

**FORMATION ACTUAIRE EXPERT ERM – PROMOTION 2016**  
**MÉMOIRE DE FIN DE CYCLE**

**présenté par**  
**Fatoumata NDOYE**

**Cadre ERM d'analyse et de gestion des ruptures de tendance – Application aux facteurs de  
risque biométriques et comportementaux**

**Club ERM du 21 Février 2017**

## Pourquoi traiter le sujet des ruptures de tendance?

- Constat d'un monde en pleine **mutation**
- Impact relativement élevé sur les **facteurs de risques techniques**
- **Risque** potentiellement mal apprécié
- Prise en compte dans le cadre de l'**ORSA**

## Proposition de démarche ERM pour traiter cette problématique

- Réalisation d'une **Enquête** avec divers enseignements tirés
- Définition d'un cadre **ERM**
- Application des principes posés à une **compagnie d'Assurance Vie** fictive

# L'ENQUÊTE

## Ruptures de tendance

## Une Enquête sur la maturité du marché concernant la prise de conscience sur les ruptures de tendance – facteurs de risque biométriques et comportementaux

### Questions posées

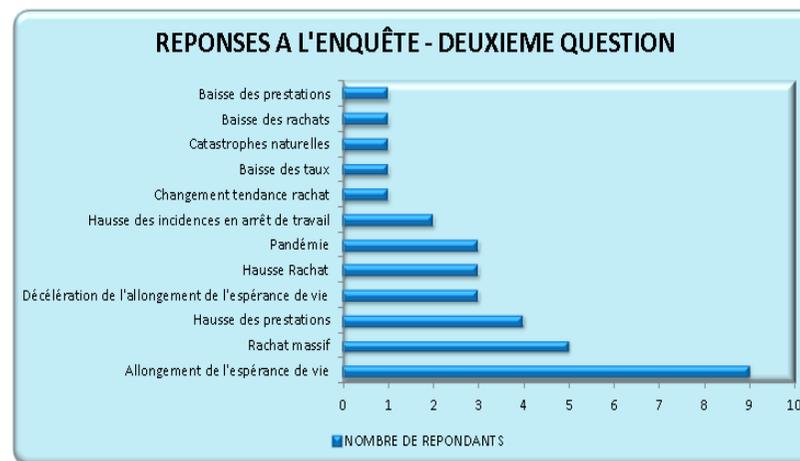
- Première question posée
  - ✓ Quelles sont les ruptures de tendance sur les risques biométriques et comportementaux qui vous ont le plus marqué durant ces 5 ou 10 dernières années? Quelles sont leurs caractéristiques?
- Deuxième question posée
  - ✓ Quelles sont les ruptures de tendance sur les risques biométriques et comportementaux qui ont le plus de probabilité de survenir au cours des prochaines années selon vous? Quelles sont leurs caractéristiques?

### Une diversité des profils

- Profils des Experts métiers interrogés
  - ✓ Vingt-Deux (22) Actuaire, Experts ERM CERA, Risk Manager, Directeurs, Consultants ou Professeurs
  - ✓ Domaines d'Expertise variés : Emprunteur, Retraite, Prévoyance, Epargne
  - ✓ Neuf (9) compagnies différentes : compagnies d'Assurance Vie, mutuelles ou cabinets de conseil

### Les résultats : une diversité des opinions

- L'allongement de l'espérance de vie : *Continuité ou décélération liée aux nouveaux modes de vie et l'augmentation des catastrophes?*
- Une volatilité des rachats : *Hausse poussée par la concurrence et l'instabilité économique ou baisse en contexte de taux bas?*
- Une volatilité du facteur de risque Arrêt de travail : *Hausse des risques psychosociaux et prise de conscience plus poussée des garanties offertes?*
- Instabilité politico-économique et hausse de la concurrence : *vers de nouveaux modèles économiques? Créateurs ou destructeurs de valeurs?*



# L'ENQUÊTE

## Ruptures de tendance

*Une Enquête sur la maturité du marché concernant la prise de conscience sur les ruptures de tendance – facteurs de risque biométriques et comportementaux*

### Les enseignements tirés

- Pas de vérités absolues... mais des visions différentes des états du monde!
  - ✓ *des profils différents ayant la même conception sur les ruptures*
  - ✓ *des profils identiques ayant des opinions différentes*
- ⇒ **La diversité des profils permet d'avoir une vision plus générale de la problématique**
- Des problématiques connexes à la gestion des ruptures identifiées
  - ✓ *comment et à partir de quand détecter une rupture de tendance?*
  - ✓ *comment distinguer l'évolution tendancielle du facteur de risque de la rupture de tendance?*
  - ✓ *pertinence des scénarios ORSA ?*
  - ✓ *possibilité d'anticiper les ruptures de tendance avec des indicateurs pertinents?*
  - ✓ *possibilité de capitalisation sur les cas des ruptures de tendance « positives » (amélioration du risque)?*
- Constat de la nécessité d'ériger une stratégie de gestion adaptée à l'évolution des facteurs de risque
  - ✓ *stratégie nécessairement intégrée à la gouvernance globale des risques*
  - ✓ *démarche ERM indispensable pour sécuriser les compagnies*

