

QUANTIFICATION DU RISQUE OPÉRATIONNEL

Journées
d'études de
Deauville, le
16 septembre
2011

1. Solvabilité 2 et le Risque Opérationnel

2. La gestion du Risque Opérationnel

3. Les méthodes de quantification

4. Conclusion

1. Solvabilité 2 et le Risque Opérationnel



Processus défailnants



Fraudes



Règlementation



Evènements externes



Systemes

Risques Opérationnels



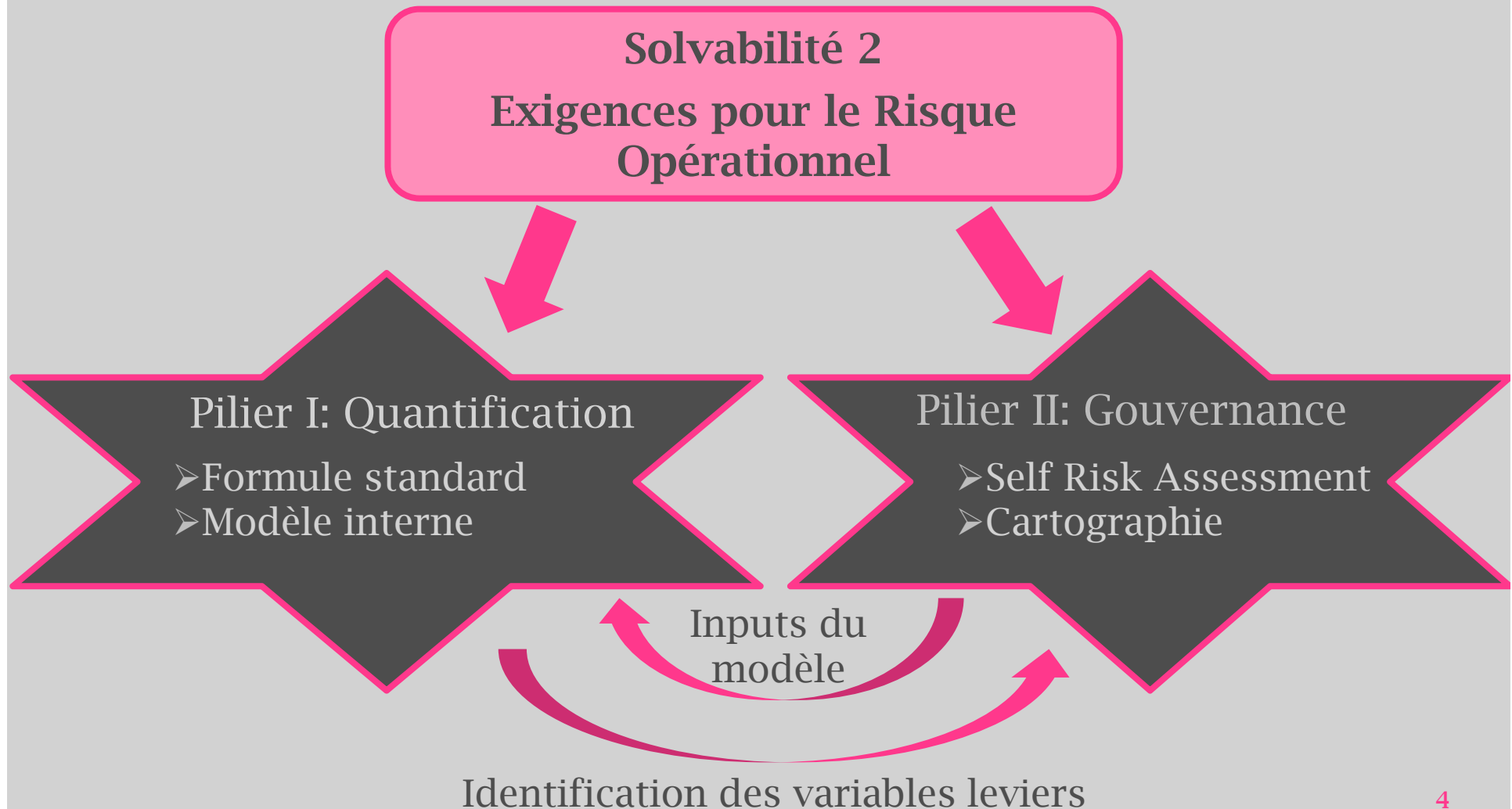
Risques Stratégiques

Risque de Réputation



THE GOOD NEWS IS YOU NO LONGER PLACE FOR THE SEARCH TERM 'CUTE AND CUDDLY.' YOU NOW DOMINATE FOR THE TERMS 'ALMIGHTY, EVIL, TERRIBLE, UNFORGIVING, PAIN, SUFFERING, NASTY, AND HORRIFYING.'

