



# **Solvabilité 2**

## **Éléments de calcul du Pilier 1 et ORSA**

*4 décembre 2017*  
*Vanessa Désert*



# PLAN

---

- ❖ **Introduction - la norme Solvabilité 2**
- ❖ **Éléments de calculs du Pilier 1**
- ❖ **Valorisation avec la Formule Standard : quelques exemples d'application**
- ❖ **Le Pilier 2 et l'ORSA**
- ❖ **L'ORSA – exemples illustratifs**
- ❖ **Annexes**

---

# INTRODUCTION - LA NORME SOLVABILITÉ 2

- ✓ *La réforme Solvabilité 2*
- ✓ *Les 3 piliers*
- ✓ *Courbe des taux EIOPA*

# La réforme Solvabilité 2

---

- ❖ L'Union Européenne promeut depuis la fin des années 1980 un marché unique des biens, des services et des capitaux. Un principe prévaut : éviter que des écarts de réglementation nationale n'introduisent des distorsions de concurrence.
- ❖ En 2009, une **harmonisation** des divers mécanismes de contrôle des risques assurantiels dans les pays d'**Europe** conduit à la construction d'un nouveau cadre prudentiel dénommé **Solvabilité 2** (directive 2009/138/CE).
- ❖ La directive Solvabilité 1 ne permettait pas de prendre en compte les différentes natures des risques auxquels les sociétés d'assurances sont exposées. Solvabilité 2 avait ainsi vocation, à l'origine, à corriger les insuffisances de Solvabilité 1.
- ❖ L'ordonnance 2015-378 du 2 avril 2015 transpose la directive européenne dans la législation française pour une entrée en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2016.

# La réforme Solvabilité 2

---

- ❖ Objectifs : « Établir un cadre européen sûr et pérenne pour que l'assurance continue à être un vecteur de croissance et de stabilité économique pour l'Europe ».
- ❖ En pratique, cela se traduit par :
  - Une harmonisation européenne
  - Des exigences quantitatives prenant mieux en compte les risques
- ❖ La réforme Solvabilité 2 a ainsi pour ambition de donner aux organismes assureurs les moyens de mieux garantir leur solvabilité tout en construisant un marché unique européen de l'assurance.
- ❖ Elle vise notamment à adapter le niveau d'exigence minimale de fonds propres aux risques réels auxquels les organismes assureurs sont exposés. Ainsi, plus les actifs ou les passifs détenus par les organismes seront risqués, plus les exigences minimales de fonds propres correspondantes seront importantes.

# Objectifs de la norme

---

- ❖ Fournir aux autorités de contrôle des outils et la capacité d'évaluer la solvabilité des entreprises, basée sur :
  - Les risques quantitatifs : couverture du programme de réassurance, adéquation entre actifs et passifs (ALM), risque de marché, risque de souscription ...
  - Les risques qualitatifs comme la fiabilité des systèmes de contrôle interne et de gestion des risques, la qualité de management ou la maîtrise du risque opérationnel (défaillance des systèmes d'information, fraude, etc.).

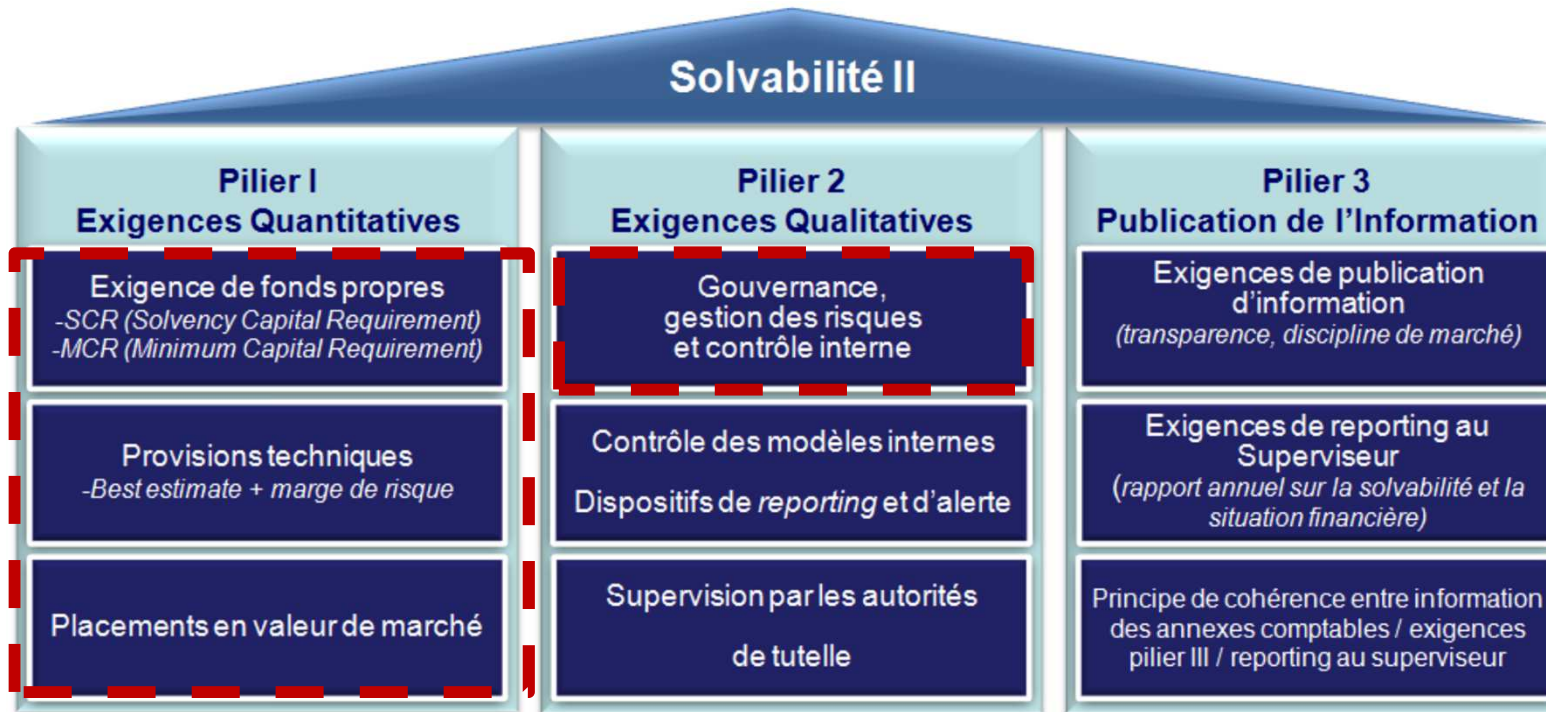
Pour les assurés :  
Garantir une meilleure **protection** et donner une meilleure **visibilité** sur la solidité du secteur de l'assurance

Pour l'entreprise :  
Encourager le développement d'une **culture des risques**, une **meilleure allocation** des fonds propres et **renforce la gouvernance**

Pour le régulateur :  
**Harmonisation** européenne des pratiques et de la réglementation.  
Donner des **outils** et des **pouvoirs** aux superviseurs.  
Avoir une **convergence** internationale avec les autres normes

# Les 3 piliers

---



❖ Solvabilité 2 s'organise en trois piliers:

- Pilier1 (purement quantitatif) : vise à s'assurer que l'organisme a la capacité, à une date donnée, de faire face sur les 12 mois à venir, à ses obligations dans 99,5% des cas.
- Pilier2 (qualitatif et quantitatif): vise à compléter les exigences du 1<sup>er</sup> Pilier.
- Pilier3: harmonise et enrichit la communication faite aux assurés et à l'ACPR.

# Un référentiel ventilé en 3 piliers

---

De manière synthétique, ces 3 piliers peuvent être résumés ainsi :

- ❖ Le **Pilier 1** vise à s'assurer que la compagnie a la capacité, à une date donnée et donc à une exposition aux risques donnée, de faire face sur les 12 mois à venir, à ses obligations dans 99,5% des cas (VaR d'ordre  $\alpha=0.5\%$  à 1 an). Il s'agit donc d'un Pilier **purement quantitatif**.
- ❖ Le **Pilier 2** vise à corriger les imperfections du 1<sup>er</sup> Pilier :
  - prise en compte d'une **dimension prospective** *via* le plan stratégique
  - prise en compte du **profil de risque** de la compagnie et validation de **l'adéquation de la formule standard**.
  - prise en compte de la **gouvernance** de la compagnie.

Il s'agit donc d'un Pilier **qualitatif** (capacité à gérer et déclarer les risques) et quantitatif (capacité à déceler et mesurer les risques).

- ❖ Le **Pilier 3** vise à harmoniser la communication faite aux assurés et à l'autorité de contrôle (ACPR en France).

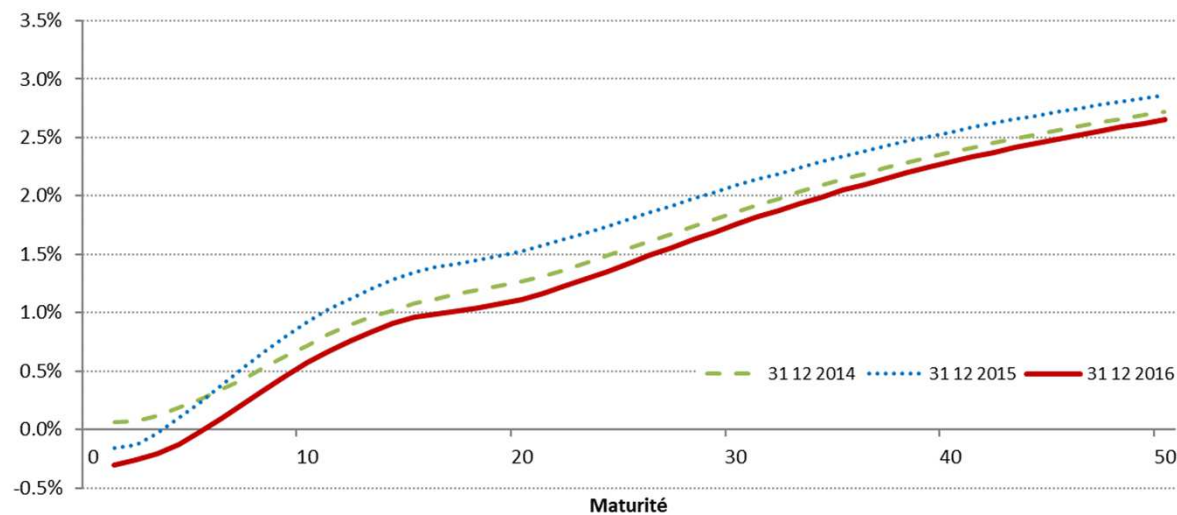


# La courbe des taux EIOPA

---

- ❖ L'EIOPA publie tous les mois une courbe des taux sans risque utilisée pour l'actualisation des flux futurs dans le cadre de l'évaluation des provisions techniques (Best Estimate).
- ❖ Le niveau des taux affecte à la fois les actifs (valeur de marché des obligations, rendements futurs) et les passifs (actualisation, inflation, taux technique et participations aux bénéfices).