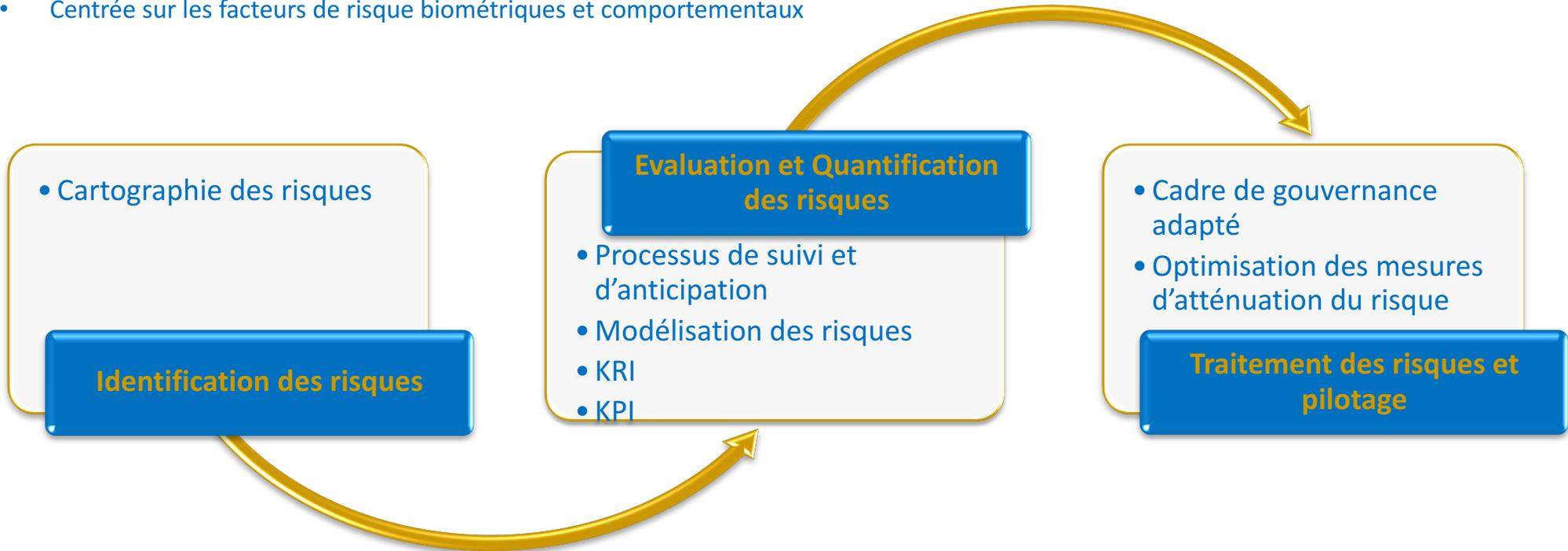
## CADRE ERM PROPOSE

Application de COSO II

*Un cadre ERM adapté proposé comme outil de gestion et pilotage du risque*

### Notre proposition de cadre ERM

- Centrée sur les facteurs de risque biométriques et comportementaux



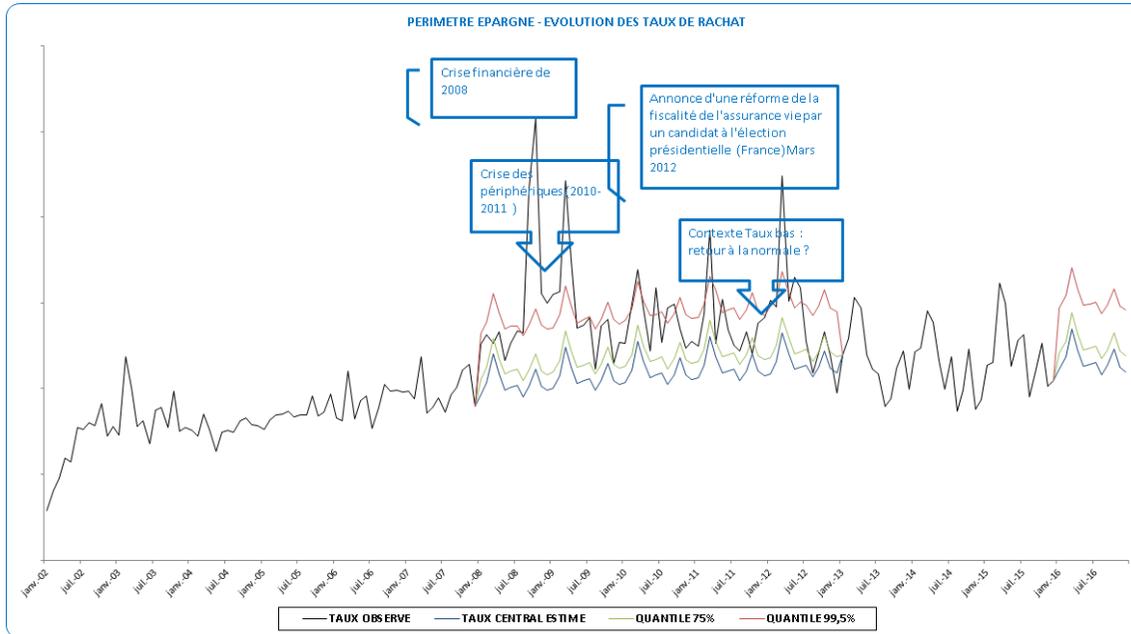
### Adoption d'un cadre d'étude

- Cas d'une compagnie d'Assurance Vie fictive

# CADRE ERM PROPOSE

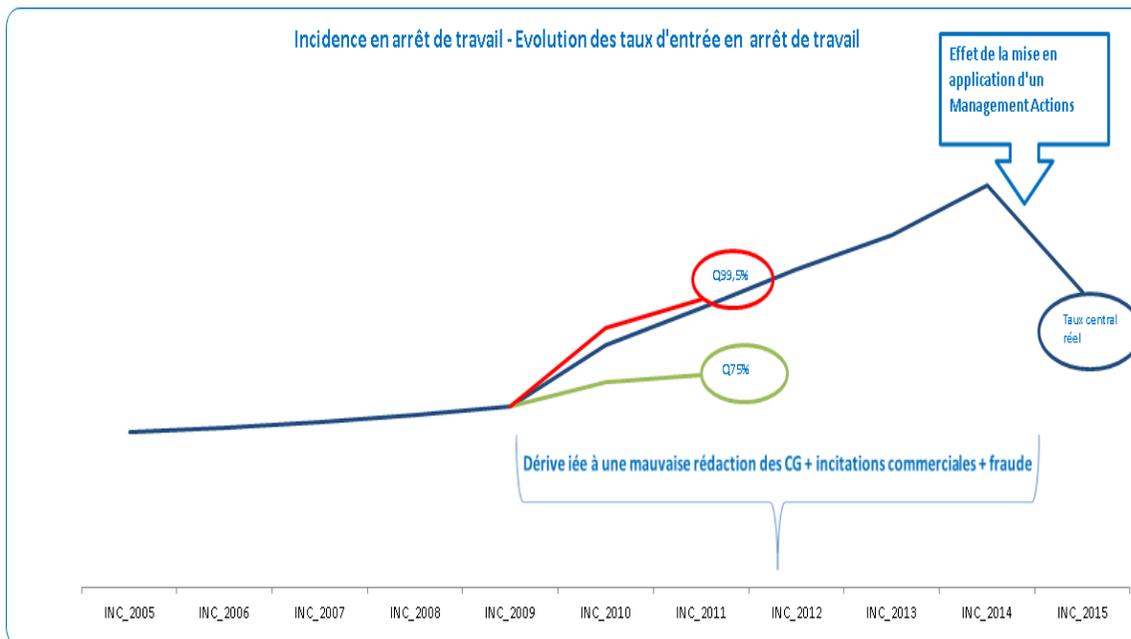
## Présentation de la compagnie fictive

Une compagnie bien structurée souhaitant améliorer son cadre ERM en intégrant la gestion des ruptures de tendance biométriques et comportementales



## Une société fictive :

- Commercialisant des contrats d'Épargne Individuelle et d'Assurance Emprunteur et principalement exposée aux facteurs de risques rachat total et arrêt de travail
- Avec des réserves financières importantes (ratio de couverture SII à 210%)
- Une forte gouvernance avec des instances fonctionnant de manière interactive
- Un dispositif ORSA :
  - ✓ une appétence au risque : seuil de solvabilité minimal de 125%
  - ✓ des limites de risque : scénarios de stress correspondant au quantile à 75%



## Constats :

- Des hypothèses centrales de passif élaborées sur un historique contenant beaucoup de perturbations
  - Pas de prise en compte des impacts d'événements imminents
- ⇒ Impacts négatifs sur VIF, VNB (KPI) et SCR (KRI)
- Pas de KRI directement liés aux facteurs de risque et relatifs aux ruptures de tendance constatés
  - Des niveaux de chocs modélisés inférieurs aux valeurs constatés suite à des crises ou dérives
- ⇒ Niveau d'exigences en capital ORSA (KRI) suffisant?