1. Solvabilité 2 et le Risque Opérationnel



1. Solvabilité 2 et le Risque Opérationnel

2. La gestion du Risque Opérationnel

3. Les méthodes de quantification

4. Conclusion

2. La gestion du Risque Opérationnel

Démarche du Self Risk Assessment

Identification

Evaluation

Validation

Les Directions
identifient les
risques
majeurs

Les experts
quantifient ces
risques par des
scénarios

Les Directions
valident les
évaluations

2. La gestion du Risque Opérationnel

Principe du Self Risk Assessment pour Generali

3 scénarios

Scénario 1 :
Hypothèse basse



Scénario 2 :
Hypothèse moyenne



Scénario 3 :
Hypothèse haute



Identification
des impacts
potentiels par
scénario

Causes

Contrôles

Conséquences

Quantification
par scénario

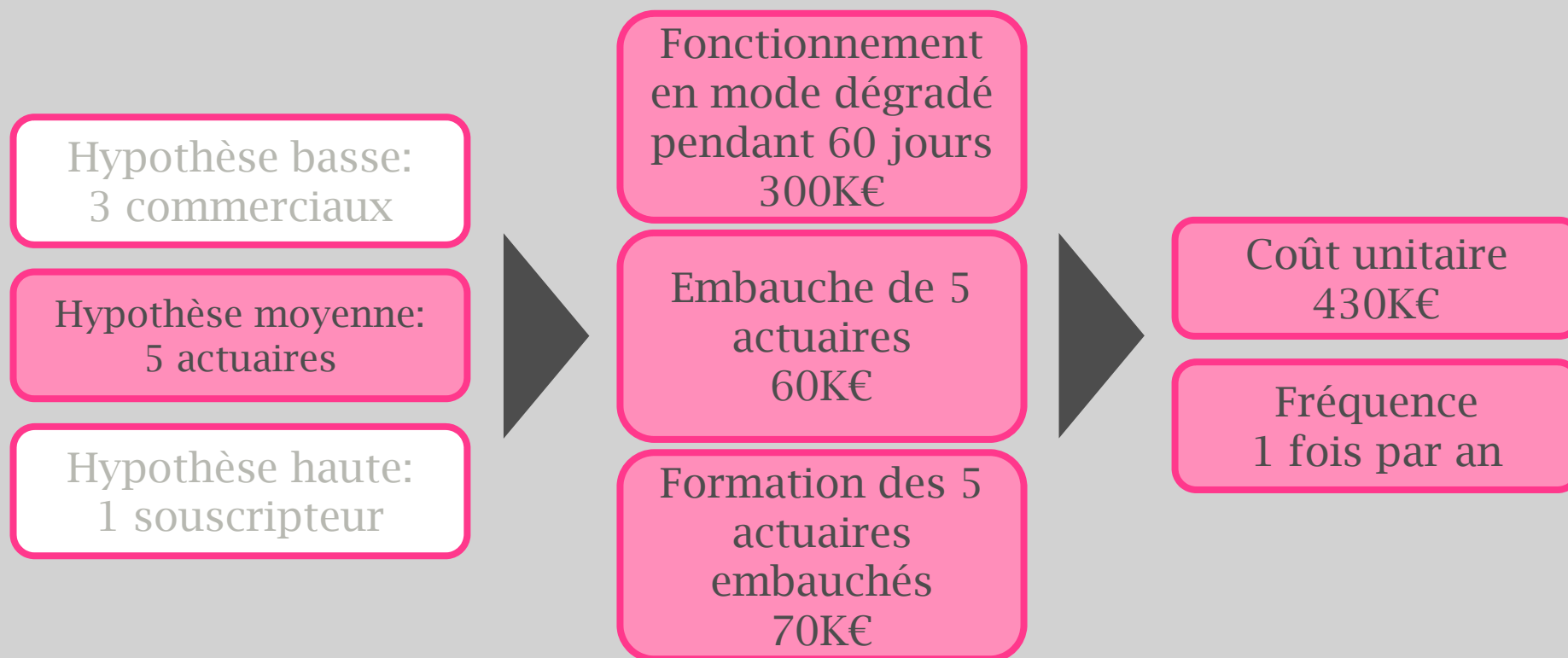
Coût unitaire

Fréquence

Atténuation

2. La gestion du Risque Opérationnel

Exemple du risque de perte en capital humain: Scénario moyen



2. La gestion du Risque Opérationnel

Cartographie des risques

Identification

Les experts
identifient les
risques
associés aux
processus

Evaluation

Les experts
quantifient ces
risques en
moyenne

Reporting

Les risques
importants
sont remontés
à la Direction

1. Solvabilité 2 et le Risque Opérationnel

2. La gestion du Risque Opérationnel

3. Les méthodes de quantification

4. Conclusion

3. Les méthodes de quantification

Formule standard « simplifiée » QIS5 pour le risque opérationnel:

