CRIPP

Cadre de Référence International des Pratiques Professionnelles de l'audit interne

Lignes directrices complémentaires

Guide pratique

SERVICES FINANCIERS

Auditer le management des risques liés aux modèles

The Institute of Internal Auditors | Global

A propos du CRIPP

Le Cadre de Référence International des Pratiques Professionnelles de l'audit interne® (CRIPP®) comprend les lignes directrices approuvées par l'*Institute of Internal Auditors*.

Instance internationale de normalisation, l'IIA fournit aux auditeurs internes du monde entier des orientations qui font autorité. Elles figurent dans les dispositions obligatoires ou recommandées du CRIPP.

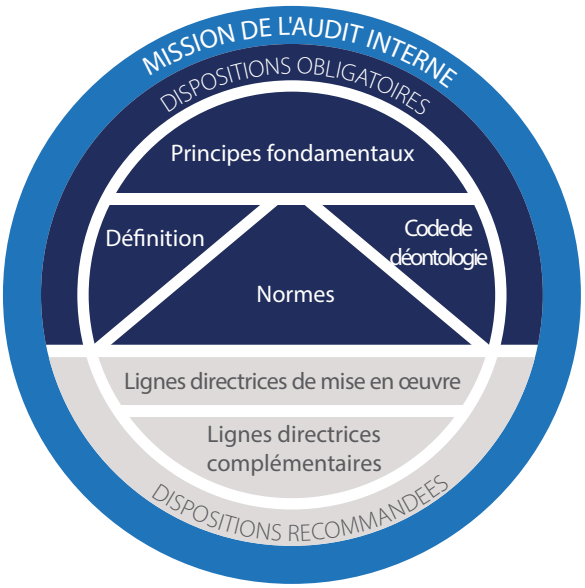
Les dispositions obligatoires sont élaborées selon un processus de diligence raisonnable qui inclut une consultation publique pour la prise en compte des avis des parties prenantes.

Elles comprennent :

- les principes fondamentaux pour la pratique professionnelle de l'audit interne
- la définition de l'audit interne
- le Code de déontologie
- les *Normes internationales pour la pratique professionnelle de l'audit interne*

CRIPP

Cadre de Référence International des Pratiques Professionnelles de l'audit interne



À propos des lignes directrices complémentaires

Les lignes directrices complémentaires font partie intégrante du Cadre de référence international des pratiques professionnelles® (CRIPP®) et proposent des recommandations supplémentaires facultatives pour la réalisation des activités d'audit interne. Tout en étayant les *Normes*, elles couvrent des domaines particuliers, ainsi que des problématiques sectorielles, et contiennent des procédures et processus détaillés. Les lignes directrices complémentaires sont homologuées par l'IIA *(the Institute of Internal Auditors)* à l'issue d'un processus formalisé de revue et d'approbation.

Guides pratiques

Les guides pratiques constituent un type de lignes directrices complémentaires qui offrent des approches séquentielles, intégrant des processus, des procédures, des outils et des programmes, ainsi que des exemples de livrables.

Ces guides pratiques sont destinés à aider les auditeurs internes. Il existe aussi des guides pratiques ciblant :

- les établissements financiers
- le secteur public
- les systèmes d'information (GTAG® pour *Global Technology Audit Guide*)

Pour de plus amples informations sur les documents de référence proposés par l'IIA, vous pouvez consulter le site web www.globaliia.org/standards-guidance

Table des matières

Synthèse 4

Introduction 5

Les enjeux métiers : principaux risques 5

- Le rôle de la fonction d'audit interne dans le management des risques liés aux modèles 5

Le processus de management des risques liés aux modèles 6

- La gouvernance, les politiques et les dispositifs de contrôle des modèles 7
- Le développement, la mise en œuvre et l'utilisation du modèle 8
- La validation 10

Auditer le management des risques liés aux modèles 11

- Planifier la mission 11
- Tester et évaluer le management des risques liés aux modèles 18
- Communiquer les résultats de la mission 21

Annexe A. Les normes et les lignes directrices de l'IIA applicables 22

Annexe B. Glossaire 23

Annexe C. Grille d'évaluation d'un expert 25

Annexe D. Tester et évaluer le management des risques liés aux modèles 26

Annexe E. Présentation générale des principales réglementations 33

Annexe F. Les références et lectures supplémentaires 36

Remerciements 38

Synthèse

Les banques[1] et les autres grands établissements financiers recourent largement à des modèles mathématiques pour prendre des décisions opérationnelles et respecter les obligations réglementaires. Ces modèles sont par nature porteurs de risques, parce qu'ils appliquent des théories statistiques, économiques, financières ou mathématiques qui requièrent l'utilisation d'hypothèses fondées sur le jugement pour estimer des évènements financiers dans le monde réel. Ce processus peut conduire à des résultats imprécis ou inexacts. En outre, tout au long du cycle de vie du **modèle**, des erreurs peuvent être faites tant au niveau des données saisies ou des calculs que dans l'utilisation du modèle et de ses résultats.

La dépendance croissante des organisations par rapport aux modèles d'analyse quantitative a accru l'attention et la vigilance des autorités sur l'efficacité du **management des risques liés aux modèles.** Dans ce contexte, la fonction d'audit interne joue un rôle clé dans l'évaluation du cadre de management des risques liés aux modèles d'une organisation.

Ce guide donne un aperçu des responsabilités de la fonction d'audit interne quant à ce cadre et décrit les méthodes et les processus que les auditeurs internes peuvent utiliser pour examiner la conception, la mise en œuvre et le fonctionnement de ce dispositif dans leur organisation.