# IDENTIFICATION DES RISQUES

## Cartographie des risques

*Nécessité d'augmenter la vigilance de la compagnie à travers le renforcement de la cartographie des risques*

### Renforcement de la Cartographie des risques existante

#### Risques Endogènes

*Auto-généré sans relation avec le monde extérieur*

##### Mauvais apprentissage des risques

- Manque de suivi ou suivi partiel des ruptures de tendance
- Mauvaise compréhension des ruptures de tendance

##### Mauvaise évaluation de l'évolution future du risque

- Mauvaise spécification des modèles
- Non consistance des chocs ORSA
- Non prise en compte des spécificités des portefeuilles
- Non anticipation des ruptures de tendance
- Non-conformité des hypothèses centrales de passif

#### Risques Exogènes

*Généré du fait de la relation avec le monde extérieur*

##### Mauvaise appréhension des évolutions exogènes

- Réglementaire
- Economique
- Social
- Médecine

# EVALUATION DES RISQUES

## L'analyse générale

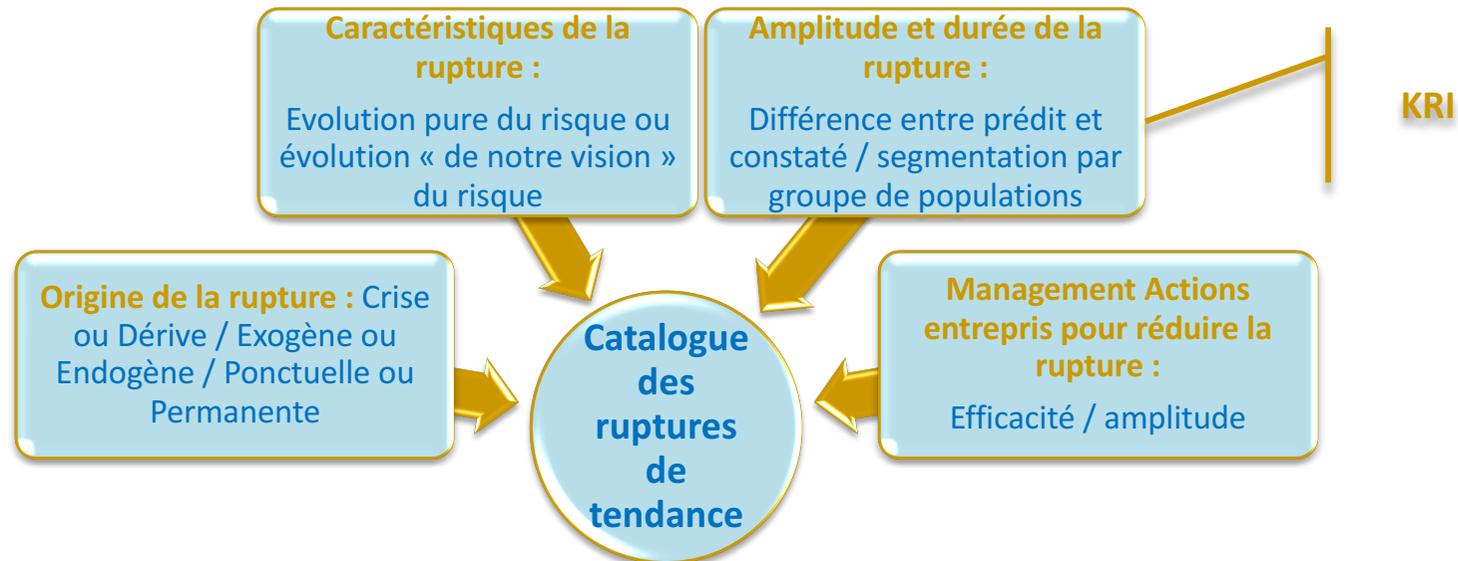
Besoin de suivi des phénomènes de rupture

### Les phénomènes caractérisant notre vision des facteurs de risque



=> Nécessité de segmenter notre vision entre la tendance et la rupture

### Référencer les ruptures de tendance : création du Catalogue des ruptures de tendance



### Les intérêts du Catalogue des ruptures de tendance

- Meilleure compréhension des ruptures et impacts des évolutions internes et externes
- Meilleur suivi des facteurs de risque => meilleure évaluation des risques (ORSA)
- Faciliter le partage de connaissances entre Experts

=> Il est indispensable de mettre à jour ce Catalogue, tout comme la cartographie des risques

# QUANTIFICATION DES RISQUES

## L'anticipation à court terme : l'usage des capteurs

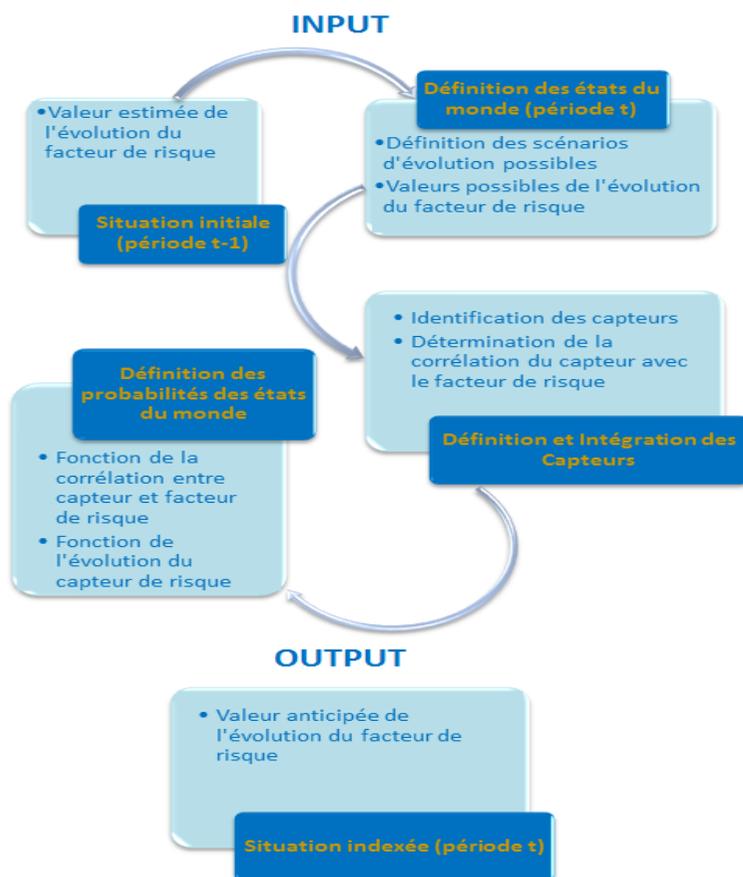
Comment anticiper à court terme en intégrant des informations non présentes dans les données?

## L'objectif de la stratégie d'anticipation à court terme

- Dynamisation de l'ORSA et capitalisation à partir des informations des veilles socio-économico-réglementaire
- Prise en compte d'informations récentes pouvant confirmer une tendance ou une rupture de tendance à court terme
  - ✓ Données manquantes ou biaisées
  - ✓ Arrivée imminente d'un nouvel état du monde

=> Privilégier l'anticipation à la réaction

## Proposition d'un modèle d'anticipation



- Utilisation de **capteurs** liés à :
  - ✓ l'environnement social
  - ✓ l'environnement économique
  - ✓ la stratégie ou méthode de gestion de l'entreprise
- **KPI** lié à la stratégie d'anticipation
  - ✓ Valeur anticipée / Valeur réalisée
- Utilisation de la stratégie d'anticipation avec **capteurs** dans
  - ✓ l'ORSA
  - ✓ le calibrage des lois et hypothèses centrales de de passif