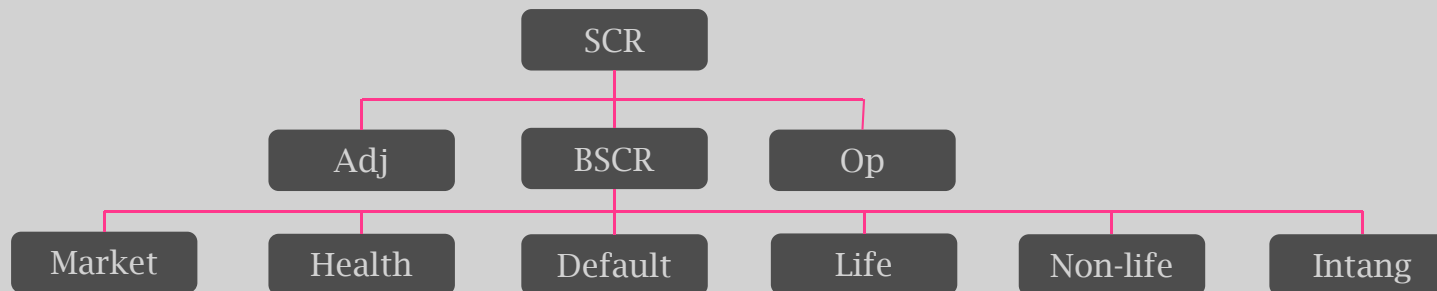
$$SCR_{op} = \min (30\% \times BSCR ; \max (Op_{Premiums}; Op_{Provisions})) + 25\% \times Exp_{UL}$$

BSCR = Basic Solvency Capital Risk

$Op_{Premiums} = 4\% * \text{Earned Life Gross Premiums}_{nonUL} + 3\% * \text{Earned Non-Life Gross Premiums}$

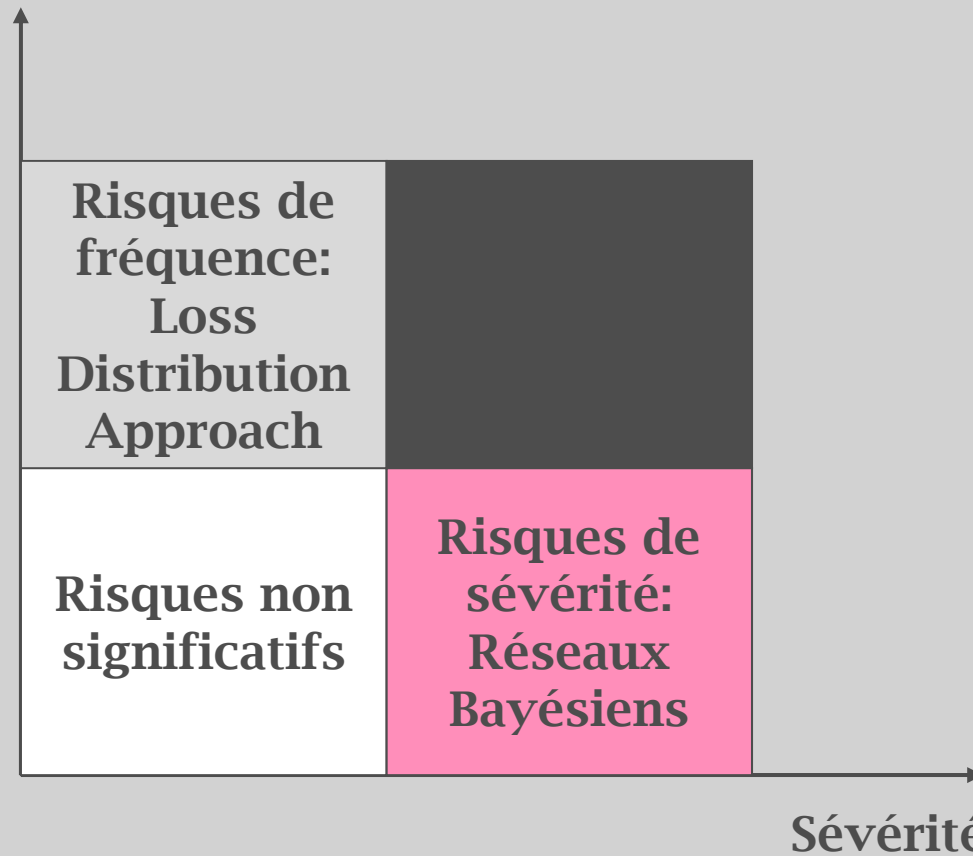
$Op_{Provisions} = 0.45\% * \text{Life Technical Provisions}_{nonUL} + 3\% * \text{Non-Life Technical Provisions}$

