatilité, en cas de mauvais pilotage la courbe de rentabilité risque de se décaler vers la « gauche »



### Comment décliner opérationnellement la politique pour piloter au mieux le triptyque CA/ rentabilité/risque et déterminer les seuils et limites

**Etape 1 :** Déterminer la consommation de risque correspondant au portefeuille actuel par nature de risque et compte tenu de la politique de réassurance



### Etape 2 : Réaliser des simulations d'évolution de la politique de souscription

Les simulations doivent intégrer :

1. L'impact des majorations sur les résiliations et la rentabilité du stock
2. Le delta de S/P des affaires nouvelles
3. L'excédent de sinistralité d'intensité des évolutions du portefeuille

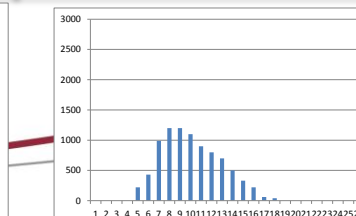
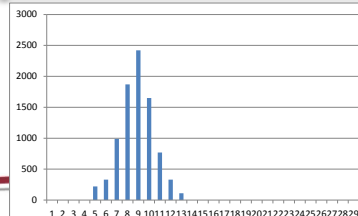
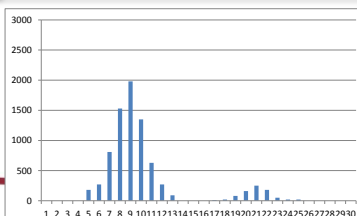
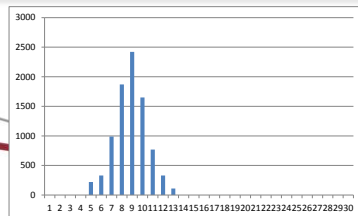
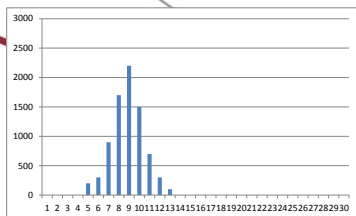
Exemple :

#### Situation de départ

CA : 31,4 M€  
Marge moyenne : 4,8 %  
Volatilité : 6,8 %  
Budget de risque -2,2 M€

#### 4 évolutions simulées

Scénario d'évolution 1	Scénario d'évolution 2	Scénario d'évolution 3	Scénario d'évolution 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une structure de portefeuille inchangée.</li> <li>▪ Un portefeuille en évolution de 10% (20% d'affaires nouvelles et 10 % de résiliations)</li> <li>▪ Une rentabilité des affaires nouvelles très dégradée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Un portefeuille en évolution de 0% (10% d'affaires nouvelles et 10% de résiliations).</li> <li>▪ Des affaires nouvelles ciblées sur un nouveau segment plus volatil</li> <li>▪ Une rentabilité des affaires nouvelles peu dégradée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une structure de portefeuille inchangée</li> <li>▪ Un portefeuille en évolution de 10% (20% d'affaires nouvelles et 10 % de résiliations)</li> <li>▪ Une rentabilité des affaires nouvelles « normalement » dégradée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une structure de portefeuille s'orientant vers des risques plus importants</li> <li>▪ Un portefeuille en évolution de 10% (20% d'affaires nouvelles et 10 % de résiliations)</li> <li>▪ Une rentabilité des affaires nouvelles « normalement » dégradée.</li> </ul>