## Application à notre compagnie fictive

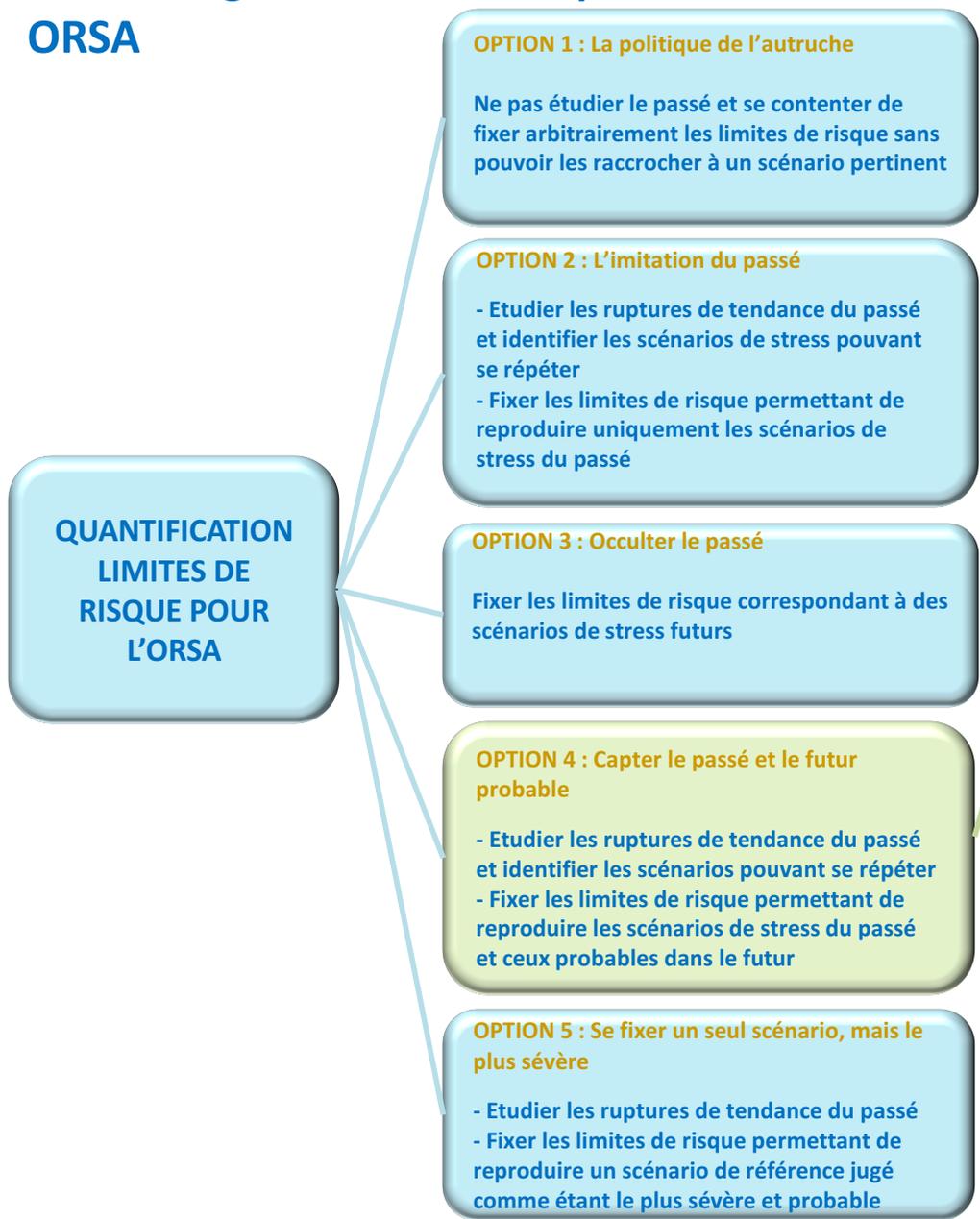
- Facteur de risque rachat total Epargne:
  - ✓ Utilisation de l'indice de confiance des ménages (capteurs) : dépendance négative
  - ✓ **KPI** relatif à la stratégie d'anticipation = 97,36% (2015)
  - => Bonne stratégie d'anticipation
- Facteur de risque arrêt de travail Emprunteur :
  - ✓ Aucun indice spécifique utilisé
  - ✓ **KPI** relatif à la stratégie d'anticipation = 144,13% (2015)
  - => Stratégie d'anticipation trop pessimiste

# QUANTIFICATION DES RISQUES

L'évaluation prospective : le processus à sauts

Quelle stratégie adopter pour l'évaluation des risques dans le cadre des scénarios ORSA?

## Les stratégies d'évaluation possibles dans un cadre ORSA



## Pertinence de l'option 4 :

- Intégrer une diversité de scénarios
  - ✓ positifs et négatifs
  - ✓ passés et probables
  - ✓ issus de modèles ou des avis des Experts
- Adapter notre stratégie en tenant compte de cette diversité de scénarios

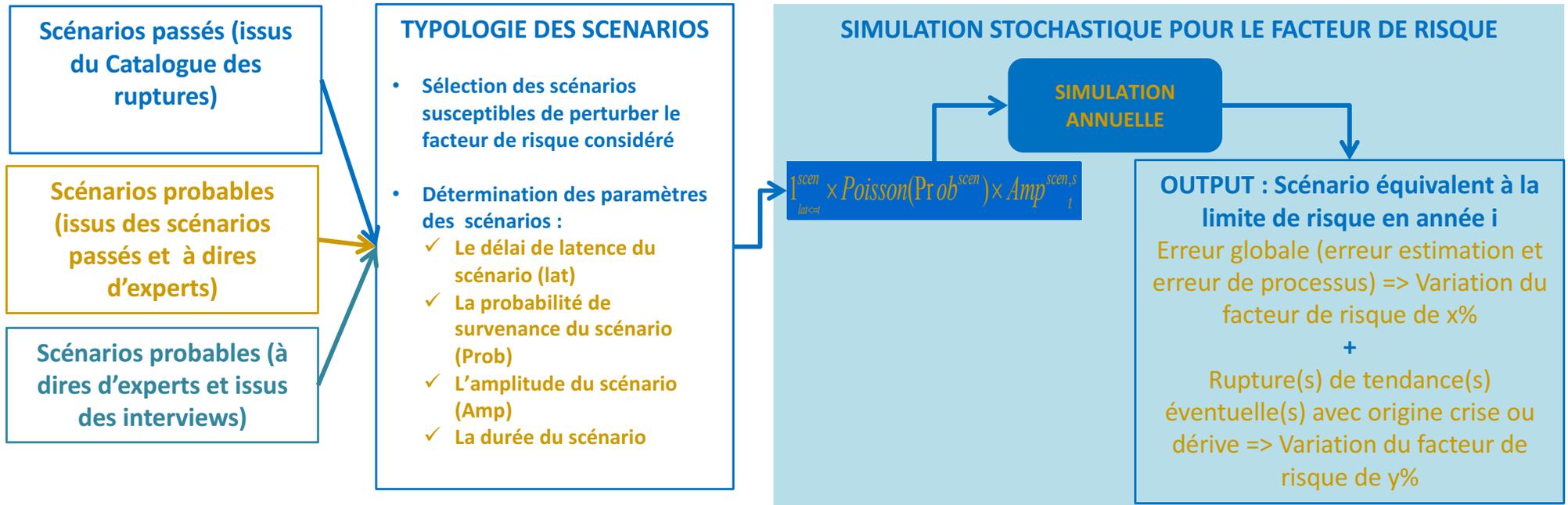
## Méthodologie proposée :

- Utilisation d'un processus à saut
  - ✓ intégrant à l'évolution tendancielle du risque une ou plusieurs ruptures de tendance
- => Obtention de scénarios ORSA relatifs à la limite de risque fixée dans le cadre de l'appétence au risque

# QUANTIFICATION DES RISQUES

L'évaluation prospective : le processus à sauts

Un processus à sauts simulant plusieurs scénarios ORSA à un horizon donné sur la base d'un panel de scénarios passés ou probables