[1] Dans ce guide pratique, le terme « banque » renvoie aux banques, aux holdings bancaires et à d'autres sociétés considérées par les autorités de supervision du secteur bancaire comme la maison mère d'un groupe bancaire au regard de la législation nationale applicable, dans la mesure où le superviseur national de l'entité le juge approprié. Le terme « organisations » est utilisé pour renvoyer aux banques et autres grands établissements financiers, comme les sociétés d'assurance.

Introduction

A travers le monde, le management des risques liés aux modèles a été intégré dans les réglementations applicables aux établissements financiers promulguées par les autorités de contrôle. Des exigences renforcées en matière de capital, de liquidité et de leviers financiers visent à atténuer les effets négatifs que des organisations insuffisamment capitalisées pourraient avoir sur l'économie. En réponse, les organisations du secteur des services financiers se sont adaptées et continuent à ajuster leur mode opératoire pour se conformer à ces régulations.

Remarque : Les termes en caractères gras sont définis dans l'annexe B. Ce guide contient divers termes techniques courants dans le secteur des services financiers. Si une définition ne figure pas dans le glossaire, veuillez consulter les références et les sources bibliographiques supplémentaires figurant dans l'annexe F.

Parce que les données de sortie des modèles ont un impact sur certaines décisions de la direction générale, et parfois même les déterminent, des erreurs de modèle peuvent exposer une organisation à des risques significatifs. De surcroît, les modèles sont de plus en plus importants, complexes et variés. En conséquence, les organisations se fient aux systèmes de contrôle interne pour empêcher, détecter et corriger les erreurs de modèle. La fonction d'audit interne joue un rôle clé pour donner une assurance à la direction générale et au Conseil que le système de contrôle interne du cadre de management des risques liés aux modèles fonctionne à un niveau optimal pour tous les processus de modélisation des risques et que les résultats sont exactement interprétés dans toute l'organisation.

Les enjeux métiers : principaux risques

Le **risque lié au modèle** est défini comme « l'éventualité de conséquences défavorables découlant de décisions fondées sur des données de sortie du modèle ou des rapports incorrects ou mal utilisés ».[2] Le risque lié au modèle survient pour deux raisons essentielles : (1) des erreurs fondamentales dans les données, le fondement logique, les hypothèses et les méthodologies du modèle peuvent produire des données de sortie inexactes au regard des objectifs de conception et des utilisations opérationnelles envisagées, ou (2) le modèle ou ses résultats peuvent être utilisés de manière incorrecte ou inappropriée. De plus, le **risque agrégé lié aux modèles** désigne le risque lié à l'interdépendance des modèles causé par des données ou des hypothèses partagées ou par le fait que les données de sortie d'un modèle sont les données d'entrée d'un autre modèle.

Le rôle de la fonction d'audit interne dans le management des risques liés aux modèles

Pour évaluer la conformité d'une organisation, les auditeurs internes doivent avoir une connaissance approfondie de la législation applicable à leur organisation et des juridictions dans lesquelles elle exerce ses activités. Il est aussi de la responsabilité des auditeurs internes de comprendre suffisamment les méthodes de modélisation de l'organisation pour évaluer la conception et le fonctionnement des modèles.

---

[2] Conseil de la réserve fédérale des Etats-Unis, *Supervisory Guidance on Model Risk Management*. SR 11-7, (Washington, D.C.: FRS, 2011), 4, https://www.federalreserve.gov/supervisionreg/srletters/sr1107.htm.

[3] Ibid.

Le rôle de l'audit interne dans le processus de management des risques liés aux modèles est d'évaluer l'efficacité de ce cadre de management des risques y compris la gouvernance, les politiques, les procédures et les activités de maîtrise des risques d'erreurs au niveau du modèle. Il est aussi de la responsabilité des auditeurs internes de comprendre la manière dont les données de sortie du modèle sont utilisées et si elles sont adaptées à l'objectif déclaré du modèle. En outre, les auditeurs internes devraient donner un point de vue sur la conception et l'efficacité opérationnelle des activités de management de ce type de risques pour aider la direction générale, le Conseil et les autres parties prenantes clés dans l'exercice de leurs missions, et confirmer que l'organisation respecte l'orientation donnée par les autorités de régulation.

Les auditeurs internes ne sont pas responsables de la mise en œuvre et de la réitération des activités relatives à ces risques. Pour s'acquitter de leurs responsabilités, les auditeurs internes devraient être indépendants, avoir les compétences appropriées, communiquer directement leurs constats au Conseil et prendre en compte de manière appropriée le management des risques liés aux modèles lors de l'élaboration et de la réalisation du plan de la mission.

Le processus de management des risques liés aux modèles

Le processus de management des risques liés aux modèles peut être réparti en trois domaines d'activité :

- Gouvernance, politiques et dispositifs de contrôle ;
- Développement, mise en œuvre et utilisation ;
- Validation initiale et continue[4].

Ces domaines ne sont pas rigides et n'ont pas de points de départ et d'arrivée strictement définis. La figure n°1 représente les relations entre chaque domaine.

Figure n°1 : Le processus de management des risques liés aux modèles

[4] Conseil de la réserve fédérale des Etats-Unis, *Supervisory Guidance on Model Risk Management*. SR 11-7, (Washington, D.C.: FRS, 2011), 4, https://www.federalreserve.gov/supervisionreg/srletters/sr1107.htm.

La gouvernance, les politiques et les dispositifs de contrôle des modèles

Une gouvernance, des politiques, des procédures et des dispositifs de contrôle efficaces sont des composantes essentielles d'un cadre performant de management des risques liés aux modèles. Sans une surveillance et des instructions appropriées, il est difficile de s'assurer que les processus de développement, de mise en œuvre, de validation et d'utilisation du modèle fonctionnent comme prévu. Le Conseil est responsable en dernier ressort de la surveillance du cadre de management des risques liés aux de modèles. Cependant, sa mise en place et son exécution sont de la responsabilité de la direction générale.