*Courbes des taux spot EIOPA sans volatility adjustment*



---

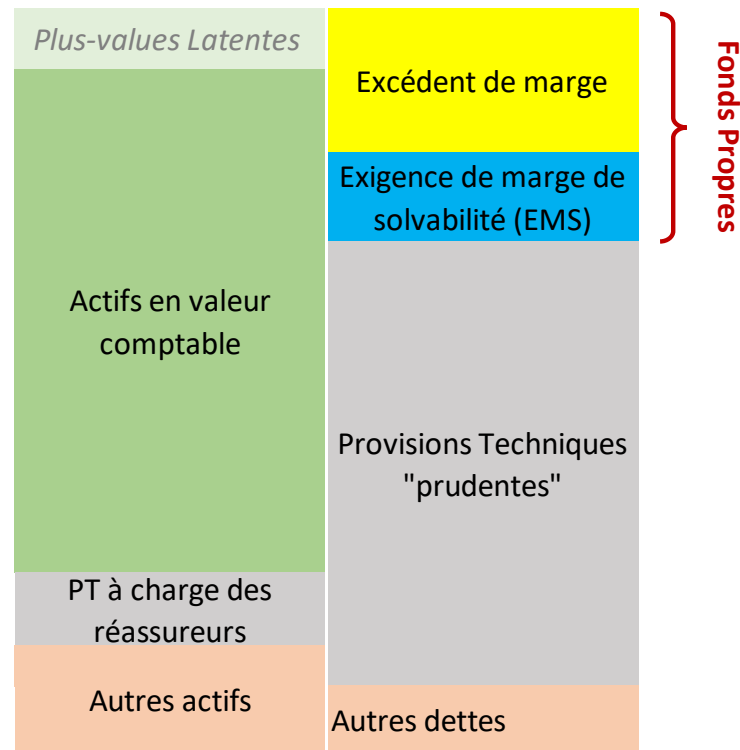
# ELEMENTS DE CALCUL DU PILIER 1

- ✓ *Bilan en norme S1 versus norme S2*
- ✓ *L'évaluation des Provisions en normes S2*
- ✓ *Le SCR*
- ✓ *La Formule Standard*
- ✓ *Les différents modules de risque*

# Bilan en norme S1 versus norme S2

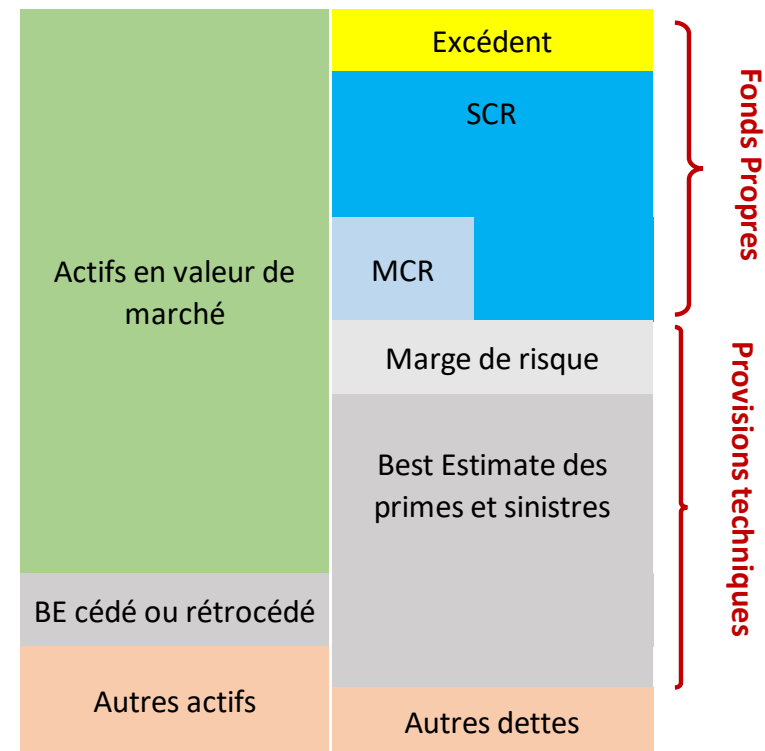
## Solvabilité 1

### Bilan comptable



## Solvabilité 2

### Bilan prudentiel



Dans solvabilité 2, le bilan de l'assureur est établi de façon différente de celui de Solvabilité 1, puisqu'il cherche à établir la **valeur économique** de l'activité : c'est le bilan prudentiel.

# L'évaluation des provisions en norme S2

---

*Provisions techniques = Best Estimate + Marge pour Risque*

## ❖ Best Estimate

- Le best estimate (BE) correspond à la valeur actualisée de l'espérance des flux futurs de trésorerie, estimés de façon la plus exacte possible. Seuls les flux associés aux contrats d'assurance (ou de réassurance) existant sont pris en compte.
  - ✓ Flux entrants: notamment les primes futures
  - ✓ Flux sortants: notamment les prestations (sinistres) et les dépenses liées aux engagements d'assurance (frais d'administration, de gestion des placements, de gestion des sinistres,...).
  - ✓ On calcule un BE des Primes et un BE des Sinistres (méthodes différentes)
  - ✓ Le calcul des engagements bruts (au Passif) se fait séparément de celui des engagements cédés (à l'Actif). Les engagements cédés tiennent par ailleurs compte d'une perte probable pour défaut des contreparties.

# L'évaluation des provisions en norme S2

---

## ❖ Marge pour Risque (MR)

- Elle correspond au coût du capital permettant de couvrir tous les SCR successifs jusqu'à extinction des passifs
- Dans l'hypothèse de transfert de l'ensemble de ses engagements à une coquille vide (« run off »)
- Elle est calculée à partir du coût d'immobilisation des fonds propres nécessaires pour atteindre jusqu'au terme le SCR relatif aux engagements d'assurance :

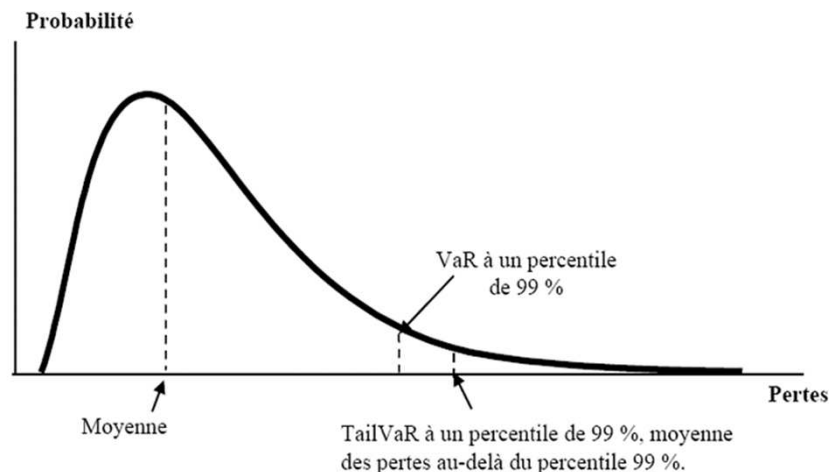
$$CoCM = CoC \times \sum_{t \geq 0} \frac{SCR(t)}{(1 + r_{t+1})^{t+1}}$$

- Dans le calcul des SCR pour la MR, le risque de marché ne doit tenir compte que des risques de marché inévitables et aucun ajustement pour impôts n'est à retenir.
- En pratique, l'utilisation de simplifications est possible pour la projection des SCR futurs (par exemple en fonction de l'écoulement des BE).

# Exigence de capital en norme S2

❖ Deux niveaux d'exigence de capital et deux niveaux d'intervention :

- Le **SCR** (Solvency Capital Requirement) correspond au capital exigible pour **faire face à une situation de ruine à horizon 1 an dans 99,5 % des cas** (équivalent Value-at-risk à 99,5% à 1 an). Autrement dit, il s'agit du capital économique dont a besoin une entreprise d'assurance ou de réassurance pour limiter la probabilité de ruine à 0,5%, c'est-à-dire à une seule occurrence tous les 200 ans.
- Le **MCR** (Minimum Capital Requirement) correspond au minimum absolu de capital à détenir. Le MCR est calculé à partir de formules factorielles en distinguant les activités Vie et Non Vie. Il ne peut être inférieur à 25 % du SCR sans excéder 45 % du SCR.



*En cas de non-respect des exigences de capital, obligation de mettre en place un plan d'action approuvé par le superviseur.*

# Le ratio de couverture

---

- ❖ Le ratio de solvabilité, ou ratio de couverture en norme S2 correspond au rapport entre les fonds propres éligibles et l'exigence de capital:

$$\text{Ratio de couverture} = \frac{FP}{SCR}$$

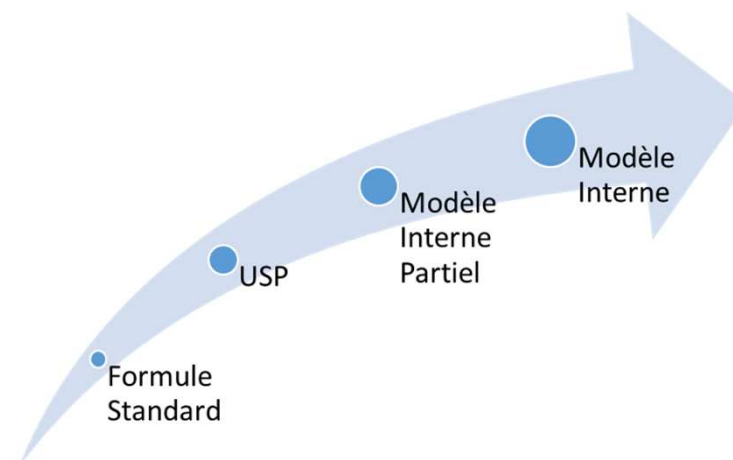
- ❖ Les fonds propres du bilan prudentiel (FP)
  - On distingue les fonds propres de base et les fonds propres auxiliaires ( art. 88 et 89 de la Directive ).
  - Ils sont ventilés selon leur qualité, appelée «Tiers» (art.93 de la Directive ), qui dépend notamment de leur niveau de disponibilité (disponibilité permanente ou subordination). En pratique, on considère T1, T2 et T3, sachant que seuls les éléments de FP de base peuvent se retrouver en T1.
  - Pour couvrir le SCR, il est nécessaire que :
    - ✓ T1>50% du SCR;
    - ✓ T3<15% du SCR.