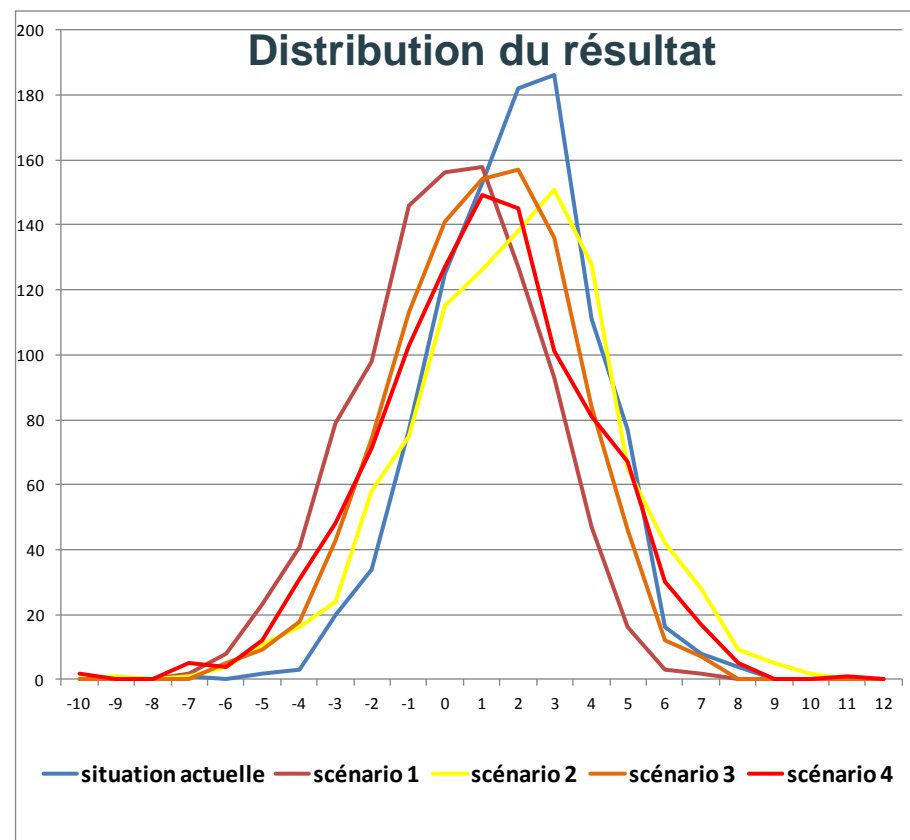
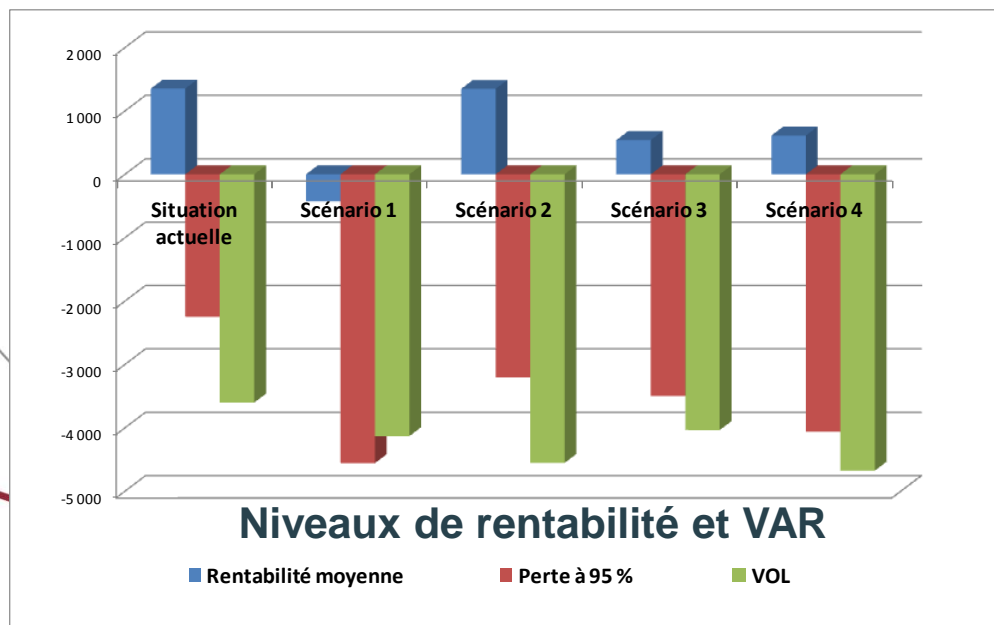
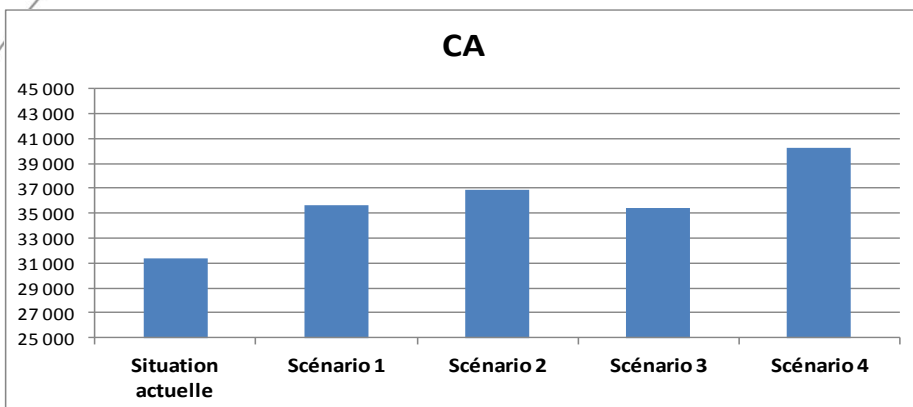