## Avantages du processus :

- Augmentation de la **volatilité** du facteur de risque
- Variation par rapport à l'intensité du scénario via la loi de poisson => génération d'un spectre plus large de scénarios additifs
- Prise en compte du délai de latence et de la durée du scénario

## Inconvénients du processus :

- Distribution arbitraire des scénarios

## KRI

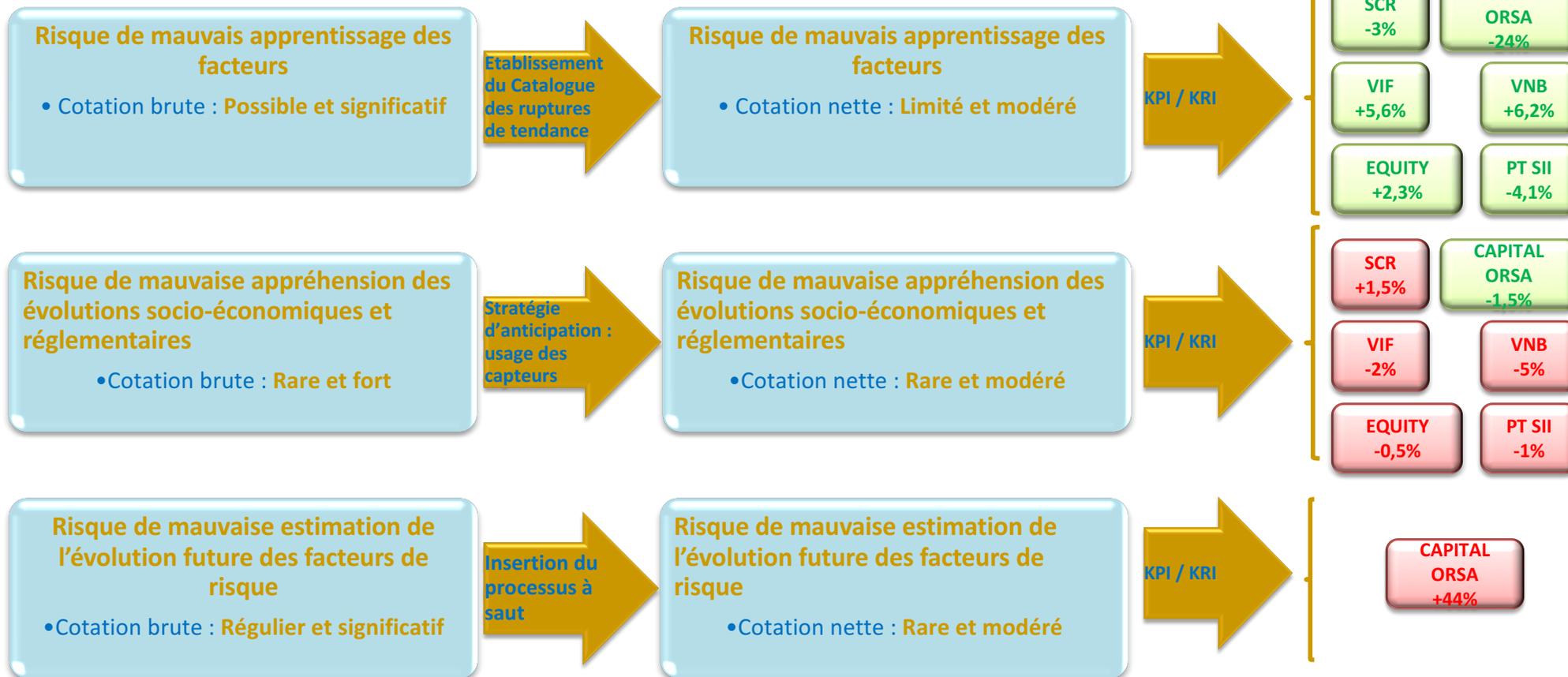
- Volatilité du facteur de risque après simulation
- Capital ORSA *add-on* relatif à l'intégration de scénarios de ruptures de tendance

# QUANTIFICATION DES RISQUES

La synthèse des KPI / KRI

Augmentation des indicateurs de risque et de performance  
Une réduction des risques

## Les résultats sur les indicateurs de la compagnie :

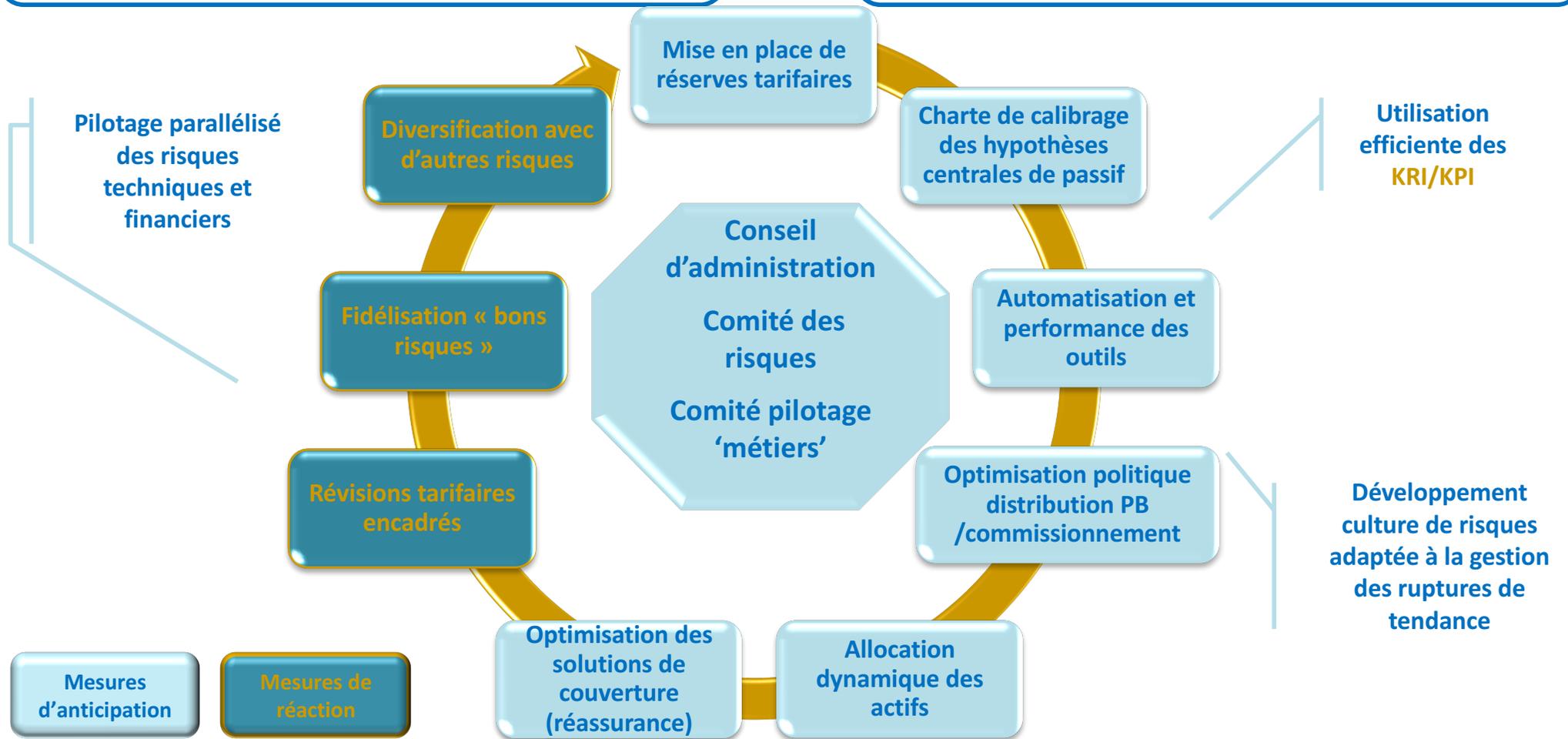


- Une augmentation des indicateurs VIF, VNB, Equity et ratio de couverture
- Une augmentation du capital ORSA via l'ajout d'un capital *add-on* équivalent à 7,7% du capital ORSA initial  
=> Pas de remise en cause des objectifs d'appétit au risque de notre compagnie
- Une augmentation de la **volatilité** moyenne des facteurs de risque de 84%