# Le SCR

---

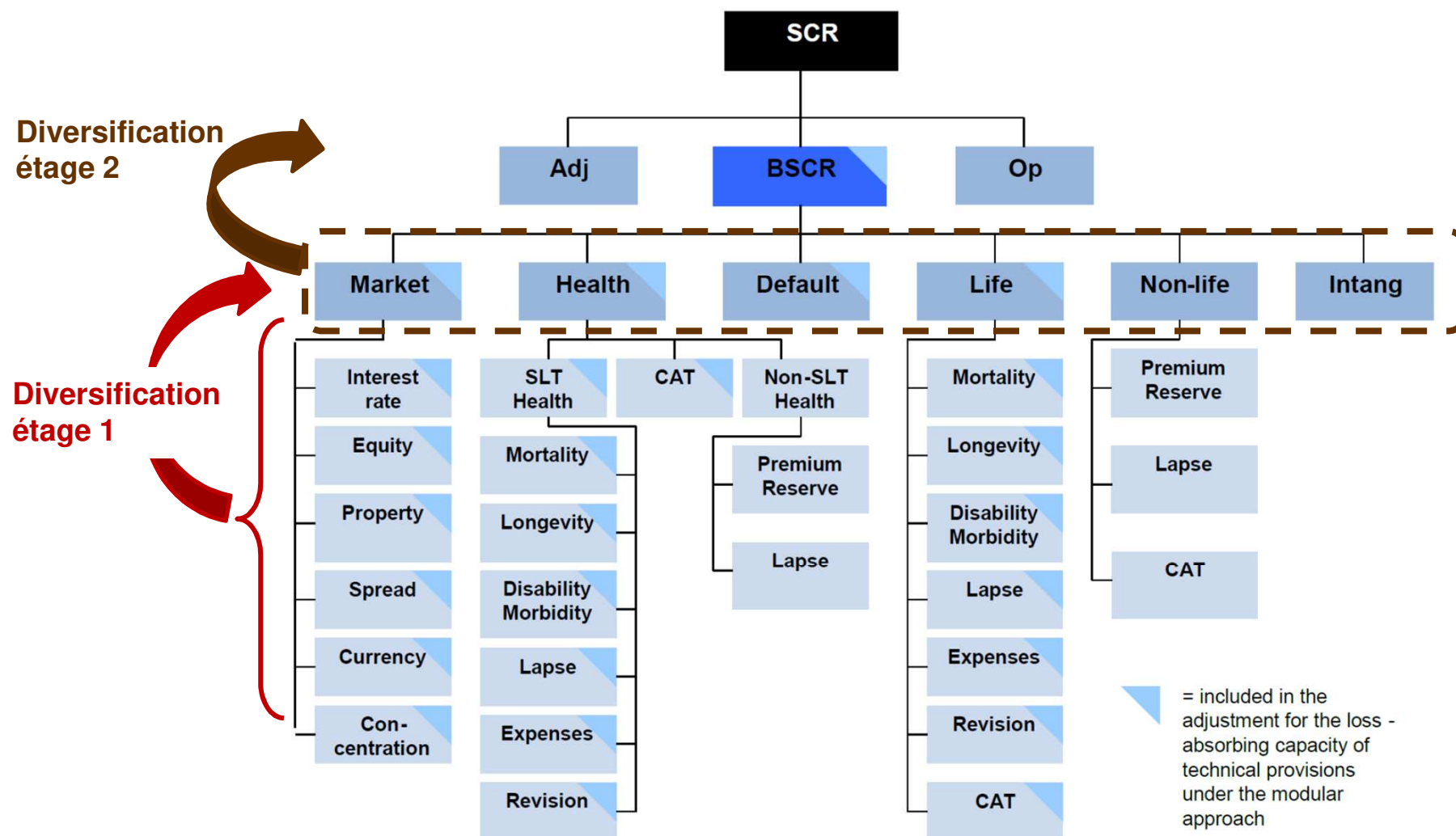
- ❖ Le modèle standard de Solvabilité 2 répartit le risque global de l'assureur en plusieurs boîtes de risques, découpées en sous-modules, chacune étant quantifiable.
- ❖ Les différents niveaux de modélisation :

	Données propres à l'organisme	Méthode de calcul propre à l'organisme
Formule Standard	Non	Non
USP	Oui	Non
Modèle Interne Partiel	Oui	Oui (partiellement)
Modèle Interne	Oui	Oui





# La formule standard (FS)



(version du 30/04/2014)

# Hypothèses sous-jacentes à la FS

---

## ❖ *Source ACPR – Traduction des hypothèses sous-jacentes à la formule standard pour le calcul du SCR*

Les hypothèses sous-jacentes à la structure générale de la formule standard peuvent être synthétisées comme suit :

- Les effets de diversification des risques sont pris en compte lors de l'agrégation des exigences de fonds propres à l'aide de matrices de corrélation. On obtient le SCR global en agrégeant les résultats des différents modules suivant des techniques de corrélation linéaire. Les coefficients de corrélation retenus doivent être représentatifs des liens de dépendance potentiels dans la queue de distribution et de la stabilité des hypothèses de corrélation dans des conditions de stress.
- Le SCR couvre les risques quantifiables liés aux contrats en cours mais aussi aux contrats dont la souscription est anticipée dans les douze prochains mois. Toutefois, la variation de la valeur des actifs et des passifs au cours des 12 mois qui suivent le stress n'est pas prise en compte étant donné la nature instantané du stress. Par conséquent, dans de tels cas, les exigences de capital ne prennent pas en compte le bénéfice ou la perte associés aux contrats dont la souscription est anticipée dans les douze mois suivants. Les calculs reposant sur la formule permettent de rendre compte des risques associés à ces engagements.

# Le risque de souscription non vie (non life)

---

- ❖ C'est le risque d'avoir des tarifs ou provisions insuffisantes en assurance non vie, en raison d'hypothèses inadéquates. Il tient compte de l'incertitude pesant sur les résultats de l'organisme dans le cadre des engagements existants ainsi que du nouveau portefeuille dont la souscription est attendue dans les 12 mois à venir :
  - **Premium & Reserve (primes et provisions)** : risque de perte sur l'estimation des engagements, primes et provisions techniques (nettes de réassurance)
    - ✓ Il s'agit ici des provisions « Best Estimate » au 31/12/N, et des primes (acquises)
  - **Lapse (rachat)** : risque de perte lié à des options de sorties imprévues exercées par l'assuré, comme des résiliations
  - **CAT (catastrophe)** : perte liée à des événements extrêmes ou exceptionnels (catastrophe naturelles, d'origine humaine, autre)
    - ✓ Basé sur le portefeuille de l'assureur en N+1
    - ✓ Un bon calibrage des programmes de réassurance est nécessaire pour limiter ce risque.

# Le risque de souscription vie (life)

---

- ❖ C'est le risque d'avoir des tarifs ou provisions insuffisantes en assurance vie, en raison d'hypothèses inadéquates :
  - Mortality : perte liée à une hausse des taux de mortalité (notamment en assurance décès)
  - Longevity : perte liée à la baisse des taux de mortalité notamment sur les contrats en cas de vie
  - Disability-morbidity : perte liée à une augmentation des taux d'incidence en incapacité, invalidité ou de maintien.
  - Lapses : risques liés aux options de sorties exercées par les assurés (rachat, arbitrages, réduction, résiliation)
  - Expenses: perte lié à l'augmentation des coûts de gestion des contrats
  - Revision: risque lié à des variations de taux de révisions des rentes, liées au contexte juridique ou la santé de l'assuré
  - CAT: perte liée à des événements extrêmes ou exceptionnels
    - ✓ Les scénarios joués pour calculer ce risque sont différents des scénarios non vie.

# Le risque de souscription santé (health)

---

- ❖ Le risque de souscription en santé reflète le risque découlant d'engagements d'assurance santé, qu'ils s'exercent ou non sur une base similaire à celle de l'assurance vie.
- ❖ La formule standard distingue les engagements longs (SLT – similaire à la vie) comme l'invalidité, ou courts (non SLT) comme le remboursement des frais de soins. Selon la classification du produit, les sous-modules sont similaires à ceux utilisés pour les risques vie et non-vie.
- ❖ Le module « CAT » : les trois scénarios du risque catastrophe (accident de masse, concentration d'accidents et pandémie) sont indépendants.

# Le risque de marché (market)

---

- ❖ Il reflète le risque lié au niveau ou à la volatilité de la valeur des instruments financiers ayant un impact sur la valeur des actifs et des passifs :
  - Interest rate (taux d'intérêt) : risque porté par les actifs et les passifs suite à une variation de la courbe des taux d'intérêts ou de leur volatilité.
  - Equity (actions) : risque lié à la volatilité de la valeur des actions. L'impact sur les actifs et les passifs est nuancé dans la formule standard en fonction du type de contrat, long terme ou court terme.
  - Property (immobilier) : porte sur la volatilité du marché immobilier.
  - Spread : lié à la volatilité des spread, les écarts par rapport à la courbe des taux sans risque.
  - Currency (monnaie) : risque lié à la volatilité des taux de change.
  - Concentration

# Le risque de contrepartie (default)

---

- ❖ C'est le risque de perte liée à la défaillance ou la détérioration de qualité de contreparties
  - Par exemple, le risque de défaut d'un réassureur, pour lequel nous avons des provisions sinistres cédées.
  - Distinction entre les expositions de « type 1 » (en général les réassureurs) et de « type 2 » (les intermédiaires ne présentant pas de notation ou les actifs non choqués dans le SCR de marché – module risque de spread).