Les organisations devraient formaliser les politiques et les procédures concernant le processus de management des risques liés aux modèles. Ces documents sont généralement rédigés par la direction générale et approuvés par le Conseil et devraient respecter les critères suivants :

- couvrir la totalité du processus de management des risques liés aux modèles ;
- être suffisamment détaillés afin de réduire le besoin d'interprétation et d'accroître une mise en œuvre homogène au sein de l'organisation ;
- établir des normes de documentation pour toutes les principales activités des trois domaines de management des risques liés aux modèles ;
- définir les rôles et les responsabilités pour le management des risques liés aux modèles dans toute l'organisation ;
- définir le cadre et le processus d'évaluation des risques liés aux modèles ;
- établir des normes relatives au contrôle des modèles ;
- exiger la création et la mise à jour d'un inventaire des modèles à l'échelle de l'organisation.

Pour certains modèles, une organisation pourrait choisir de sous-traiter ces activités ; par exemple, quand elle ne dispose pas des ressources internes nécessaires pour en soutenir le développement et/ou la validation. Dans ces cas, le management devrait définir des instructions générales pour le recours à des ressources extérieures et les achats (par exemple modèles, données, paramètres, valeurs).

Le management devrait définir les rôles et les responsabilités de chaque acteur du processus de management des risques liés aux modèles. Ces rôles et responsabilités pourront être formalisés en créant un diagramme à insérer dans les politiques et procédures relatives à ces risques. A minima, il devrait comprendre chaque niveau de collaborateurs concernés, les livrables qui leur sont assignés et toutes les revues ou validations requises. Dans le cadre des bonnes pratiques, les organisations peuvent utiliser le modèle des trois lignes de maîtrise[5] pour définir les rôles et responsabilités. Les auditeurs internes peuvent aider le management dans cette tâche en partageant, le cas échéant, leur documentation de la cartographie des prestations d'assurance concernant les différents domaines.

> Pour plus d'informations sur l'élaboration d'une cartographie des prestations d'assurance, veuillez consulter le guide pratique de l'IIA « Coordination et utilisation d'autres travaux d'assurance : élaborer une cartographie des prestations d'assurance ».

[5] Prise de position de l'IIA : *Les trois lignes de maîtrise pour une gestion des risques et un contrôle efficaces* (Altamonte Springs : Institute of Internal Auditors, 2013).

Le modèle des trois lignes de maîtrise est un cadre de référence faisant partie des bonnes pratiques que les organisations peuvent utiliser pour structurer leurs processus opérationnels. Ce modèle aide le management dans la définition de rôles et responsabilités clairs. Les auditeurs internes peuvent l'utiliser pour identifier les lacunes ou les doubles emplois dans la couverture des risques, pour identifier les sources d'information nécessaires pour planifier les missions et pour aider au développement ou à l'amélioration du cadre de management des risques liés aux modèles.

La première ligne de maîtrise est constituée par le management opérationnel. Dans le cadre du management des risques liés aux modèles, elle concerne les responsables d'activités opérationnelles ou fonctionnelles ainsi que les utilisateurs, les propriétaires et les développeurs des modèles. Ils s'assurent principalement que les organisations identifient, évaluent et maîtrisent les risques liés aux modèles. En outre, la première ligne est responsable de la mise en place du processus : développement du modèle ; mise en œuvre, exécution et surveillance des contrôles liés au modèle ; et mise à jour de la documentation du modèle.

La deuxième ligne de maîtrise concerne les autres fonctions de surveillance de l'organisation comme la gestion des risques ou la conformité. En général, les grandes organisations ont des unités dédiées pour gérer le risque lié au modèle au sein de leurs services de gestion des risques ou de conformité. Cette ligne de maîtrise peut également comprendre des comités managériaux des risques ou émanant du Conseil. Il est de la responsabilité de la deuxième ligne de maîtrise de :

- superviser, conseiller et assister la première ligne de maîtrise ;
- soutenir la maîtrise des risques globaux liés aux modèles grâce à l'agrégation et à l'analyse des informations fournies par les modèles dans tous les domaines d'activité ;
- procéder à la validation initiale ainsi qu'à un contrôle et à une validation permanents, en s'assurant que les problèmes identifiés sont traités ;
- communiquer les informations relatives au risque lié au modèle à la direction générale, au Conseil et aux instances de surveillance concernées.

Les auditeurs internes, qui représentent la troisième ligne de maîtrise, fournissent aux organes de gouvernance une assurance globale fondée sur un plus haut degré d'indépendance organisationnelle et d'objectivité. A propos des risques liés aux modèles, les auditeurs internes examinent le cadre de management des risques liés aux modèles (gouvernance, politiques, procédures et dispositifs de contrôle) et donnent un avis sur le processus global. La fonction d'audit interne est indépendante des autres lignes de maîtrise et communique ses résultats directement au Conseil ou aux instances auxquelles il a délégué cette responsabilité.

Le développement, la mise en œuvre et l'utilisation du modèle

Lorsqu'une lacune ou une déficience dans le portefeuille de modèles d'une organisation est identifiée, le management doit décider d'élaborer ou d'acheter un nouveau modèle. Le management devrait formaliser l'objectif poursuivi par le nouveau modèle et sa décision. Si le management décide d'élaborer le modèle, il devrait affecter des développeurs compétents et expérimentés à ce projet. Outre la construction du modèle, les développeurs doivent sélectionner les données d'entrée adéquates pour s'assurer que la qualité des données qui en résulteront soit élevée.[6]

[6] Conseil de la réserve fédérale des Etats-Unis, *Supervisory Guidance on Model Risk Management*, 5-6.