$Exp_{UL} = \text{Unit-Linked annual expenses amount}$



3. Les méthodes de quantification

Fréquence

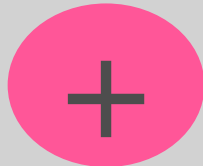


3. Les méthodes de quantification

Loss Distribution Approach: Risques de fréquence



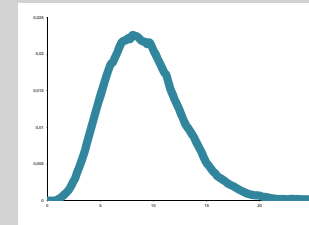
Loi de fréquence:
Poisson, Binomiale
Négative N_k



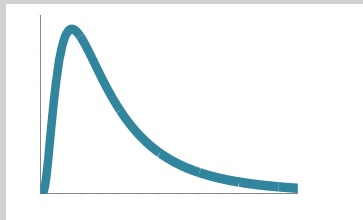
Monte-Carlo, Panjer,
Normal Power...



Distribution des pertes
totales du risque k



$$S_k = \sum_{j=1}^{N_k} X_k^{(j)}$$

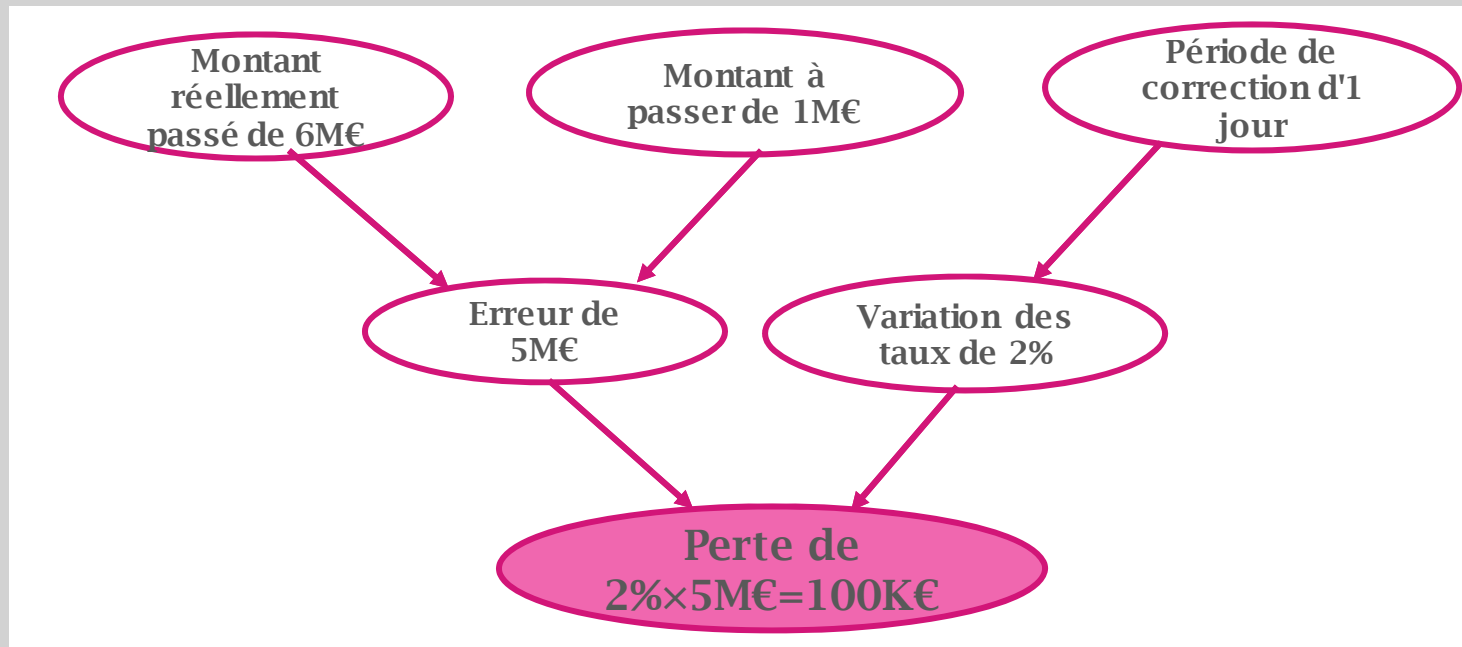


Loi du coût unitaire:
Weibull, log-
normale... X_k

3. Les méthodes de quantification

Réseaux Bayésiens: Risques de sévérité

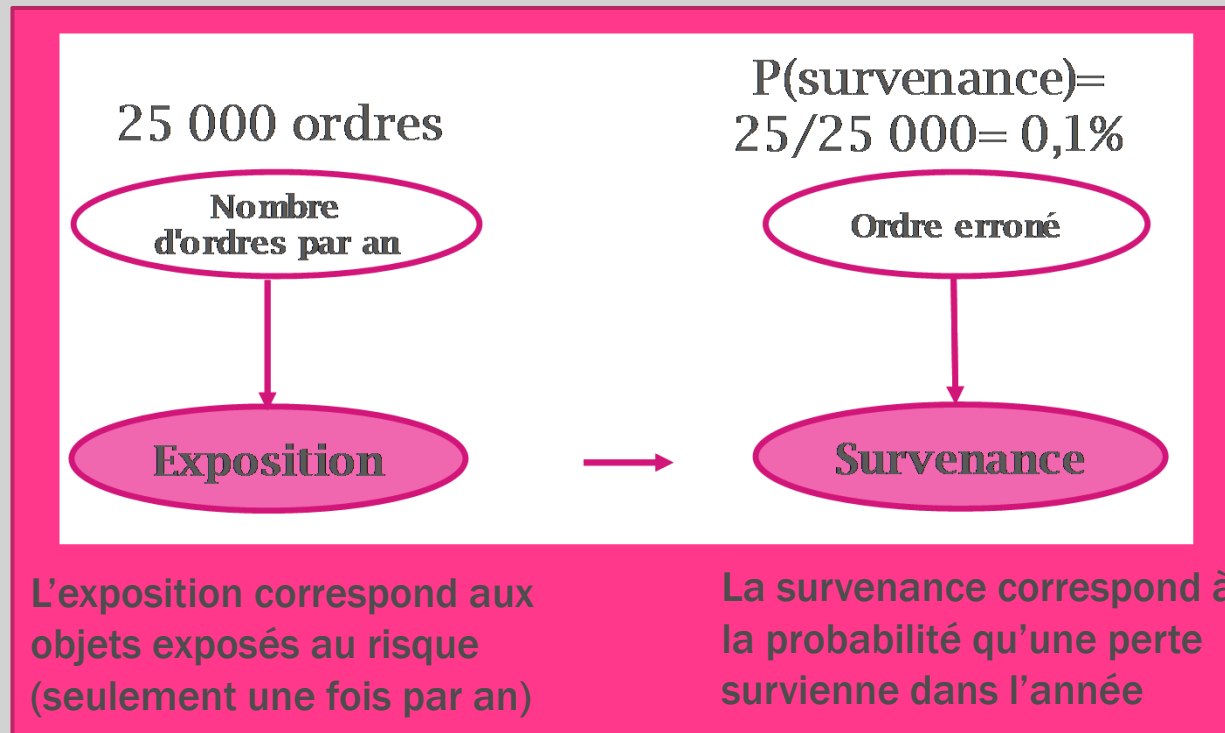
Risque d'erreur dans le passage d'ordres (Risque que le gestionnaire fasse une erreur sur le montant de la transaction)