# Le risque opérationnel (operational)

---

- ❖ Il s'agit du risque lié à la défaillance de processus internes, du système d'information ou d'évènements extérieurs.
- ❖ Ce risque est difficilement quantifiable. La formule standard propose le calcul suivant :

$$SCR_{op} = \min(0, 3 \cdot BSCR ; Op) + 0,25 \cdot Exp_{ul}$$

- BSCR est la capital de solvabilité requis de base
- Op désigne le capital requis de base pour le risque opérationnel calculé en fonction
  - ✓ Soit de primes acquises en vie et non vie au cours des 12 derniers mois, et des 12 mois précédents
  - ✓ Soit des provisions techniques vie et non vie
- $Exp_{ul}$  désigne les dépenses encourues au cours des 12 derniers mois pour les contrats d'assurance vie où le risque est porté par les assurés



# Le risque sur actifs incorporels (intangible)

---

- ❖ C'est le risque de perte liée à la volatilité de la valeur d'actifs incorporels (brevets, marques)
- ❖ La formule standard propose le calcul suivant:

$$SCR_{intang} = 0,8 \cdot V_{intang}$$

- $V_{intang}$  désigne le montant des immobilisations incorporelles

# Principes de valorisation du SCR avec la FS

---

- ❖ L'approche avec la FS se décompose en trois étapes (en restant en  $t=0$ ) :
  - une cartographie des risques (modules et sous-modules de risques) ;
  - un calcul de capital pour chaque sous-module et module de risques ;
  - une agrégation des capitaux grâce à des matrices de corrélations linéaires imposées par les textes de l'EIOPA
    - ✓ sachant que  $Var(X + Y) = Var(X) + Var(Y) + 2 \times Cov(X, Y)$  et  $Cov(X, Y) = \rho(X, Y) \times \sqrt{Var(X)Var(Y)}$
- ❖ Le calcul du capital des sous-modules de risque nécessite la constitution d'un bilan économique à la date  $t=0$ .
- ❖ Ce bilan économique en  $t=0$  doit être constitué en fonction des conditions à la date de calcul, mais aussi lorsque ces conditions subissent des chocs instantanés, qui visent à être homogènes à un quantile à 99,5 % du risque de ruine.

# Composantes du SCR

---

- ❖ Le calcul du SCR en formule standard se décompose ainsi:

$$SCR = BSCR + SCR_{op} - \max(0, Adj)$$

- **Adj** correspond à l'ajustement pour la capacité d'absorption des pertes par les provisions techniques(AdjTP) et les impôts différés(AdjDT), qui ne sont pas pris en compte dans le BSCR
- **SCR<sub>op</sub>** est le capital requis par le risque opérationnel
- **BSCR** correspond à l'exigence en capital brute de capacité d'absorption des provisions techniques (participations aux bénéfices). Un BSCR net de cette capacité est également calculé pour l'évaluation du montant d'ajustement.

# Principe de valorisation de l'ajustement

---

$$Adj = Adj_{TP} + Adj_{DT}$$

- ❖ Les organismes disposent de deux mécanismes d'ajustement leur permettant de réduire le BSCR pour arriver au SCR final :
  - La capacité d'absorption par les Provisions Techniques ( $Adj_{TP}$ ) : capacité de l'organisme à transférer une partie de sa perte aux assurés via une moindre participation aux bénéfices que celle qu'il avait escomptée avant le choc ;
  - L'atténuation de la perte par les Impôts Différés ( $Adj_{DT}$ ) : l'imputation de la perte au résultat fiscal conduira in fine à payer moins d'impôts dans le futur que ceux qui avaient été comptabilisés au bilan initial.

# Fréquence de calcul, add-on & non-respect

---

- ❖ Le SCR est **calculé au moins une fois par an** (le MCR est trimestriel)
- ❖ Il est suivi en permanence, de même que le niveau de fonds propres admissibles
- ❖ Il doit être immédiatement recalculé si le profil de risque de l'entreprise est modifié de façon significative
- ❖ Le superviseur peut exiger un re-calcul
- ❖ Le superviseur peut imposer la méthode de calcul (USP, MI) la plus à même de bien refléter le profil de risque
- ❖ Possibilité d'imposer un **capital add-on** (profil de risque ou gouvernance)
- ❖ **Non-respect du SCR** : plan de rétablissement/ plan de financement de court terme.



Lien avec  
l'ORSA

---

# VALORISATION AVEC LA FORMULE STANDARD : QUELQUES EXEMPLES D'APPLICATION

- ✓ *Calcul du BSCR*
- ✓ *Risque de souscription non vie*

# Calcul du BSCR

---

- ❖ L'assureur calcule la perte subie en cas d'évènement défavorable lié à une 30<sup>aine</sup> de facteurs de risque. Pour tenir compte de la faible probabilité de réalisation simultanée de tous ces évènements, la FS introduit des **corrélations** entre les facteurs de risque, ce qui permet de constater des **bénéfices de diversification**.
- ❖ Principes de calcul du SCR de base (BSCR) :
  - Formule modulaire permettant de regarder indépendamment l'impact de tous les risques quantifiables auxquels est soumis l'organisme
  - **Approche par scénario** : chaque module correspond à un stress donné (chute du marché actions, choc de mortalité, cat nat...)
  - Ou **approche par facteur** : application d'une formule fermée calculant la charge en capital sur la base de paramètres standards
  - Diversification entre les risques par l'utilisation de matrices de corrélation pour agréger le SCR de chaque module.

# Calcul du BSCR

- ❖ Le BSCR résulte de l'agrégation des charges modulaires via l'application d'une matrice de corrélation. La formule de calcul est du type :

$$BSCR = \sqrt{\sum_{i,j} Corr_{i,j} \times SCR_i \times SCR_j} + SCR_{intangibles}$$



Matrice de corrélation (source EIOPA 2014):

	Market	Default	Life	Health	Non-Life
Market	1				
Default	0.25	1			
Life	0.25	0.25	1		
Health	0.25	0.25	0.25	1	
Non-Life	0.25	0.5	0	0	1



# L'effet diversification

---

## EXERCICE

- ❖ Déterminez le BSCR des deux compagnies ci-dessous :

Société A	
SCR Marché	2000
SCR Vie	1000

BSCR =	
--------	--

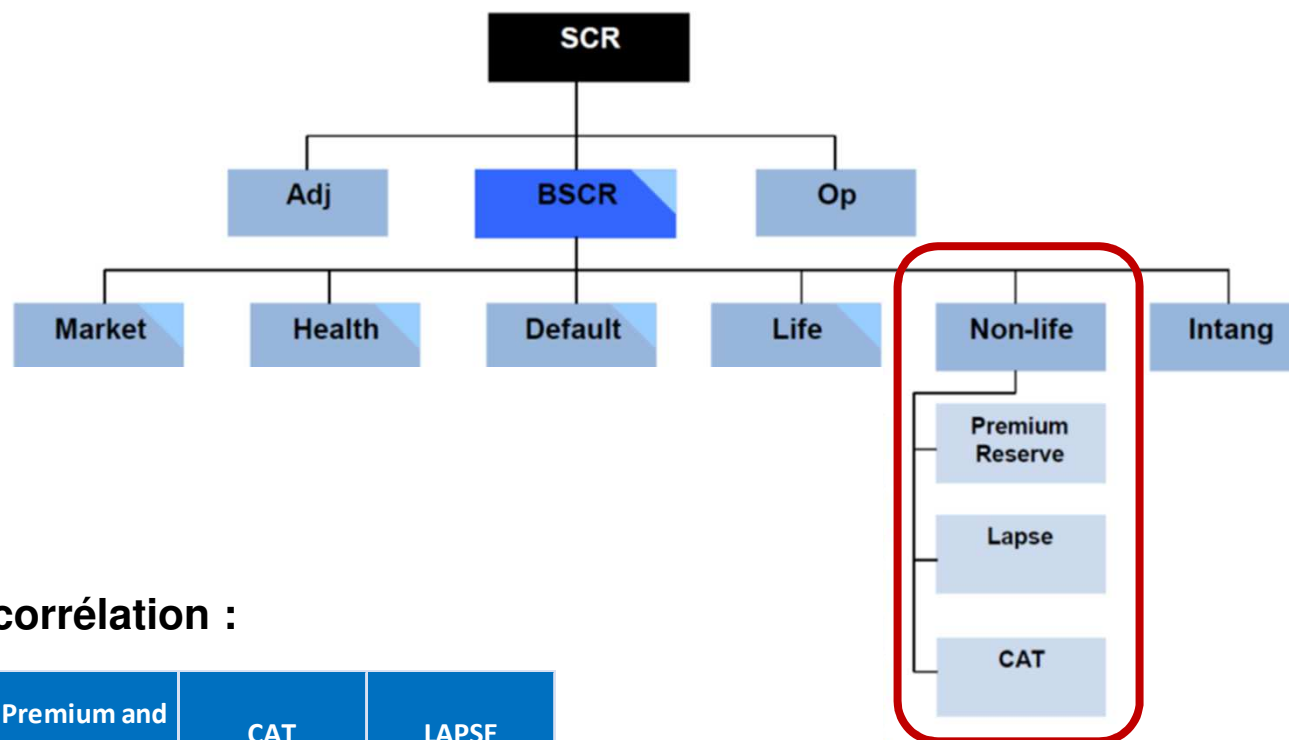
Société B	
SCR Marché	2000
SCR Vie	500
SCR Non Vie	500

BSCR =	
--------	--

# Valorisation du SCR par risque avec la FS

Article 114

## ❖ Exemple du risque de souscription Non Vie



### Matrice de corrélation :

	Premium and Reserve	CAT	LAPSE
Premium and Reserve	1		
CAT	0.25	1	
LAPSE	0	0	1

$$SCR_{Non\ Life} = \sqrt{\sum_{i,j} CorrNL_{i,j} \times SCR_i \times SCR_j}$$

## ❖ Sous module « Primes et Réserves »

- Risque de Prime : risque que le coût des futurs sinistres soit supérieur aux primes perçues
- Risque de Réserve : lié à la nature aléatoire de l'évaluation des sinistres et à leur mauvaise estimation
- Mesures de volume des primes et des réserves (provisions BE) par branche d'activité (ou **ligne d'activité, LOB**)
- Application d'écart-types par branche d'activité et effet diversification entre branches d'activité par matrice de corrélation pour détermination de l'écart-type du risque de primes et réserves.