# TRAITEMENT DES RISQUES ET PILOTAGE

Cartographie globale

Une accentuation du monitoring en privilégiant l'anticipation à la réaction



## Renforcement de la Gouvernance

- Mise en place d'un processus de détection automatique des ruptures de tendance
  - ✓ Seuils d'alerte définis en fonction des limites de risque fixés dans le cadre de l'appétence au risque
- Amélioration continue de la gouvernance relative à la qualité des données
- Gestion plus accrue du risque de modèle

## Optimisation de la réassurance

- Transfert du risque et réduction du besoin en capital
- Apport d'une expertise
  - ✓ les ruptures de tendance sont des risques difficilement mutualisables, il conviendrait donc de proposer des moyens de couverture et de transfert de ces risques
- Définition claire des clauses contractuelles des traités

## CONCLUSION

*Une gouvernance des risques efficace bénéficiant de ressources humaines connectées*

### Une appréhension difficile des ruptures de tendance :

- Une difficulté à identifier et caractériser les ruptures de tendance
- Une nécessité d'identifier les risques et les bonnes pratiques pour les anticiper

### Une approche ERM basée sur l'identification, l'évaluation, la quantification et le traitement des risques permettant :

- Un développement de flux d'échanges -> *Recueil des avis des Experts métiers*
- Un suivi amélioré des risques dans le temps -> *Création du Catalogue des ruptures de tendance*
- Une meilleure anticipation à court terme des évolutions -> *Application de la stratégie des « capteurs »*
- Un contournement des limites des modèles (problématique statique leptokurtique ) avec un mélange :
  - ✓ des scénarios issus des modèles
  - ✓ des scénarios probables à dire d'experts
  - ✓ des scénarios passés (issus du Catalogue des ruptures)
- Une automatisation de la détection des ruptures -> *Détection des dépassements de seuils et envoi d'alertes*

### Un dispositif pragmatique d'analyse et de gestion des ruptures de tendance permettant :

- Un renforcement de la gouvernance et du cadre ERM pour réduire les risques (et le capital ORSA)
- Une amélioration de la stratégie liée à une meilleure appréciation et maîtrise des risques
- Une mise en place d'indicateurs adaptés
- Une meilleure anticipation des évolutions socio-économico-réglementaires

**La meilleure stratégie de gestion face à un contexte évolutif et non prévisible reste une gouvernance des risques efficace, réactive et dotée de ressources humaines connectées entre elles et connectées avec la réalité environnante**

**Cadre ERM d'analyse et de gestion des ruptures de tendance – Application aux facteurs de risque biométriques et comportementaux**

**MERCI DE VOTRE ATTENTION**

**QUESTIONS?**

**FORMATION ACTUAIRE EXPERT ERM – PROMOTION 2016**  
**MÉMOIRE DE FIN DE CYCLE**

**présenté par**  
**Fatoumata NDOYE**

**Cadre ERM d'analyse et de gestion des ruptures de tendance – Application aux facteurs de  
risque biométriques et comportementaux**

**Club ERM du 21 Février 2017**

**Annexes**

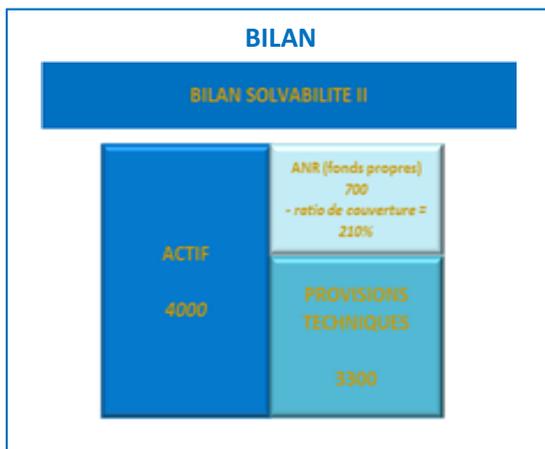
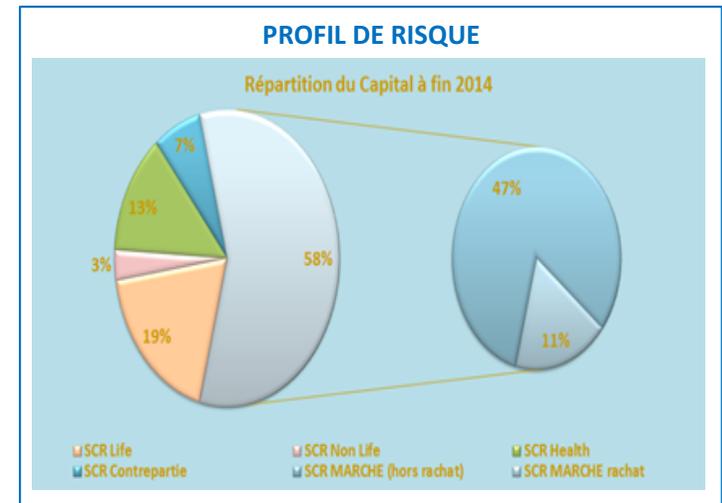
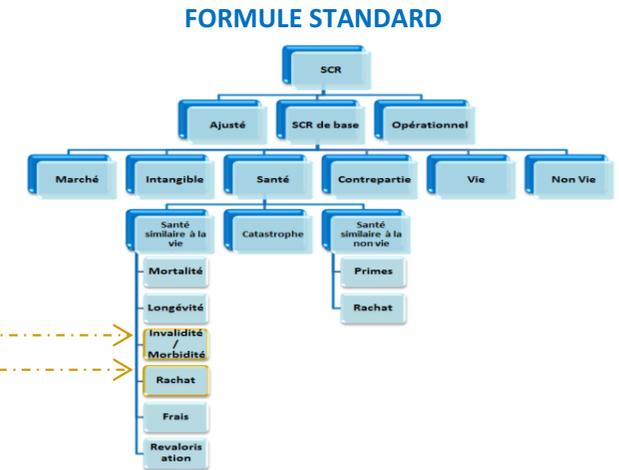
# PERIMETRE DE L'ETUDE

## Présentation de notre compagnie

Une compagnie bien structurée souhaitant améliorer son cadre ERM en intégrant la gestion des ruptures de tendance biométriques et comportementales

### Une société fictive :

- Commercialisant des contrats d'Epargne Individuelle et d'Assurance Emprunteur et principalement exposée aux facteurs de risques rachat total et arrêt de travail
  - réseau interne de distribution de l'ADE : CAPRIX
  - réseau externe (partenaire) de distribution de l'ADE : MATRIX
- Avec des réserves financières importantes (ratio de couverture SII à 210%)
- Une forte gouvernance avec des instances fonctionnant de manière interactive
- Une veille socio-économico-réglementaire intégrée au comité des risques
- Un dispositif ORSA avec :
  - une appétence au risque : seuil de solvabilité minimal de 125%
  - des limites de risque : scénarios de stress correspondant au quantile à 75%
  - un horizon (plan moyen terme) de 4 ans
  - des restrictions encadrant la prise de risque
- Des prérequis essentiels à une amélioration du cadre ERM:
  - la gouvernance
  - la Concentration des Expertises
  - la Data Quality Management
  - un Système IT puissant et mutualisé
  - une Catégorisation optimisée des profils de risque