Il existe de nombreux types de données utilisées par les développeurs :

- Le type de données le plus basique est la donnée brute recueillie directement à la source ; sans aucune manipulation.
- S'il y a des lacunes dans les données brutes, les développeurs peuvent les combler avec des données artificielles appelées données d'extension. Elles sont obtenues en reproduisant un ensemble de données existantes ou en leur appliquant des règles simples pour tenter d'estimer les données manquantes.
- Faute de données brutes, le développeur doit utiliser des données indirectes, qui sont un ensemble de données fortement corrélées utilisées pour estimer des données non observables ou non mesurables. Par exemple, le Produit National Brut sert généralement de donnée indirecte pour la situation économique d'un pays.
- Enfin, les développeurs peuvent obtenir des données d'entrée provenant d'autres modèles (données de sous-modèle).

Une fois que les développeurs ont construit le modèle et déterminé les ensembles de données nécessaires, ils doivent tester les fonctionnalités du modèle pour s'assurer qu'il fonctionne comme prévu. Des tests approfondis couvriront des scénarios variés, y compris des tests de situations extrêmes, aussi appelés ***stress tests***. Si le modèle ne fonctionne pas comme prévu dans ces situations extrêmes, il peut être nécessaire de lui imposer des limitations et d'en restreindre l'utilisation. Les organisations devraient formaliser toutes les limitations. Après les tests effectués par les développeurs, les utilisateurs devraient avoir la possibilité d'essayer ou de tester ce modèle et de faire part de leur avis.

Pour plus d'informations sur les stress tests dans les organisations, veuillez consulter le guide pratique de l'IIA « *Auditing Capital Adequacy and Stress Testing in Organizations* ».

Une fois que les développeurs et les utilisateurs sont satisfaits du fonctionnement du modèle, la phase de validation initiale peut être lancée. Elle implique des tests par des tiers indépendants internes ou externes à l'organisation. Si le modèle échoue à cette validation initiale, il doit repasser par le processus de développement. Si le modèle réussit la validation, l'étape suivante est la mise en production selon les règles relatives aux systèmes d'information (SI) de l'organisation. Ensuite, le modèle pour être utilisé dans l'organisation.

Pendant toute la durée de vie du modèle, il est de la responsabilité des opérationnels de maintenir les processus et dispositifs de contrôle appropriés pour limiter les risques liés au modèle et faciliter des résultats exacts, en conformité avec l'utilisation prévue. Il s'agit notamment d'une documentation suffisante de l'objectif, de la méthodologie, des hypothèses et des limitations du modèle. Selon la nature de l'organisation et **la matérialité** du modèle, il pourrait aussi être utile de formaliser les écarts par rapport aux normes du secteur et les raisons de ces différences.

Il est également de la responsabilité des opérationnels de signaler rapidement au niveau de management approprié tout problème concernant les performances du modèle. En outre, compte tenu de l'importance des données de sortie des modèles qui seront utilisées par le management dans son processus de prise de décision et dans l'exercice d'autres responsabilités, les modèles qui ont une importance significative devraient être soumis à un processus de validation permanente.

La validation

La validation permet de vérifier qu'un modèle fonctionne comme prévu. Réalisée généralement par un tiers indépendant, la validation est distincte des tests effectués par les développeurs et les utilisateurs. Cependant, il peut y avoir des cas pour lesquels il est peu pratique d'utiliser un tiers pour la validation (à cause de la taille ou de la nature de l'organisation) et où les développeurs ou les utilisateurs doivent réaliser les tests de validation. Dans cette situation, un tiers indépendant, comme la fonction d'audit interne, devrait revoir les résultats des tests pour étayer l'exactitude de la validation.

Les acteurs impliqués dans le processus de validation devraient être capables de faire une analyse critique du modèle. La définition exacte d'une analyse critique peut varier selon les attentes des autorités de régulation et des autres parties prenantes d'une organisation. Le Conseil de la Réserve Fédérale *(Federal Reserve Board)* et le Bureau du Contrôleur de la Monnaie *(Office of Controller of the Currency)* proposent une définition générale d'une analyse critique comme une « analyse critique par des acteurs objectifs, informés qui peuvent identifier les limites et les hypothèses des modèles et effectuer les changements appropriés ».[7] Pour faire une analyse critique d'un modèle de manière efficace, il convient de disposer de compétences et de l'autorité nécessaires et de ne pas être soumis à des incitations. La personne en charge de la validation devrait en particulier satisfaire les critères suivants :

- ne pas être impliquée dans le processus de développement ni avoir de bénéfices financiers liés au modèle (par exemple, augmentation, bonus, promotion, évaluation des performances) ;
- posséder une connaissance approfondie du modèle et des métiers qui l'utilisent ;
- disposer d'une autorité appropriée pour s'assurer que les mesures correctives sont prises pour traiter toutes les erreurs du modèle identifiées lors du processus de validation.