$$SCR_{nl\text{ prem res}} = 3 \times \sigma_{nl} \times V_{nl}$$

*Écart-type du risque de  
primes et réserves en  
non vie*

*Mesure de volume pour le risque  
de primes et réserves en non-vie*

# Risque de souscription Non Vie / Primes & Réserves

---

- ❖ L'écart-type du risque de prime et réserve en non vie se calcule ainsi:

$$\sigma_{nl} = \frac{1}{V_{nl}} \sqrt{\sum_{s,t} CorrS(s,t) \times \sigma_s \times Vs \times \sigma_t \times Vt}$$

- Où s et t sont deux LOB.
- $V_s$  est la mesure de volume (Prem+Res) de la LOB s

$$\sigma_s = \frac{\sqrt{\sigma^2(prem,s) \times V^2(prem,s) + \sigma^2(res,s) \times V^2(res,s) + \sigma(prem,s) \times V(prem,s) \times \sigma(res,s) \times V(res,s)}}{V(prem,s) + V(res,s)}$$

# Risque de souscription Non Vie / Primes & Réserves

---


- ❖ Exemple, pour une société ne comptabilisant d'activité que sur les branches d'activité « RC automobile » et « Dommage automobile »
- ❖ Etape 1 : Mesure de volume par LOB
  - $V_{\text{prem},\text{lob}}$  = volume de prime nette de la lob
  - $V_{\text{res},\text{lob}}$  = volume de provision nette de la lob

LOB	Vprem	Vres	Vprem+Vres
RC auto	8978	8105	17 083
Dommage Auto	6734	2688	9 422
Total			26 505

Le volume total  $V_{\text{nl}}$  est alors :  $V_{\text{nl}} = 26\,505$ .

# Risque de souscription Non Vie / Primes & Réserves

- ❖ Etape 2 : calcul d'un coefficient de variation par LOB à partir des paramètres de la FS

	$\sigma(\text{prem},s)$	$\sigma(\text{res},s)$		$\sigma(\text{prem},s)*V_{\text{prem}}$	$\sigma(\text{res},s)*V_{\text{res}}$	$\sigma_s$
RC Automobile	10%	9%		897.80	729.45	<b>1 411.75</b>
Automobile autre	8%	8%		538.72	215.04	<b>672.54</b>

- ❖ Etape 3 : agrégation des risques

- Extrait matrice de corrélation des LOB:

CorrLob	1	2
1: Motor vehicle liability	100%	50%
2: Other motor	50%	100%

Annexe IV



	Prod matriciel
RC Automobile	2 467 770.85
Automobile autre	927 036.28
$v(\dots)$	1 842.50
$\sigma_{nl}$	0.07

# Risque de souscription Non Vie / Primes & Réserves

---

- ❖ Etape 4 : on obtient le risque de prime et de réserves en non vie:

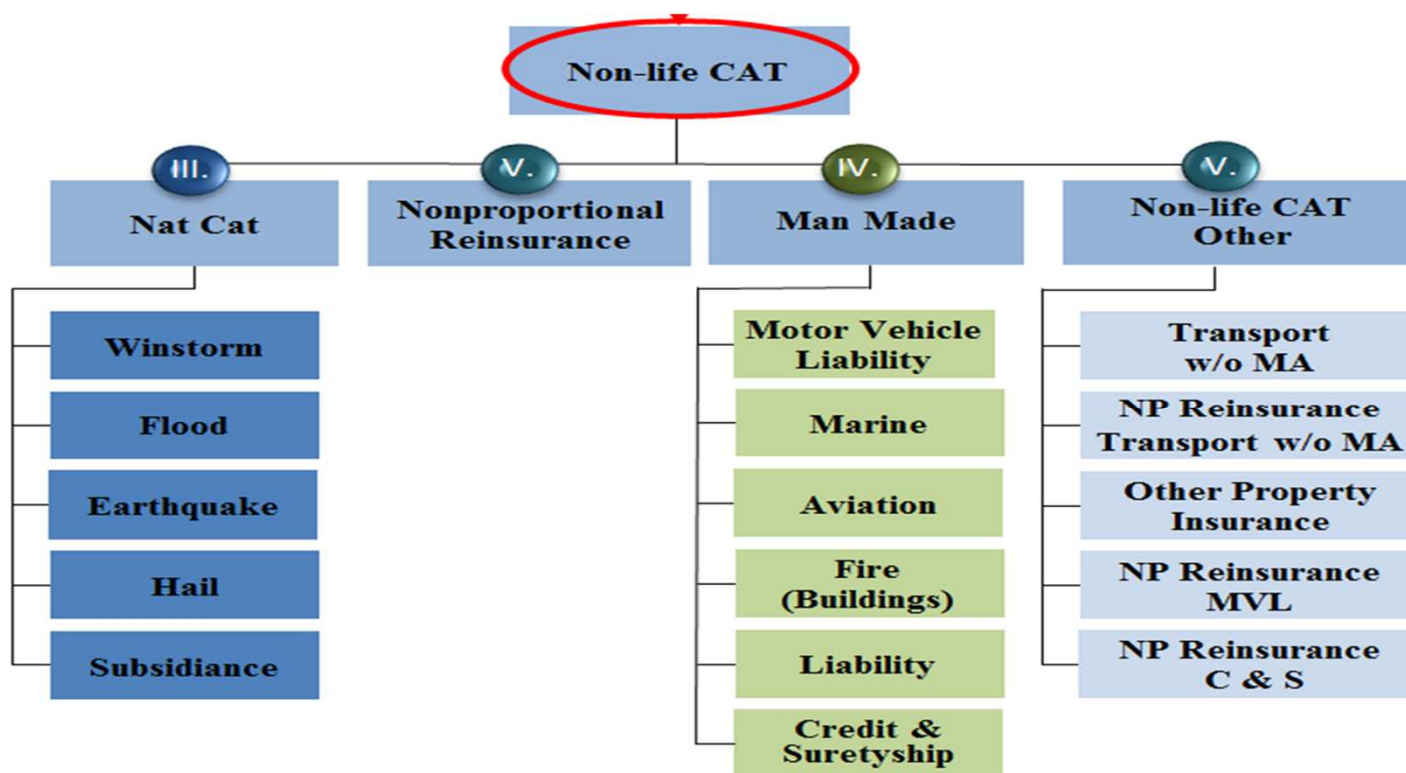
$$SCR_{nl\ prem\ res} = 3 \times 0,07 \times 26505$$

SCR <sub>nl prem, res</sub>	5527.50
-----------------------------	---------

# Risque de souscription Non Vie

Articles 119 et suivants

- ❖ Le sous-module « risque CAT en non vie » est composé de 4 sous modules



$$SCR_{nl\ CAT} = \sqrt{(SCR_{NatCat} + SCR_{NP\ reins})^2 + SCR_{Man\ Made}^2 + SCR_{Other}^2}$$



---

# LE PILIER 2 ET L'ORSA

- ✓ *Le Pilier 2*
- ✓ *Le plan stratégique et le business plan*
- ✓ *Définition de l'ORSA*
- ✓ *L'appétence au risque*
- ✓ *Objectifs et contenu de l'ORSA*

## Le Pilier 2

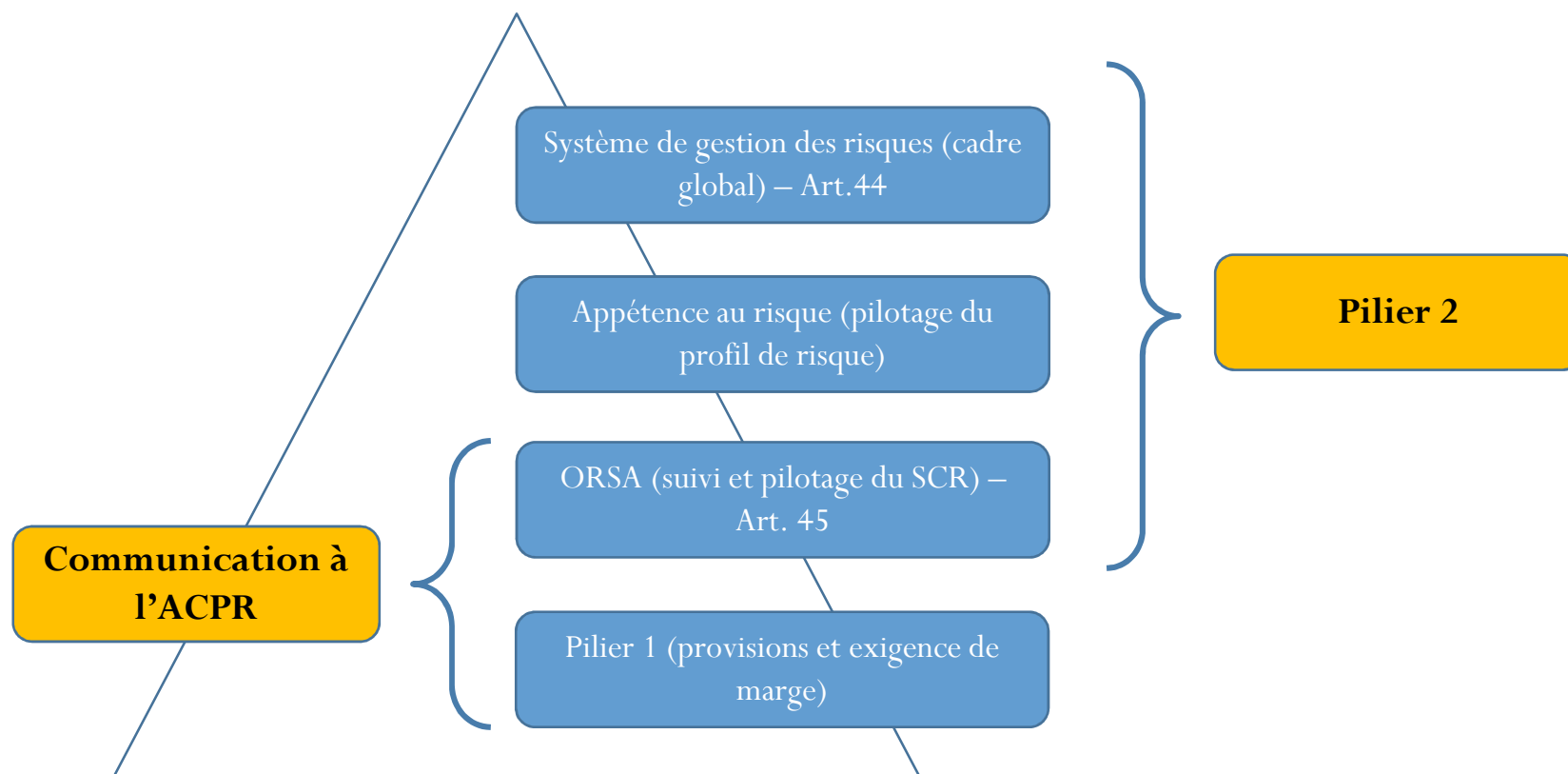
---

- ❖ Par le biais du Pilier 2, Solvabilité 2 introduit **la gestion des risques** au sein de la gouvernance de l'entreprise
- ❖ Les objectifs du Pilier 2, qui se traduisent en pratique par la mise en place d'un système de gestion des risques et de l'ORSA, sont :
  - S'assurer que la compagnie est bien gérée et est en mesure de calculer et maîtriser ses risques
  - S'assurer qu'elle est bien capitalisée.
- ❖ Le Pilier 2 encourage les compagnies à adopter la démarche ERM (Enterprise Risk Management) afin qu'elles soient en mesure par elles-mêmes d'apprécier et de mesurer leurs risques.
- ❖ Ainsi, le Pilier 2 comporte de nombreux aspects quantitatifs.