### OBJECTIFS PRINCIPAUX

- Meilleure compréhension des ruptures sur les facteurs de risque **Rachat** (Epargne et Emprunteur) et **Incidence en Arrêt de travail** (Emprunteur)
  - => Ces facteurs font déjà l'objet d'une modélisation propre avec évaluation d'une tendance
- Meilleure diffusion de la culture de risques associée à ces segments

## EVALUATION DES RISQUES

### Le Catalogue des ruptures

*Référencement des ruptures de tendance passées sur les portefeuilles de notre compagnie via un catalogue*

### Les origines des ruptures de tendance répertoriées sur le **rachat total Epargne**

1. La crise financière de 2008
  - ✓ Rupture ponctuelle d'origine endogène
2. La crise des périphériques de 2010 et 2011
  - ✓ Rupture temporaire d'origine endogène
3. L'annonce d'un changement de régime fiscal de l'Assurance Vie par un candidat
  - ✓ Rupture ponctuelle d'origine endogène

### Les origines des ruptures de tendance répertoriées sur la **résiliation Emprunteur**

4. La crise de l'inflation en 2006
  - ✓ Rupture temporaire d'origine endogène
5. La baisse des taux à partir de 2013
  - ✓ Rupture temporaire ou permanente d'origine exogène
  - ✓ Effet inverse suivant la stratégie entreprise par les réseaux de distribution

### Les origines des ruptures de tendance répertoriées sur l'**incidence Arrêt de travail Emprunteur**

6. Management Action en 2002 : renforcement des exclusions
  - ✓ Rupture permanente d'origine endogène
7. Management Action en 2005 : renforcement des exclusions
  - ✓ Rupture permanente d'origine endogène
8. Fraude, mauvaise rédaction des CG et pratiques commerciales
  - ✓ Ruptures temporaires d'origine endogène
  - ✓ Management action établie 4 ans plus tard et efficace 6 ans plus tard

### Les constats généraux

- **Phénomènes causant la rupture essentiellement endogènes**
- **Rachat Epargne** : Origines non nécessairement liées à un écart de revalorisation entre le taux servi et le taux du marché
- **Rachat Emprunteur** : Effets inverses du contexte des taux bas suivant la stratégie du réseau de distribution
- **Incidence en AT** : Les Management Actions peuvent être efficaces et causer des ruptures mais il convient de les établir le plus tôt possible

# QUANTIFICATION DES RISQUES

## L'évaluation prospective : le processus à sauts

*Un processus à sauts simulant plusieurs scénarios ORSA à un horizon donné sur la base d'un panel de scénarios passés ou probables*

**Scénarios passés (issus du Catalogue des ruptures)**

CRISE FINANCIERE DE 2008	ELARGISSEMENT DES EXCLUSIONS DE PRISE EN CHARGE
CRISE DE LA ZONE EURO 2010	AUGMENTATION DE LA FRAUDE
CRISE DE LA ZONE EURO 2011	MAUVAISE REDACTION DES CG
EFFET PANIQUE SUITE A ANNONCE CHANGEMENT FISCALITE ASSURANCE VIE	AUGMENTATION DES PRATIQUES COMMERCIALES ABUSIVES
BAISSE DES TAUX	.

**Scénarios probables (issus des scénarios passés et à dire d'experts)**

Equivalent CRISE FINANCIERE DE 2008 plus longue	Equivalent AUGMENTATION DE LA FRAUDE plus intense
Equivalent CRISE DE LA ZONE EURO 2010 plus intense	Suppression DES EXCLUSIONS DE PRISE EN CHARGE
Equivalent CRISE DE LA ZONE EURO 2011 plus intense	Equivalent AUGMENTATION DES PRATIQUES COMMERCIALES ABUSIVES plus intenses
Equivalent EFFET PANIQUE SUITE A ANNONCE CHANGEMENT FISCALITE ASSURANCE VIE plus longue et	.

**Scénarios probables (issus des interviews)**

REFORME DE LA FISCALITE ASSURANCE VIE : Suppression abattement PFL à 4 ans	PRISE EN CHARGE DES INACTIFS - GARANTIE ARRÊT DE TRAVAIL EMPRUNTEUR
REFORME DE LA FISCALITE ASSURANCE VIE : Suppression abattement PFL à 4 et 8 ans	CHANGEMENT PRISE EN CHARGE GARANTIE ARRÊT DE TRAVAIL EMPRUNTEUR
REFORME DE LA FISCALITE ASSURANCE VIE : Abattement PFL à 7,5% dès 4ème année	CONTINUITE CONTEXTE TAUX BAS ET ELARGISSEMENT PTZ
.	.