Selon la Norme n° 2.2.7 de l'Association Internationale des Contrôleurs d'Assurance (IAIS - *International Association of Insurance Supervisors),* avant que les modèles concernant les fonds propres réglementaires soient déployés, trois tests doivent être réalisés. Ces trois tests sont un bon point de départ pour tout programme de validation de modèle :

1. Un test statistique de qualité évalue la méthodologie quantitative sur laquelle est fondée le modèle interne. Dans ce cadre, l'utilisateur du modèle devrait pouvoir démontrer la pertinence de la méthodologie, y compris le choix des données d'entrée et des paramètres du modèle et devrait être capable de justifier les hypothèses qui sous-tendent le modèle.
2. Un test d'étalonnage démontre que les exigences réglementaires en matière de fonds propres déterminées par le modèle interne satisfont aux critères de modélisation spécifiés par l'autorité de contrôle.
3. Un test relatif à l'utilisation du modèle confirme que le modèle interne, ses méthodologies et ses résultats sont totalement incorporés dans la stratégie relative aux risques et dans les processus opérationnels de l'utilisateur du modèle. La norme réitère aussi que le Conseil et la direction générale devraient avoir la responsabilité globale de s'assurer qu'une gouvernance et des dispositifs de contrôle adéquats sont en place pour la construction et l'utilisation de modèles internes.[8]

---

[7] Conseil de la réserve fédérale des Etats-Unis, *Supervisory Guidance on Model Risk Management*, 4.

[8] Solvency and Actuarial Issues Subcommittee, "Standard No. 2.2.7: IAIS Standard on the Use of Internal Models for Regulatory Purposes," (Bâle : Association internationale des contrôleurs d'assurance, 2008), 5 https://www.iaisweb.org/file/34143/16-standard-no-227-on-the-use-of-internal-models-for-regulatory-capital-purposes.

Le contrôle et la revalidation

La validation initiale du modèle intervient normalement avant qu'un modèle soit mis à disposition pour utilisation, et le contrôle et la validation permanents se poursuivent pendant toute la durée de vie du modèle. Quand une organisation s'appuie sur de nombreux modèles, le management peut utiliser une évaluation des risques liés aux modèles pour déterminer la fréquence selon laquelle le contrôle et la revalidation devraient être réalisés.

Une évaluation des risques liés aux modèles implique :

- d'identifier les principaux facteurs de risques associés à chaque modèle. Les facteurs de risque comprennent le degré de complexité du modèle, la criticité des données de sortie du modèle, la nature des calculs du modèle (manuels ou automatisés), etc. ;
- d'évaluer les **risques inhérents** de chaque modèle en se fondant sur des facteurs identifiés ;
- de déterminer si la fréquence (calendrier) ainsi que la nature du contrôle et de la validation permanents correspondent aux risques inhérents de chaque modèle ;
- d'évaluer si la fréquence du contrôle et de la validation permanents du modèle correspondent à l'**appétence** globale **pour le risque** de l'organisation.

Les personnes en charge de la validation des modèles devraient assurer le suivi régulier des modèles d'une importance significative pour évaluer leurs fonctionnalités avancées et déterminer si les précédentes missions de validation sont toujours suffisantes. Si le modèle ne fonctionne pas correctement, il devra être corrigé et revalidé. Si le modèle fonctionne correctement, mais que les autorités de régulation ou d'autres parties prenantes concernées considèrent que les missions précédentes de validation sont insuffisantes, les personnes en charge de la validation devraient réaliser une revalidation partielle ou totale selon le cas.

Les organisations devraient éviter d'avoir de longues périodes pendant lesquelles il n'y a pas de revalidation des modèles d'une importance significative. Certaines autorités de régulation et autres parties prenantes seraient en droit d'attendre qu'une validation permanente ait lieu à intervalle régulier. Par exemple, le Conseil de la réserve fédérale et le Bureau du contrôleur de la monnaie recommandent que les modèles d'une importance significative soient entièrement revalidés régulièrement, indépendamment des résultats des activités de contrôle permanent.[9]

Auditer le management des risques liés aux modèles

Planifier la mission

Norme 2200 de l'IIA – Planification de la mission
Norme 2201 de l'IIA – Considérations relatives à la planification

Pour plus d'informations, veuillez consulter le guide pratique de l'IIA « Planification de la mission : définir les objectifs et le périmètre d'intervention ».

Lors de la planification de l'évaluation du cadre de management des risques liés aux modèles d'une organisation, les auditeurs internes doivent identifier les politiques, les processus et les outils utilisés pour contrôler les

[9] Ibid.

risques et gérer les environnements liés aux modèles. Ensuite, les auditeurs internes doivent déterminer si ce cadre fait partie d'une structure de gouvernance unifiée et homogène à l'échelle de l'organisation.

La planification d'une mission comprend généralement les étapes suivantes :

- comprendre le contexte et l'objectif de la mission ;
- collecter des informations afin de comprendre le domaine ou le processus audité ;
- réaliser une évaluation préliminaire des risques pertinents ;
- définir les objectifs de la mission ;
- établir le périmètre d'intervention de la mission ;
- affecter des ressources ;
- formaliser le plan de la mission d'audit.

Les sections suivantes de ce guide aideront les auditeurs internes pendant le processus de planification et de réalisation d'une évaluation du cadre de management des risques liés aux modèles.

Comprendre le contexte et l'objectif de la mission

Norme 2201 de l'IIA – Considérations relatives à la planification

Lors de la planification de la mission, les auditeurs internes devraient prendre en compte les éléments suivants :

- les modèles utilisés par l'organisation ;
- la taille et la complexité de l'organisation ainsi que son cadre de management des risques liés aux modèles ;
- les obligations réglementaires ou les attentes en matière de management des risques liés aux modèles pertinentes pour l'organisation et les juridictions dans lesquelles elle exerce ;
- la robustesse des rôles, responsabilités et missions concernant le management des risques liés aux modèles dans toute l'organisation ;
- les résultats du contrôle et des validations des modèles et de toutes les autres activités de surveillance des modèles entreprises dans toute l'organisation.