# Le Pilier 1 et le Pilier 2

---

- ❖ Les articulations entre le Pilier 1 et le Pilier 2 peuvent être schématisées ainsi :



# Le plan stratégique et le business plan

---

## Contenu du plan stratégique

- ❖ De manière régulière, les organismes et groupes d'assurance se doivent de construire un plan stratégique.
- ❖ **Ce plan définit la stratégie de l'entreprise, le plus souvent sur un horizon de temps prédéfini (3 à 5 ans en général).**

Il peut comprendre notamment :

- des perspectives de développement selon une démarche analytique et précise (portefeuille, produits...)
- des liens avec ses partenaires et ses fournisseurs
- des objectifs de maîtrise des coûts
- des objectifs d'évolutions structurelles ou d'activités
- les projets futurs de l'entreprise.

# Le plan stratégique

---

- ❖ De manière concrète, le plan stratégique contient en général :
  - **le business plan de l'entreprise** dans le cadre d'un scénario central puis de scénarios stressés sur un horizon de temps cohérent avec un plan stratégique;
  - **les politiques de risques**
  - **les scénarios de stress** adaptés à la structure des risques ou les méthodes de prise en compte de stress (méthodes stochastiques, analyses historiques, formules fermées...)
  - **l'appétence aux risques** de l'entreprise, visant à fixer les limites de risque agrégé qu'accepte de prendre l'entreprise, compte tenu de ses contraintes de solvabilité et exigences propres
  - **les budgets de risques** et son mode de gestion le cas échéant.

# Le business plan

---

- ❖ Le Business Plan (BP) vise en général à **détailler, chiffrer, évaluer** les comptes de résultats et bilans prévisionnels en fonction des orientations d'activités, des perspectives de coûts des évolutions structurelles et des liens avec les partenaires de l'entreprise.
- ❖ Il traduit de ce fait les orientations stratégiques de l'entreprise.
- ❖ Ce document présente un projet de développement à court et moyen terme (3-5 ans) : création/reprise d'une entreprise, nouvelle activité, fusion-acquisition...etc.
- ❖ **Le business est utilisé dans le cadre de l'ORSA, mais sert aussi et avant tout au pilotage stratégique de la compagnie.**

# Le business plan

---

## ❖ Compte de résultat prévisionnel - Exemple (très) simplifié

		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Primes acquises brutes	+	120	125	128	130	133	135	138
Charge sinistres brute	-	90	91	92	94	96	97	99
Solde de Cession de Réassurance	+	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-2
<b>MARGE NETTE</b>	<b>+</b>	<b>28</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>
Charges d'exploitations nettes	-	29	30	29	28	28	28	28
<b>RESULTAT d'ASSURANCE</b>	<b>+</b>	<b>-1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
PRODUITS FINANCIERS NETS DE CHARGE	+	4	3	4	4	4	5	5
<b>AUTRES POSTES</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>RESULTAT AVANT IMPOTS</b>		<b>3</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
Impôts sur les sociétés		1	2	3	3	4	4	5
<b>RESULTAT NET</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

- Chacune des composantes ci-dessus est composée de plusieurs éléments, qui font tous l'objet d'une projection.

# Définition de l'ORSA

---

- L'ORSA (Own Risk and Solvency Assessment) est l'évaluation interne des risques et de la solvabilité de la compagnie.
- **C'est la connaissance et l'appréciation par l'assureur lui-même de ses risques et de sa solvabilité.**
- Cette notion a été introduite en 2007 par les deux articles suivants de la directive Solvabilité 2 :
  - Art. 44 (Gestion des risques), qui décrit le cadre général de la gestion des risques
  - Art. 45 (Evaluation interne des risques et de la solvabilité), qui précise le cadre de l'ORSA, plus spécifiquement consacré au contrôle de la solvabilité.
- Les résultats de l'ORSA doivent être communiqués à l'autorité de contrôle.



# Définition de l'ORSA

---

- ❖ L'ORSA ne constitue pas une exigence réglementaire en termes de capital.
- ❖ L'ORSA est l'intégralité des processus et procédures utilisés pour s'assurer périodiquement que :
  - Les risques à moyen et long termes sont clairement identifiés, contrôlés et valorisés (événements internes et externes pouvant impacter le niveau de solvabilité : changement réglementaire, marché financier, environnement économique et concurrentiel...).
  - Les besoins en fonds propres répondant aux exigences de solvabilité (MCR et SCR) sont respectés à tout moment.
- ❖ Fréquence au moins **annuelle** et réévaluation en cas de modification du profil de risque et/ou de la solvabilité.
  - Par exemple en cas de décision stratégique notable, ou en cas de « choc » (financier, climatique....)

# L' Appétence au risque (Risk Appetite)

---

- ❖ Elle correspond au **niveau de risque maximal que l'organisme accepte de prendre pour atteindre ses objectifs stratégiques.**
- ❖ C'est une limite globale qui est déterminée par la direction de l'entreprise, et qui s'exprime sous la forme de mesures de risque en intégrant les attentes des parties prenantes (actionnaires, détenteurs de la dette, assurés, management,...) et leurs représentants (régulateurs, agences de notation,...)
- ❖ L'appétence au risque peut s'apprécier de manière
  - **Quantitative** : au travers d'indicateurs, dont les caractéristiques sont:
    - ✓ Pertinence à date et dans le temps
    - ✓ En nombre suffisant mais limité
    - ✓ Cohérence sans redondance
    - ✓ Mise en perspective au travers de cible et/ou limite (par exemple un ratio de solvabilité minimal).
  - **Qualitative** : l'appréciation peut se faire de manière littéraire.

# Objectifs de l'ORSA

---

- ❖ **Sécuriser les processus de décision** en y intégrant les impacts futurs sur le **niveau de fonds propres**, ainsi que les **capacités de couverture des engagements et du ratio de solvabilité**.
- ❖ **Articuler les différentes composantes clés** de l'organisme : la stratégie, les processus de décision, le système de gestion des risques, l'environnement externe et la solvabilité.
- ❖ Le dispositif ORSA doit totalement **s'intégrer dans le dispositif de gestion des risques**, et **converger avec le processus de planification stratégique**.
- ❖ Démontrer que les **risques** ont bien été **identifiés et quantifiés**.
- ❖ Evaluer les **impacts des orientations stratégiques** sur les risques et la solvabilité.

# Objectifs de l'ORSA

---

- ❖ Intégrer des **risques non pris en compte dans le Pilier 1** et concilier les aspects **quantitatif et qualitatif**.
- ❖ L'ORSA sert à la définition de **l'appétence au risque**.
- ❖ Un certain nombre de **paramètres sont à prendre en compte** :
  - **L'horizon de calcul : 3 à 5 ans**
  - Le choix des **indicateurs de risque**
  - Les modalités de prise en compte des risques
- ❖ L'ORSA permet de :
  - Se poser les bonnes questions
  - Avoir une vision durable
  - Responsabiliser les organismes d'assurances.

# Contenu de l'ORSA : les 3 évaluations

---

Trois évaluations distinctes sont demandées dans le cadre de l'ORSA :

## **1** L'évaluation du besoin global de solvabilité (BGS)

- L'entreprise présente une quantification de ses besoins en capitaux ainsi qu'une description des autres moyens nécessaires pour **faire face à tous ses risques importants, qu'ils soient quantifiables ou non.**
- L'entreprise soumet les risques importants identifiés à un éventail suffisamment large d'analyses de simulation de crise ou de **scénarios** afin de fournir une base adéquate pour l'évaluation du besoin global de solvabilité. Ces scénarios doivent être:
  - ✓ **Sévères** mais crédibles
  - ✓ En **nombre raisonnable** mais suffisant.
- **Dimension prospective du besoin global de solvabilité**

# Contenu de l'ORSA : les 3 évaluations

---

**2**

## **L'évaluation du respect permanent des obligations réglementaires concernant la couverture du SCR et du MCR, et des exigences concernant le calcul des provisions techniques**

- L'entreprise doit analyser **en permanence** sa conformité avec les exigences réglementaires de capital du régime « Solvabilité II »
- L'entreprise demande à la fonction actuarielle de l'entreprise de :
  - ✓ contribuer à déterminer si l'entreprise respecte de façon permanente les exigences relatives au calcul des provisions techniques ;
  - ✓ identifier les risques pouvant apparaître comme potentiels en lien avec ce calcul.