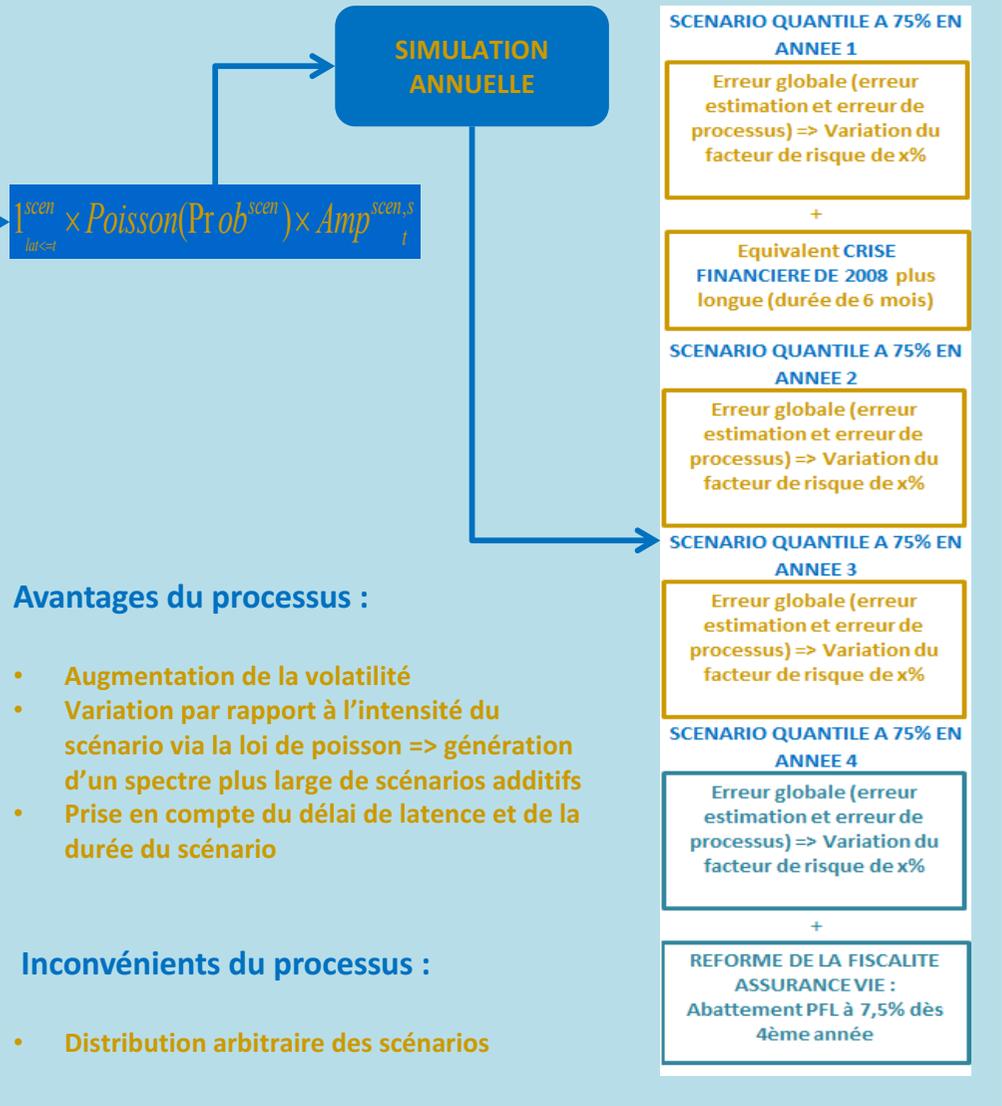
### TYPOLOGIE DES SCENARIOS

- Sélection des scénarios susceptibles de perturber le facteur de risque considéré
- Détermination des paramètres des scénarios :
  - ✓ Le délai de latence du scénario (lat)
  - ✓ La probabilité de survenance du scénario (Prob)
  - ✓ L'amplitude du scénario (Amp)
  - ✓ La durée du scénario

### KRI

- Volatilité du facteur de risque après simulation
  - ✓ Hausse de 84% en moyenne de la volatilité (par rapport à une simulation stochastique classique)
- Capital ORSA
  - ✓ Hausse de 44% du capital ORSA (par rapport à une simulation stochastique classique)

### SIMULATION STOCHASTIQUE POUR LE FACTEUR DE RISQUE RACHAT

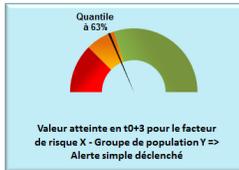


# QUANTIFICATION DES RISQUES

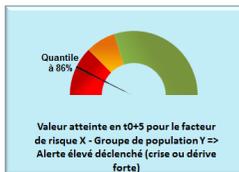
## Le processus de détection des ruptures

### Détection des ruptures de tendance lente

- Fixation d'une valeur du facteur de risque de référence et des niveaux de limites de risque associés
- Déclenchement d'une alerte simple lorsqu'un premier niveau de limite est atteint



- Déclenchement d'une alerte de niveau élevé lorsqu'un deuxième niveau de limite est atteint



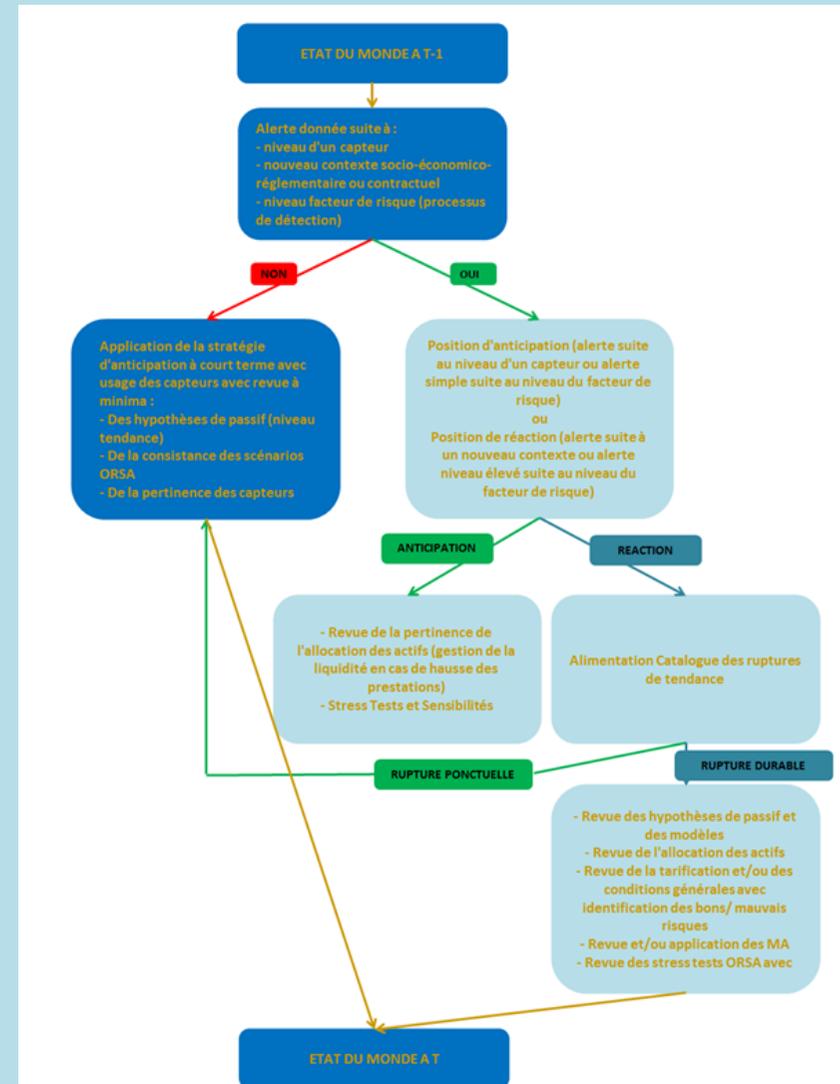
- Mise en place de l'algorithme CUSUM pour un suivi mensuel

### Détection des ruptures de tendance fortes et ponctuelles

- Suivi mensuel des dépassements ponctuels des niveaux de limites de risque établis (quantiles ou bornes intervalles de confiance d'une valeur de référence du facteur de risque)
- ❖ Pour une meilleure efficacité, un suivi par groupe de population homogène pour chaque facteur de risque est recommandé

*Nécessité de mettre en place un processus de détection automatique envoyant des alertes de niveau variable suivant la nature de la rupture de tendance*

## MISE EN PLACE D'UN CYCLE DE SURVEILLANCE AUTOMATIQUE DES FACTEURS DE RIQUE



# TRAITEMENT DES RISQUES ET PILOTAGE

## Exemples de KRI / KPI et d'actions

*Une accentuation du monitoring en privilégiant l'anticipation à la réaction*

Nombre de ruptures de tendance cartographiés

Pourcentage de ruptures de tendance anticipés

Pourcentage de ruptures de tendance ayant fait l'objet d'un MA

Nombre de mois écoulés entre la constatation d'une rupture et la mise en place d'un MA

Pourcentage de sinistres indemnisés par rapport aux sinistres déclarés

**FIDELISER** : Envoi de mails ou courriers à des clients ciblés

**REASSURANCE** : Revue des taux de cession des programmes de réassurance actuels

**SOUSCRIPTION** : Echanges entre experts métiers et juristes pour trouver les "éventuelles failles" des CG

**ACTIFS** : Revue de la part d'actifs liquides pour garantir le versement des montants rachetés et assurer la solvabilité de l'entreprise

**TARIFICATION** : Revue générale des tarifs lorsqu'une partie non négligeable du portefeuille est impactée par la rupture de tendance

**SOUSCRIPTION** : Mise en place ou l'élargissement d'une politique de prévention de la fraude à l'assurance

**PROVISION** : Provision d'égalisation, constitution d'une richesse sous Solvabilité 2

KRI / KPI

Actions