Lors de l'élaboration du plan d'une mission donnée, les auditeurs internes recueillent des informations au travers de procédures telles que l'examen d'évaluations antérieures (par exemple, des évaluations de risques, des rapports de prestataires d'assurance et de conseil), la compréhension et la cartographie des processus et des dispositifs de contrôle ainsi que par les entretiens avec les parties prenantes pertinentes. Parce que le management des risques liés aux modèles est une activité à l'échelle de l'organisation, des informations récemment obtenues peuvent affecter les objectifs, le périmètre d'intervention, le programme de travail et les méthodes d'analyse de la mission. Par conséquent, les informations obtenues pendant toute la planification devraient être bien documentées, rapidement mises à jour et prises en compte tout au long de la mission. Ces informations peuvent également être utiles dans le cadre de la planification à long terme par le responsable de l'audit interne.

Collecter des informations afin de comprendre le domaine ou processus audité

Norme 2201 de l'IIA – Considérations relatives à la planification

Une fois que les auditeurs internes ont identifié les services, les fonctions et les rôles dans l'organisation pertinents en matière de management des risques liés aux modèles, ils devraient recueillir la documentation appropriée pour étayer l'évaluation préliminaire des risques. Les éléments suivants peuvent aider à identifier les risques auxquels l'organisation est confrontée et les stratégies utilisées pour gérer ces risques dans le cadre du management des risques liés aux modèles :

- les chartes, les politiques et autres informations nécessaires aux organes de gouvernance qui ont la responsabilité d'établir le cadre de management des risques liés aux modèles ;
- les politiques, les instructions et les normes de management des risques liés aux modèles ;
- l'évaluation des risques liés aux modèles et les contrôles effectués par le management ;
- l'inventaire des modèles ainsi que les processus et les résultats de l'évaluation des risques liés aux modèles de l'organisation ;
- toute documentation et collaborateur pouvant aider à comprendre les types de modèles utilisés ;
- la documentation relative aux phases du développement du modèle et aux processus de validation ;
- les rapports sur la validation du modèle ;
- les résultats des modélisations concernant le crédit, le marché, la liquidité, les fonds propres, le reporting financier et les objectifs opérationnels ;
- la documentation relative au processus de conception et d'exécution des scénarios en période normale et en situation de stress ;
- les rapports contenant les résultats des *stress tests* ;
- les résultats des examens réglementaires antérieurs du cadre de management des risques liés aux modèles ainsi que ceux des modèles individuels utilisés dans l'organisation.

Réaliser une évaluation préliminaire des risques

Norme 2210.A1 de l'IIA – Les auditeurs internes doivent procéder à une évaluation préliminaire des risques liés à l'activité soumise à l'audit

Parce qu'une mission d'audit interne ne peut pas couvrir tous les risques, les auditeurs internes évaluent le caractère significatif des risques identifiés par le management, les personnes en charge de la validation, les régulateurs et lors des missions d'audit interne précédentes. Trois sources principales contribuent au risque lié aux modèles :

1. des erreurs fondamentales peuvent produire des données de sortie inexactes au regard des objectifs de conception et des utilisations opérationnelles envisagées ;
2. une utilisation incorrecte ou inappropriée ;
3. des données d'entrée inexactes ou altérées.

Les auditeurs internes devraient examiner tous les modèles de l'organisation qui ont un caractère significatif selon ces sources de risques et déterminer quels risques spécifiques sont pertinents pour les modèles inclus dans la mission. Les auditeurs internes devraient avoir des entretiens avec les développeurs, les personnes en charge de la validation, les responsables des risques des différents modèles ainsi qu'avec les collaborateurs concernés ayant des connaissances techniques leur permettant d'aider à identifier les risques propres à un modèle ou à un groupe de modèles spécifique. Comme cela a été précédemment mentionné, les auditeurs

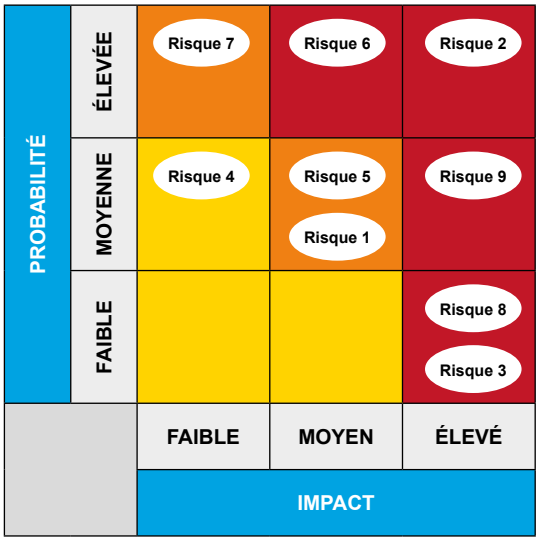
internes peuvent obtenir les évaluations des risques inhérents aux modèles par le management et les incorporer dans leur évaluation des risques dans le cadre de la mission.

Une manière efficace de réaliser et de formaliser une évaluation des risques est d'établir une **matrice des risques** énumérant les risques pertinents et de compléter ensuite cette matrice par des indicateurs qui ont un caractère significatif. Ce type de matrice peut être constituée en utilisant une feuille de calcul ou un document similaire, avec ou sans logiciel d'audit. Le format de la matrice peut varier, mais en général il comprend une ligne pour chaque risque et une colonne pour chaque indicateur du risque, tel que l'impact et la probabilité d'occurrence.