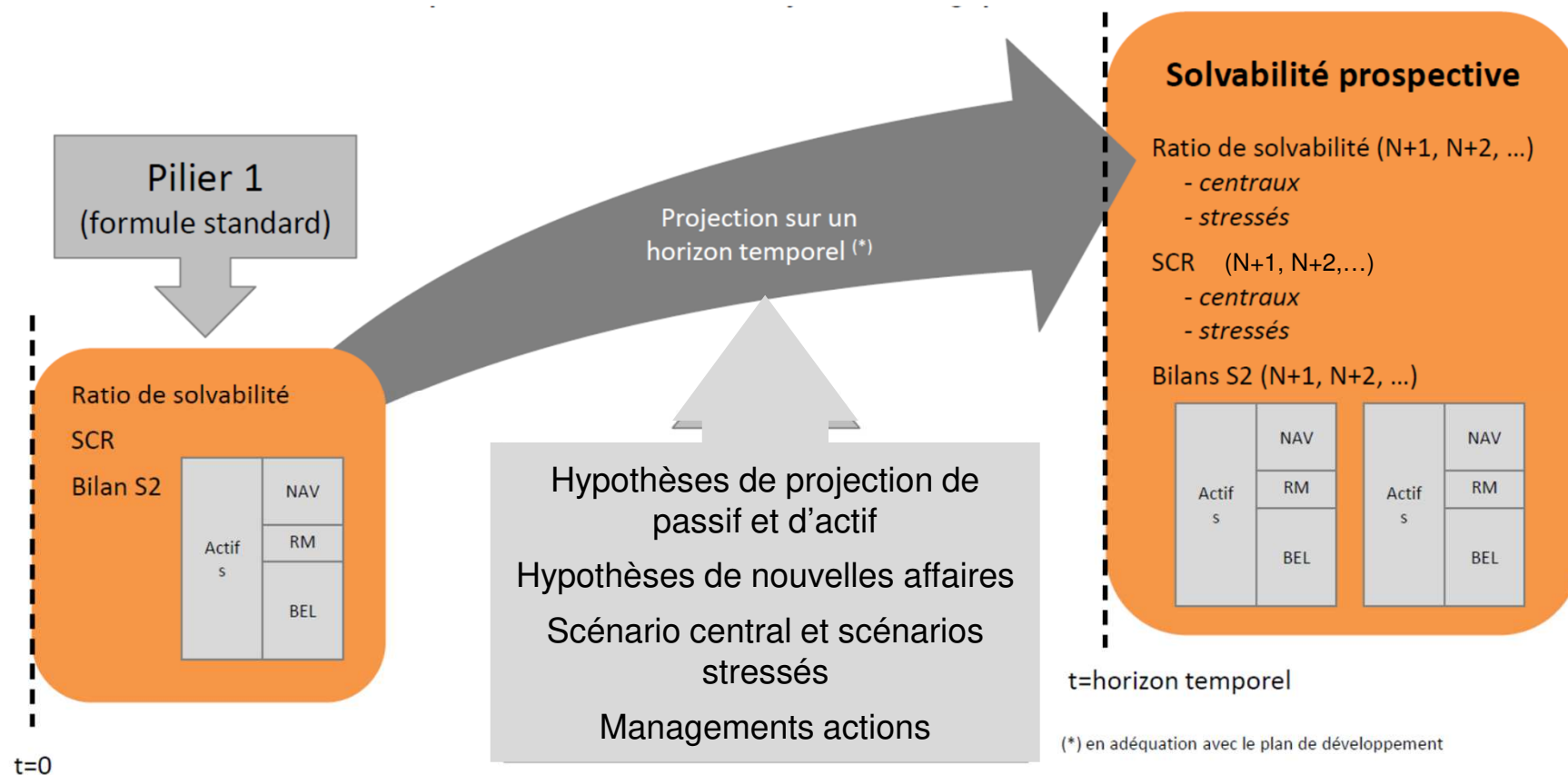
**3**

## **L'évaluation de la mesure dans laquelle le profil de risque de l'organisme s'écarte des hypothèses qui sous-tendent le calcul du SCR.**

- ✓ L'entreprise évalue dans quelle mesure son profil de risque **s'écarte des hypothèses qui sous-tendent le calcul du SCR** et si ces écarts sont significatifs. L'entreprise peut dans un premier temps réaliser une analyse qualitative et, dans le cas où celle-ci indiquerait que les écarts ne sont pas significatifs, une évaluation quantitative n'est alors pas nécessaire.

# Contenu de l'ORSA : les 3 évaluations

## Schématiquement



# Cartographie des risques

---

## ❖ Les risques pris en compte:

- Ceux du Pilier 1
- D'autres risques, non ou mal calibrés dans le Pilier 1. Ils peuvent être quantifiables ou non quantifiables:
  - ✓ Risques stratégiques
  - ✓ Risque de défaut des pays souverains
  - ✓ Risques exogènes : législatifs, réglementaires et judiciaires
  - ✓ Risques de concurrence
  - ✓ Risques économiques : baisse durable de la matière assurable
  - ✓ Risques de réputation
  - ✓ ...



# Les management actions

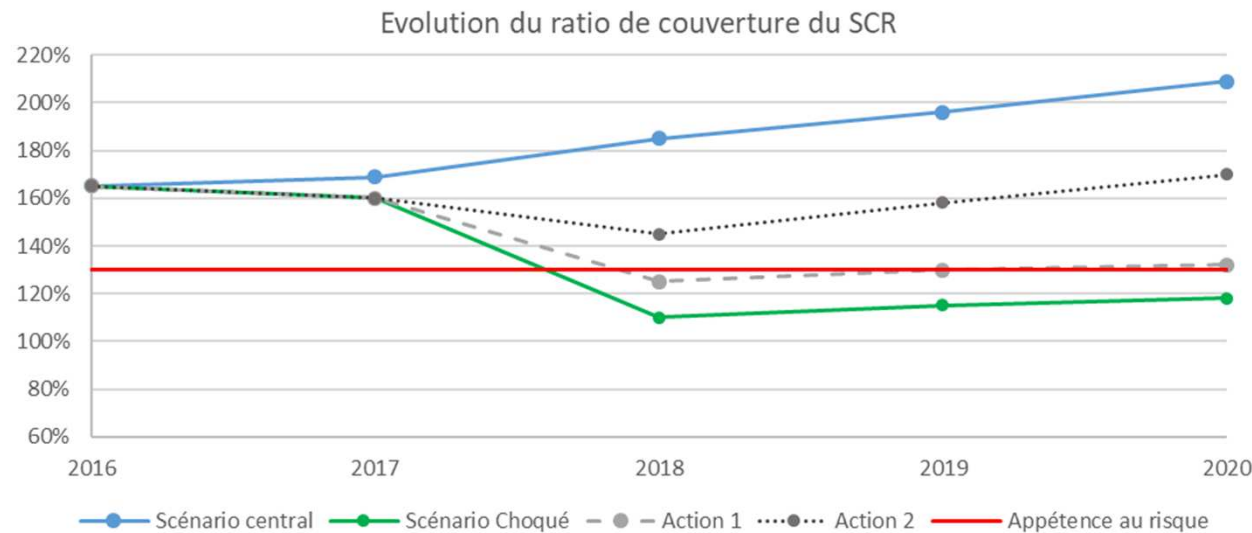
---

- ❖ Les management actions représentent les leviers de pilotage qui seront activés par le management en réaction à une situation défavorable conduisant à une dégradation du profil de risque.
- ❖ Principaux leviers pris en compte:
  - Politique commerciale
  - Politique de revalorisation / distribution de participation aux bénéfices
  - Tarification
  - Programme de réassurance
  - Allocation stratégique
- ❖ L'anticipation des actions du management nécessite un travail de mise en situation avec le top management de l'entreprise, pour déterminer:
  - Les actions menées en réaction aux différents états de la nature
  - Le type de déclenchement : de manière continue ou à partir de seuils
  - Le déclenchement cumulé de plusieurs management actions
  - Le calibrage des management actions

# Les managements actions

---

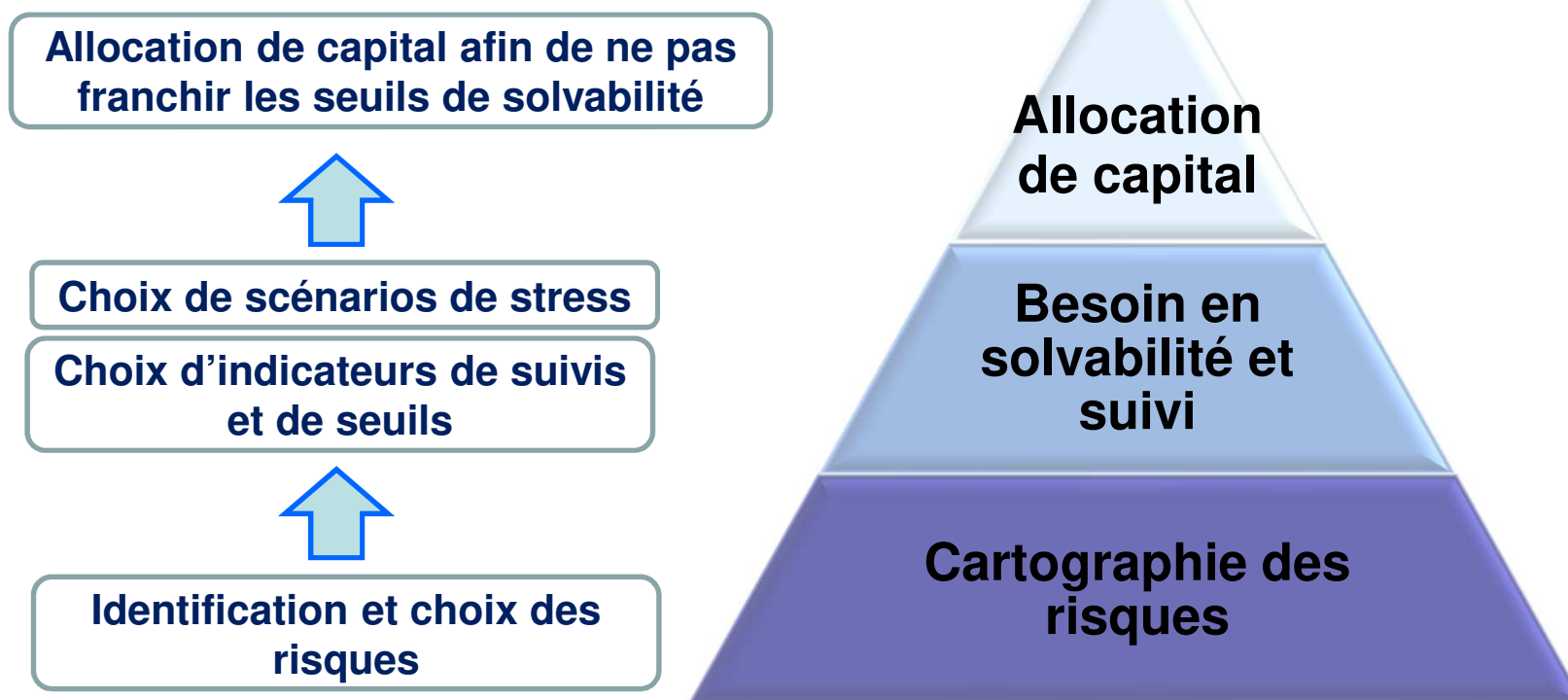
- ❖ La prise en compte des actions du management est le résultat d'une démarche d'amélioration continue.
- ❖ Le top management est responsable de l'administration de l'entreprise: l'ORSA est une formalisation de ce fait
- ❖ En parallèle, les équipes opérationnelles ont la responsabilité de contribuer à cette gestion, **en délivrant des résultats étayés, mettant en évidence les leviers de pilotage et leurs sensibilités.**



# L'ORSA – en synthèse

---

## Mise en place de l'ORSA



- ❖ Dans le cas d'un groupe, le processus ORSA est mis en place de la même manière pour chacune des entités et à la maille Groupe.