# Atelier 7 - Déclinaison opérationnelle de l'appétence au risque

## 6. Utilisation des résultats et lien avec les politiques de souscription et réassurance

### Etape 3 : Analyser et partager les résultats

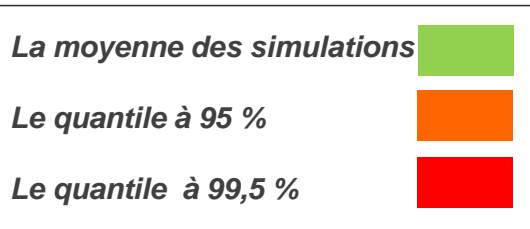


# Atelier 7 - Déclinaison opérationnelle de l'appétence au risque

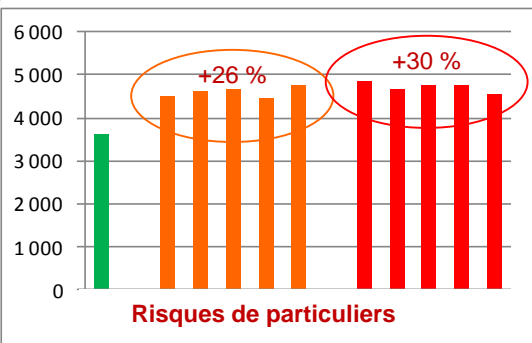
## 6. Utilisation des résultats et lien avec les politiques de souscription et réassurance

### Etape 3 : Analyser et partager les résultats

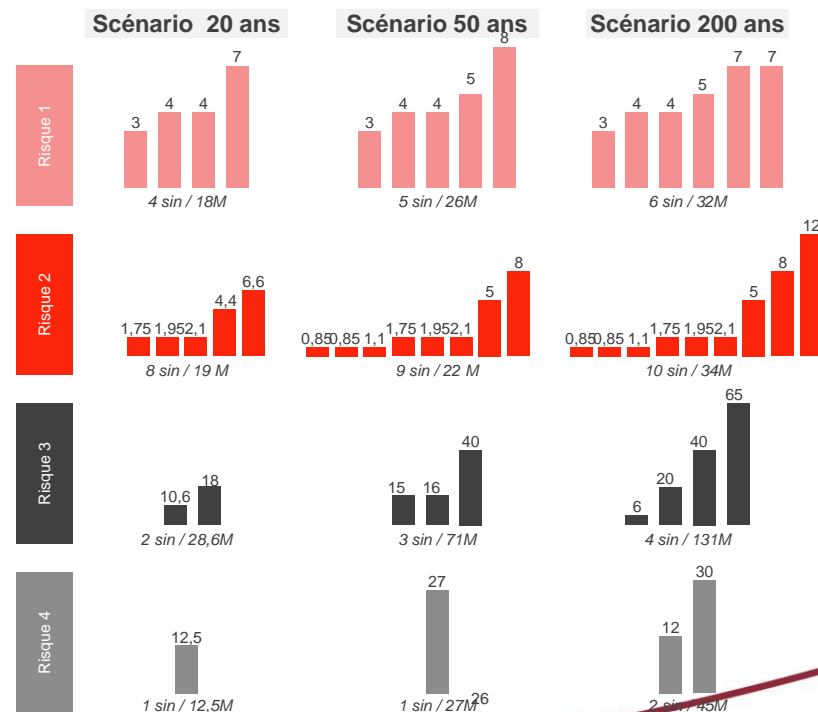
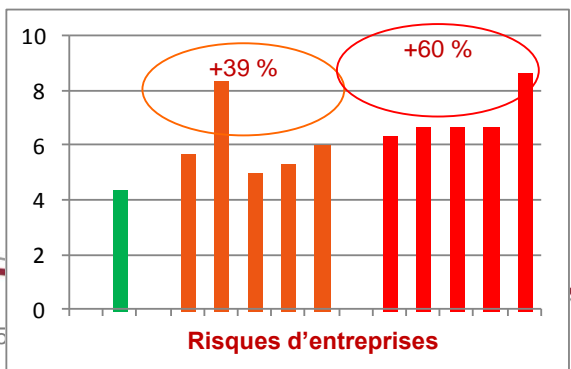
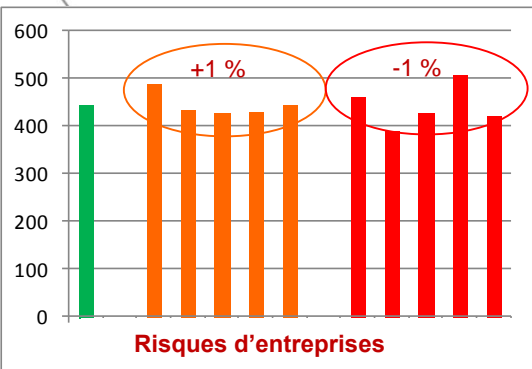
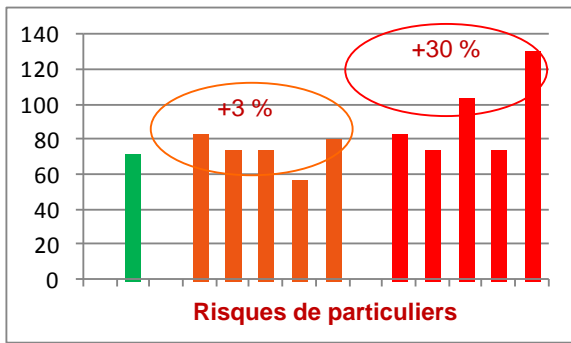
L'analyse des scénarios autour des quantiles souhaités apporte de nombreuses informations