Évaluer la probabilité d'occurrence est relativement simple ; les facteurs à prendre en compte comprennent les risques survenus dans le passé, les données sur les risques survenus provenant de sources indirectes, la complexité du modèle et le nombre de personnes impliquées dans le processus. Évaluer l'impact est souvent plus compliqué parce que cela implique des éléments à la fois quantitatifs et qualitatifs. Les auditeurs internes devraient tenir compte non seulement de l'impact financier, opérationnel et réglementaire des risques liés aux modèles ; de même que les impacts extra-financiers tels que les atteintes portées à la réputation de l'organisation ou à ses relations avec ses clients ou ses fournisseurs. Par exemple, une erreur dans le flux des données pour un modèle en amont peut avoir des incidences importantes sur des modèles en aval selon la manière dont les données de sortie du modèle en amont sont utilisées. Certains risques peuvent sembler peu significatifs lorsqu'ils sont pris individuellement, mais ils doivent être considérés dans le cadre global de management des risques liés aux modèles de l'organisation.

La cotation provenant de la matrice des risques liés aux modèles peut alors être représentée par un graphique assez simple, tel qu'une carte des points critiques. En faisant figurer l'impact du risque sur un axe et la probabilité sur l'autre, les auditeurs internes peuvent représenter explicitement le caractère significatif ou prioritaire des risques. De manière générale, le caractère significatif combiné de l'impact et de la probabilité est indiqué au moyen d'un code de couleurs : le rouge indique les priorités absolues, la couleur orange renvoie à des risques suffisamment importants pour être considérés et le jaune évoque des risques qui ne représentent pas de menace significative comme illustré dans la figure n°2. La carte des points critiques devrait être incluse dans les documents de travail de la mission parce qu'elle justifie les décisions des auditeurs internes concernant le caractère significatif des risques.

Figure 2 : Carte des points critiques



Une des limites de la carte des points critiques est que l'impact et la probabilité revêtent la même importance. Si cette similitude est parfois vraie, l'impact est généralement plus important que la probabilité. Par exemple, dans la plupart des cas, un risque dont l'impact est élevé et la probabilité faible devrait passer avant un risque dont l'impact est faible et la probabilité élevée.

Une autre limite de ce type de carte est qu'elle ne représente que deux variables à la fois (dans le cas présent, l'impact et la probabilité). Il peut être souhaitable ou nécessaire d'envisager d'autres indicateurs comme la vélocité, la vulnérabilité, la volatilité, l'interdépendance et/ou la corrélation pour déterminer le caractère significatif d'un risque.

En se fondant sur la carte des points critiques, les auditeurs internes peuvent facilement visualiser les risques significatifs en l'absence de contrôles en place. Après avoir identifié des risques inhérents significatifs, les auditeurs internes devraient, le cas échéant, identifier les contrôles pour maîtriser ces risques. Cela leur permet de déterminer les niveaux de risques résiduels et de sélectionner les risques à tester.

Comme la carte des points critiques, la matrice des risques et des contrôles devrait être incluse dans les documents de travail de la mission. L'information provenant de cette matrice est alors incorporée dans l'évaluation préliminaire des risques utilisée pour définir les objectifs de la mission et son périmètre d'intervention. Le guide pratique de l'IIA « Planification de la mission : définir les objectifs et le périmètre d'intervention » offre des informations détaillées sur la manière de s'appuyer sur l'évaluation des risques pour définir les objectifs et le périmètre d'intervention de la mission. En outre, la carte des points critiques et la matrice des risques et des contrôles étaieront les résultats et les conclusions de la mission, en conformité avec la Norme 2330 – Documentation des informations.

Définir les objectifs de la mission

Norme 2210 de l'IIA – Objectifs de la mission

Une mission d'assurance dans ce domaine a généralement pour objectif de donner une assurance indépendante sur la gouvernance, les politiques, les processus et les dispositifs de contrôle clés qui soutiennent la mise en place, le fonctionnement et la surveillance du cadre de management des risques liés aux modèles d'une organisation.

Les objectifs des missions d'assurance

- Refléter les risques relatifs aux objectifs opérationnels des domaines ou processus évalués comme ayant un caractère significatif lors de l'évaluation préliminaire des risques (Norme 2210.A1).
- Tenir compte de la probabilité qu'il existe des erreurs significatives, des cas de fraudes ou de non-conformités et d'autres risques importants (Norme 2210.A2).
- Identifier les critères d'évaluation adéquats (Norme 2210.A3).

Quand ils formulent les objectifs de la mission, les auditeurs internes doivent identifier les critères qui seront utilisés pour évaluer l'atteinte des objectifs et des buts concernant le management des risques liés aux modèles. Selon la Norme 2210.A3, les auditeurs internes pourraient utiliser les critères suivants :

- internes (par exemple, les règles et procédures de l'organisation) ;
- externes (par exemple, les lois, les règlements ainsi que les dispositions fixées par les régulateurs) ;
- issus de pratiques de référence (par exemple, des lignes directrices sectorielles ou professionnelles).

Au final, l'évaluation devrait déterminer si le cadre de management des risques liés aux modèles fonctionne en conformité avec les attentes des autorités de contrôle et celles du Conseil telles que décrites dans les règles et procédures approuvées.

Établir le périmètre d'intervention de la mission

Norme 2220 de l'IIA – Périmètre d'intervention de la mission

Les auditeurs internes devraient toujours réfléchir à prendre en compte les éléments suivants dans leur détermination du périmètre d'intervention d'une mission concernant le management des risques liés aux modèles :