3. Les méthodes de quantification

Réseaux Bayésiens: Risques de sévérité

25 000 est le nombre moyen d'ordres passés par an



25 est le nombre de pertes annuelles estimées par les experts



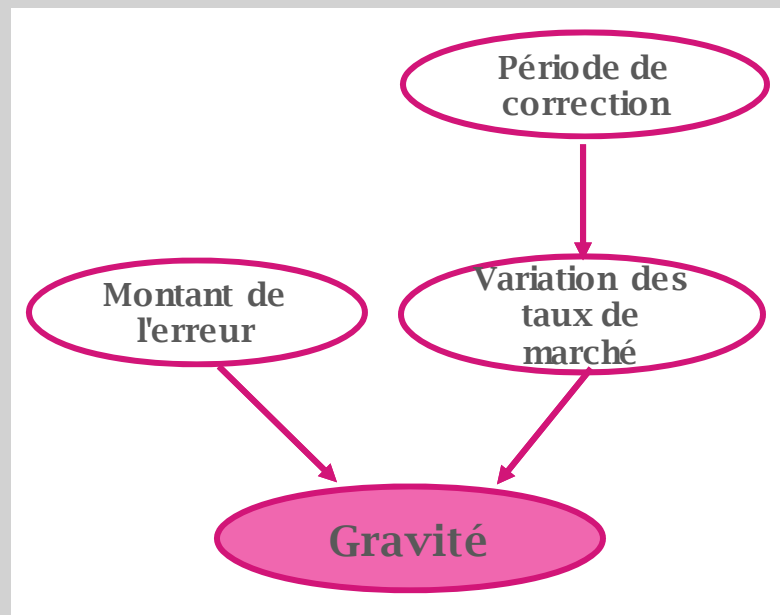
Distribution du nombre de pertes = Binomiale (25 000; 0,1%)

3. Les méthodes de quantification

Réseaux Bayésiens: Risques de sévérité

Distributions estimées par les experts

Montant (m€)	Proba
5	66%
15	18%
50	16%

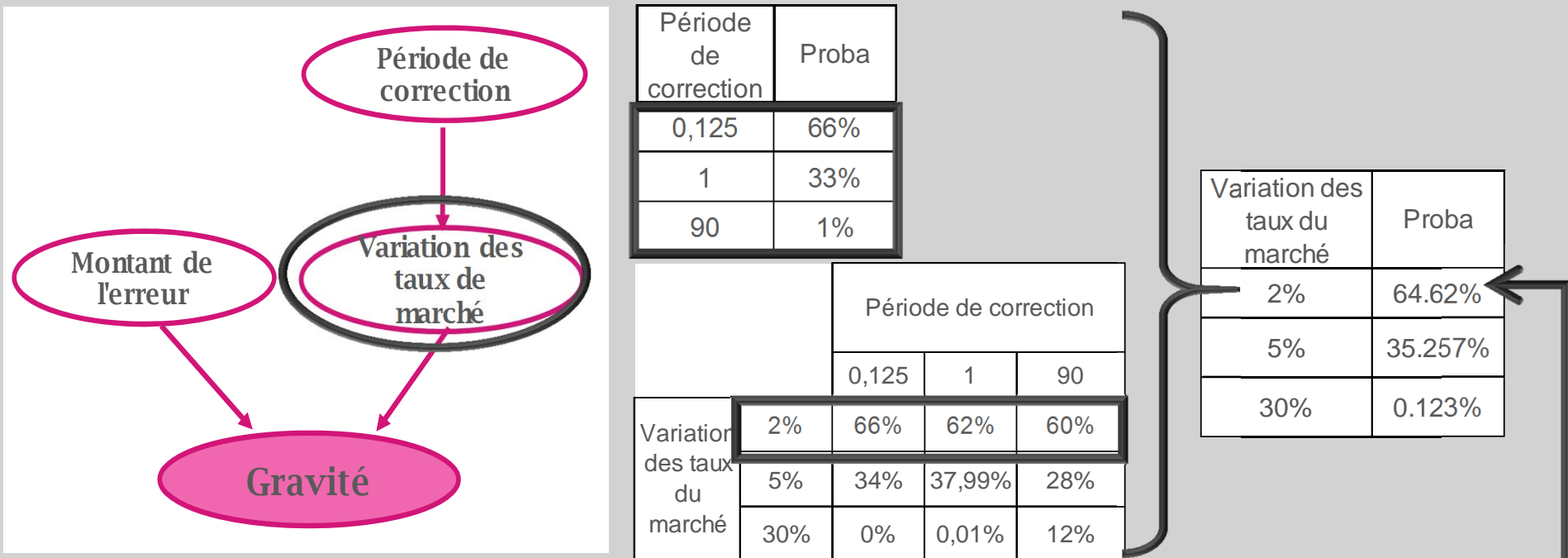


Période de correction	Proba
0,125	66%
1	33%
90	1%

		Période de correction		
		0,125	1	90
Variation des taux du marché	2%	66%	62%	60%
	5%	34%	37,99%	28%
	30%	0%	0,01%	12%