Analyse du nombre de sinistres



Analyse des sinistres graves



### Etape 4 : Décider et piloter

*De toutes ces analyses vont découler les limites, seuils à ne pas dépasser et plus globalement la politique de souscription mais aussi de réassurance et les KRI*

### Exemples de décisions et limites opérationnelles

### KRI associés

Pour le risque X, pas plus de Y% des contrats avec un SMP > 1 M €

Suivi des profils d'engagements

Pour le risque X, refus des SMP > 5 M € sauf si réassurance facultative

Suivi de la souscription

Pas plus de Y novices en affaires nouvelles par an

Suivi de la souscription de novices

Pour le risque Y, pas plus de N affaires nouvelles par an

Suivi des affaires nouvelles

Pour le risque Y, arrêt des AN et résiliation des mauvais risque si dérive du S/P au delà de 4%

Suivi su S/P

Pour le risque Z, pas plus de X% des engagements sur les départements ...

Suivi des engagements par département

# Atelier 7 - Déclinaison opérationnelle de l'appétence au risque dans la politique de souscription en non-vie

1. Introduction
2. Détermination des budgets de risque par activité
3. Définition des périls et risques à modéliser
4. Détermination du profil de risque et des données nécessaires aux modélisations
5. Mise en œuvre des modélisations (modèles utilisés, calibrage, résultats)
6. Analyse des résultats et utilisation pour définir la politique de souscription, la politique de réassurance, le capital économique et vérifier l'adéquation avec le profil de risque du SCR
7. Intégration dans l'ORSA

### **Les modélisations et simulations réalisées vont être des éléments centraux du pilotage de l'entreprise**

*Dans l'ORSA elles vont servir pour :*

- *Le business plan et notamment les hypothèses de développement et la rentabilité associée*
- *La calibration des stress test sur la sinistralité future*
- *Le BGS*
- *La vérification de l'adéquation du profil de risque avec la formule standard*
- *La politique de gestion et de suivi des risques*

*Elles sont centrales aussi pour la justification :*

- *De la politique de souscription et des limites associées*
- *De la politique de réassurance*

# QUESTIONS ?

**Contacts :**

**Marc RAYMOND,**

06 42 18 94 08 | 01 42 97 91 96

[marc.raymond@forsides.fr](mailto:marc.raymond@forsides.fr)

**David GUILLEMOT,**

01 42 79 57 92

[david.guillemot@assurances.bpce.fr](mailto:david.guillemot@assurances.bpce.fr)