# Le Rapport ORSA

---

- ❖ L'ORSA est d'abord un processus, qui est ensuite formalisé dans un rapport.
- ❖ L'objectif de ce rapport est de s'assurer de la cohérence de la gestion des risques et la démontrer
- ❖ Contenu du rapport ORSA:
  - Description de l'entreprise et des différentes activités
  - Description des processus et procédures
  - Lien entre le profil de risque, les limites de tolérance et le besoin global de solvabilité
  - Stress tests
  - Consignation du processus et de ses résultats.

---

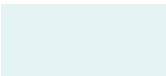
# **L'ORSA – EXEMPLES ILLUSTRATIFS**

# Exemple illustratif

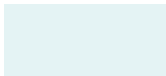
---

On considère les 2 compagnies d'assurance suivantes :

## Compagnie A

- ❖ Assurance non vie, essentiellement du dommage aux biens
- ❖ Portefeuille localisé dans le sud-est de la France
- ❖ N'est pas réassurée pour le péril Inondation
- ❖ Au 31/12/2016 :
  - SCR = 55 
  - Fonds Propres S2 = 91
  - Ratio de couverture =

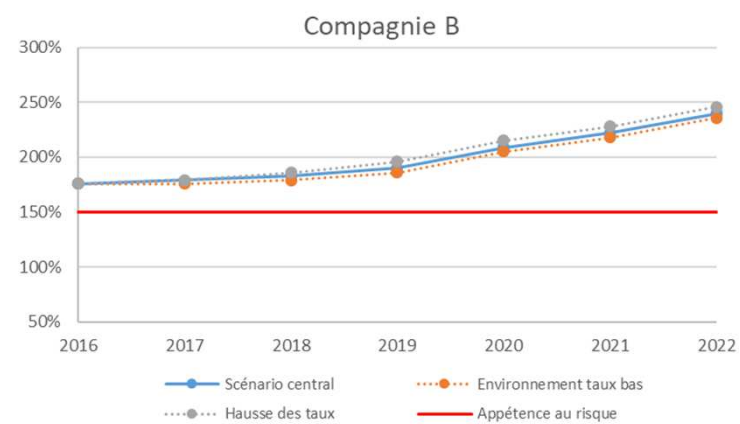
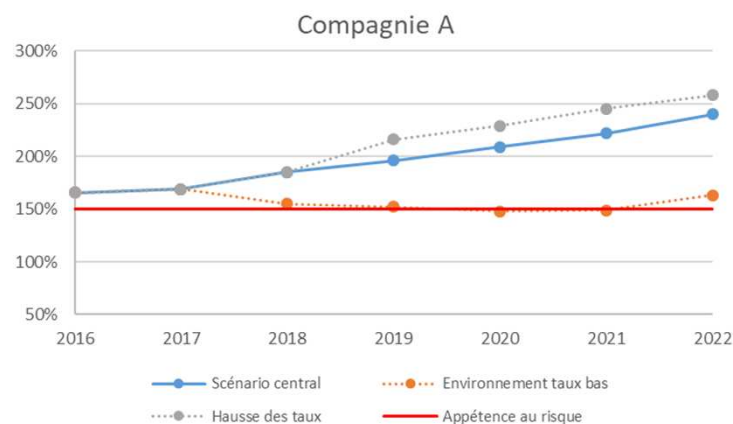
## Compagnie B

- ❖ Assurance non vie, essentiellement du dommage aux biens
- ❖ Portefeuille localisé dans le sud-est de la France
- ❖ Réassurée pour le péril Inondation en XS de 10M€
- ❖ Au 31/12/2016 :
  - SCR = 50 
  - Fonds Propres S2 = 88
  - Ratio de couverture =

# Exemple illustratif

## ❖ Evaluation du Besoin Global de Solvabilité (BGS)

- Un scénario « central », et deux scénarios financiers:
  - ✓ Environnement taux bas : marchés financiers déprimés sur tout l'horizon de projection
  - ✓ Hausse des taux : augmentation progressive des taux, associée à un choc actions -10% en 2019
- Face à des scénarios identiques, deux compagnies peuvent avoir des comportements différents, lié par exemple à l'allocation des actifs financiers



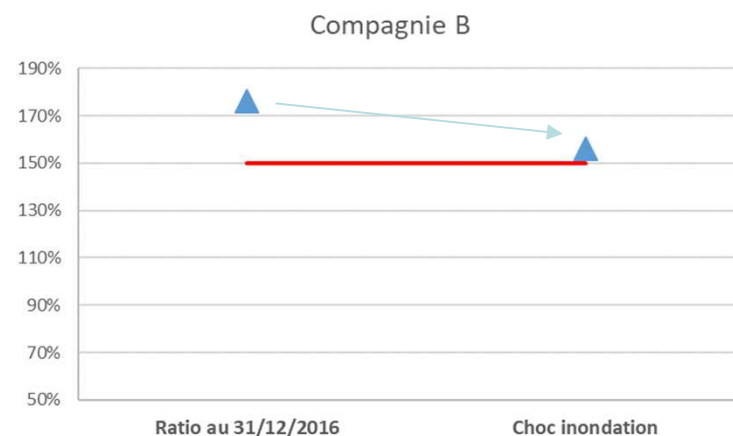
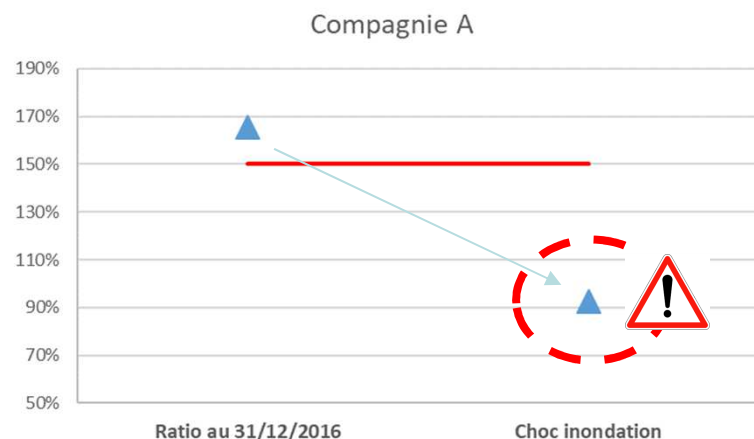
Commentaires?

Management actions?

# Exemple illustratif

## ❖ Evaluation du respect permanent des obligations réglementaires

- On mesure la sensibilité du ratio de couverture, par application d'une série de chocs (financiers, climatiques,...)
- On applique par exemple un choc Evènement Naturel, en estimant l'impact sur le ratio de couverture d'une inondation majeure, d'un coût



Commentaires?

Management actions?



---

# **ANNEXES**

# Glossaire

---

- ❖ ACPR : Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution (régulateur français)
- ❖ EIOPA : European Insurance and Occupational Pensions Authority
- ❖ Business Plan : le BP découle du business modèle ou modèle d'entreprise et formalise par écrit le plan de développement de la compagnie
- ❖ Appétence au risque : niveau de risque que l'entreprise accepte de prendre en vue de la poursuite de ses activités
- ❖ SCR : Solvency Capital Requirement
- ❖ MCR : Minimum Capital Requirement
- ❖ ORSA : Own Risk and Solvency Assessment
- ❖ Stress Test : Simulation utilisée pour déterminer par exemple les réactions des portefeuilles et le ratio de solvabilité

**SEGMENTATION DES ENGAGEMENTS D'ASSURANCE ET DE RÉASSURANCE EN NON-VIE ET ÉCARTS  
TYPES POUR LE SOUS-MODULE «RISQUE DE PRIMES ET DE RÉSERVE EN NON-VIE»**

	Segment	Lignes d'activité, telles qu'exposées à l'annexe I, dont se compose le segment	Écart type pour le risque de primes brut du segment	Écart type pour le risque de réserve du segment
1	Assurance de responsabilité civile automobile et réassurance proportionnelle y afférente	4 et 16	10 %	9 %
2	Autre assurance des véhicules à moteur et réassurance proportionnelle y afférente	5 et 17	8 %	8 %
3	Assurance maritime, aérienne et transport et réassurance proportionnelle y afférente	6 et 18	15 %	11 %
4	Assurance incendie et autres dommages aux biens et réassurance proportionnelle y afférente	7 et 19	8 %	10 %
5	Assurance de responsabilité civile générale et réassurance proportionnelle y afférente	8 et 20	14 %	11 %
6	Assurance crédit et cautionnement et réassurance proportionnelle y afférente	9 et 21	12 %	19 %
7	Assurance de protection juridique et réassurance proportionnelle y afférente	10 et 22	7 %	12 %
8	Assurance assistance et réassurance proportionnelle y afférente	11 et 23	9 %	20 %
9	Assurance pertes pécuniaires diverses et réassurance proportionnelle y afférente	12 et 24	13 %	20 %
10	Réassurance accidents non proportionnelle	26	17 %	20 %
11	Réassurance maritime, aérienne et transport non proportionnelle	27	17 %	20 %
12	Réassurance dommages non proportionnelle	28	17 %	20 %

*Annexe II*

**Sous module  
Risque de  
souscription  
Non Vie /  
Primes &  
Réserves**