3. Les méthodes de quantification

Réseaux Bayésiens: Risques de sévérité



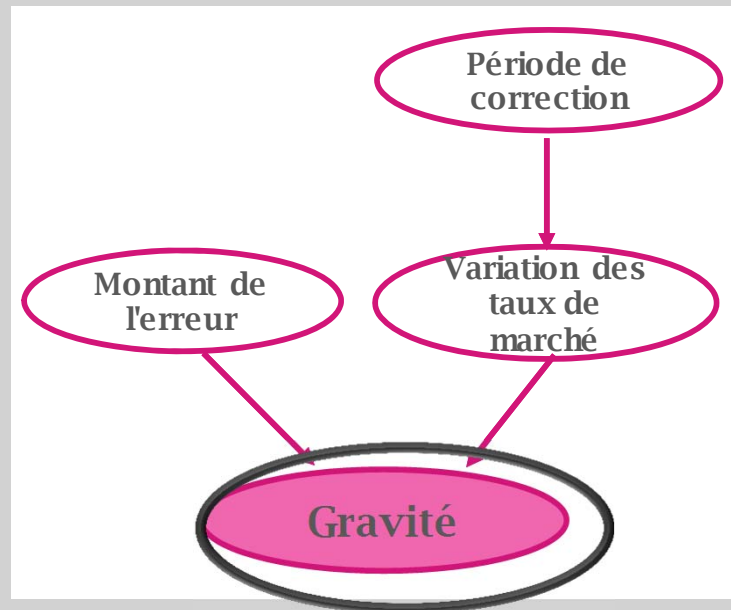
Formule des probabilités totales: $P(A) = \sum_{i=1}^I P(A|B_i) \times P(B_i)$

$$P(\text{VM} = 2\%) = 66\% \times 66\% + 62\% \times 33\% + 60\% \times 1\% = 64.62\%$$

3. Les méthodes de quantification

Réseaux Bayésiens: Risques de sévérité

Montant (m€)	Proba
5	66%
15	18%
50	16%



Variation des taux du marché	Proba
2%	64.62%
5%	35.257%
30%	0.123%

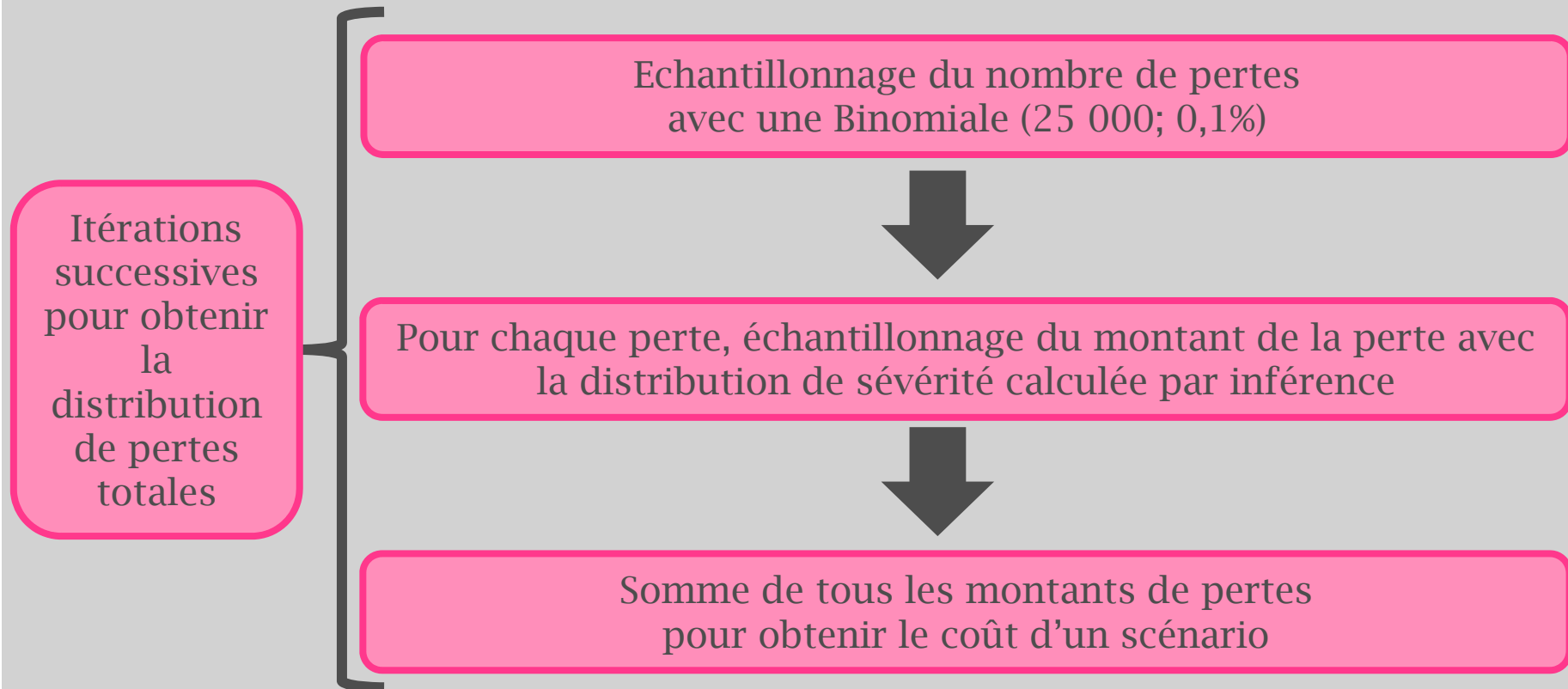
Gravité (m€)	Proba
0.1	42.65%
0.25	23.27%
0.3	11.63%
0.75	6.35%
1	10.34%
1.5	0.08%
2.5	5.64%
4.5	0.02%
15	0.02%

$$Mt\ Erreur\ (ME) \cap\ Variation\ Marché\ (VM)$$

$$\begin{aligned}
 P(\text{Gravité} = 15) &= P(\text{ME} = 50 \cap \text{VM} = 30\%) \\
 &= P(\text{ME} = 50) \times P(\text{VM} = 30\%) \\
 &= 16\% \times 0.123\% = 0.02\%
 \end{aligned}$$

3. Les méthodes de quantification

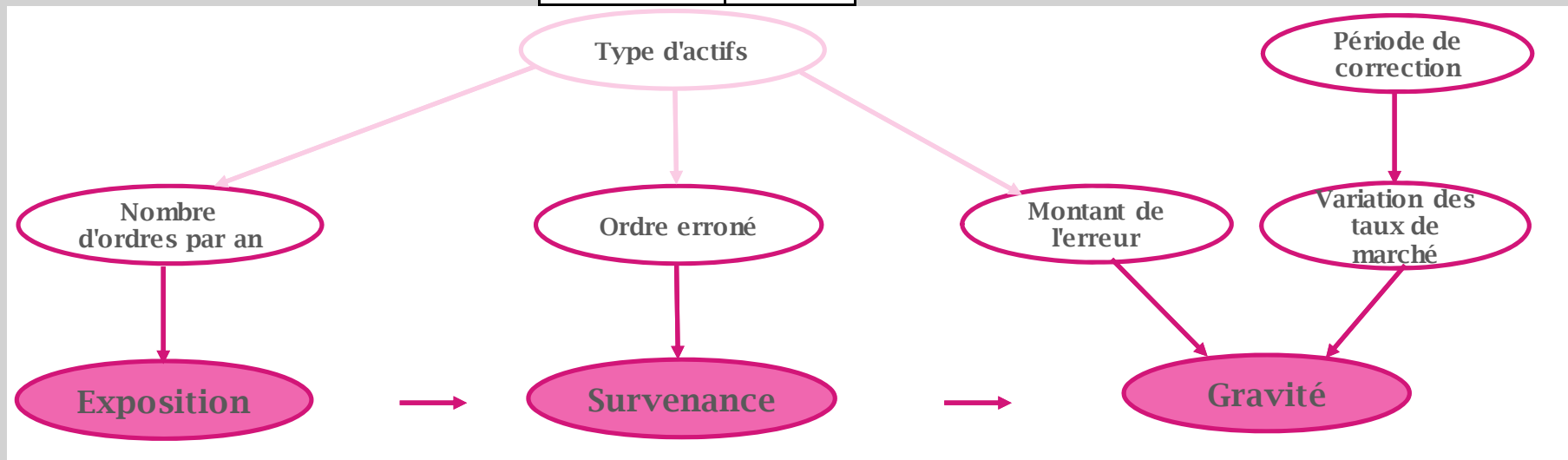
Réseaux Bayésiens: Risques de sévérité



3. Les méthodes de quantification

Réseaux Bayésiens: Risques de sévérité

Type d'actifs	Proba
Action	30%
Obligation	20%
Monétaire	50%



1. Solvabilité 2 et le Risque Opérationnel

2. La gestion du Risque Opérationnel

3. Les méthodes de quantification

4. Conclusion

4. Conclusion

Avantages

- **Loss Distribution Approach:** facile à mettre en place et largement utilisée
- **Réseaux Bayésiens:** visuels, pratiques, prennent en compte les variables qualitatives

Inconvénients

- **Loss Distribution Approach:** nécessite un grand nombre d'observations
- **Réseaux Bayésiens:** longs à mettre en œuvre et demandent une forte implication des experts métiers

4. Conclusion

Améliorations du modèle:

- Utilisation d'une base de données externes
- Analyse approfondie des corrélations avec les autres risques
- Use-tests
- Back-testing