1. Le caractère suffisant des politiques, des procédures et des activités qui soutiennent les modèles et le cadre de management des risques liés aux modèles, y compris leur conformité avec l'appétence pour le risque de l'organisation, les attentes des parties prenantes et les normes sectorielles ;
2. la gouvernance des politiques, procédures et activités qui supportent les modèles et le cadre de management des risques liés aux modèles ;
3. l'incorporation des éléments suivants dans le cadre de management des risques liés aux modèles :
   - la définition des rôles et des responsabilités pour chacune des trois lignes de maîtrise ainsi que pour les organes de gouvernance ;
   - la définition du modèle, de l'appétence pour le risque lié au modèle et de la matérialité ;
   - l'inventaire des modèles, les critères pour la cotation des risques et le processus d'évaluation des risques ;
   - les attentes relatives aux dispositifs de contrôle des modèles, y compris l'examen des données d'entrée et des résultats, l'exactitude des données, les contrôles des ajustements, la sécurité et les contrôles liés aux changements ;
   - les obligations de reporting de l'exposition aux risques liés aux modèles ;
   - le plan de révision des modèles fondé sur une approche par les risques qui comprend un examen et des tests indépendants, y compris des normes pour la définition et l'approbation du plan ;
   - les normes de validation des modèles concernant notamment : la rigueur conceptuelle, les données, les infrastructures des systèmes d'information, la documentation, les processus et les dispositifs de contrôle ainsi que les limitations des modèles ;
   - les processus de classification, d'escalade et de suivi des constats effectués lors de la validation des modèles ;
4. l'efficacité opérationnelle des activités de management des risques liés aux modèles.

Les auditeurs internes devraient adapter ces éléments à leur propre organisation. Cependant, tous devraient être présents sous une forme ou sous une autre.

Affecter des ressources

Norme 2230 de l'IIA – Ressources affectées à la mission

La Norme 2230 – Ressources affectées à la mission stipule : « Les auditeurs internes doivent déterminer les ressources appropriées et suffisantes pour atteindre les objectifs de la mission. Ils s'appuient sur une évaluation de la nature et de la complexité de chaque mission, des contraintes de temps et des ressources disponibles ». En outre, selon la Norme 1100 – Indépendance et objectivité, les auditeurs internes doivent effectuer leurs travaux avec objectivité et la fonction d'audit interne doit être indépendante, c'est-à-dire, « capable d'exercer, sans biais, ses responsabilités ». La Norme 1130.A1 exige des auditeurs internes qu'ils « s'abstiennent d'auditer les opérations dont ils étaient auparavant responsables ». Pour être indépendants, les auditeurs internes ne

doivent pas être impliqués dans le développement, la mise en œuvre ou l'utilisation des modèles (ou du cadre de management des risques liés aux modèles) objets de la mission. Cependant, les auditeurs internes peuvent être impliqués dans le processus de validation. Dans ce cas, les auditeurs internes qui ont réalisé les travaux de validation ne devraient pas faire partie de l'équipe d'audit du management des risques liés aux modèles.

Les auditeurs internes qui mènent une évaluation relative au management des risques liés aux modèles ont besoin de compétences et de connaissances spécialisées en plus d'une compréhension précise des obligations réglementaires auxquelles l'organisation est soumise. Ceci devrait comprendre à la fois les concepts de modélisation et leur utilisation dans les métiers concernés. Chaque membre de l'équipe d'audit du risque lié au modèle devrait posséder des compétences générales pour mener une mission sur ce risque, mais ils ne sont pas tenus d'être des experts en la matière.

Le superviseur de la mission devrait s'assurer que des collaborateurs appropriés sont affectés à chaque domaine de la mission. La Norme 1210 – Compétence stipule : « Les auditeurs internes doivent posséder les connaissances, le savoir-faire et les autres compétences nécessaires à l'exercice de leurs responsabilités individuelles. L'équipe d'audit interne doit collectivement posséder ou acquérir les connaissances, les savoir-faire et les autres compétences nécessaires à l'exercice de ses responsabilités ». Pour respecter ces normes, des auditeurs internes plus expérimentés avec des connaissances approfondies de l'organisation et de la modélisation devraient être affectés à la validation. Par ailleurs, les auditeurs internes qui ont des compétences relatives aux métiers, à la modélisation et aux systèmes d'information devraient tester le développement, la mise en œuvre et l'utilisation du modèle. Les autres domaines peuvent être testés par des collaborateurs moins expérimentés avec une bonne compréhension des concepts fondamentaux de l'audit et une connaissance pratique des métiers.

Le **responsable de l'audit interne** peut régulièrement réaliser une analyse des écarts pour examiner les qualifications et compétences des auditeurs internes et déterminer si la fonction d'audit interne possède collectivement les qualifications et les compétences requises. Si l'audit interne manque de compétences suffisantes et appropriées, la Norme 1210.A1 requiert que les responsables de l'audit interne obtiennent l'avis et l'assistance de personnes qualifiées pour effectuer tout ou partie de la mission d'audit. Il peut décider de renforcer la supervision et la formation ou d'avoir recours à de la sous-traitance.

Si le responsable de l'audit interne souligne des lacunes dans les connaissances de l'audit interne en matière de management des risques liés aux modèles, une formation sur ces risques peut être profitable. Elle pourra être réalisée par des experts internes ou des formateurs externes. Si les lacunes dans les connaissances sont trop importantes, qu'il y a des contraintes de temps pour dispenser une formation ou si la formation est trop chère, alors la mission d'audit devrait être réalisée en co-traitance. Le Guide de mise en œuvre 2230 – Ressources affectées à la mission donne des lignes directrices supplémentaires sur l'utilisation de tiers.

Quand il choisit un partenaire externe pour travailler avec lui sur les évaluations des risques liés aux modèles, le responsable de l'audit interne doit s'assurer qu'il s'agit d'un expert en audit qualifié, compétent, capable et objectif. Une fois choisies, toutes les prestations agréées doivent être formellement documentées. La Norme 2050 – Coordination et utilisation d'autres travaux stipule : « Même quand des travaux d'autres prestataires sont utilisés, le responsable de l'audit interne a toujours le devoir d'étayer de manière adéquate les conclusions et les opinions de l'audit interne et d'en rendre compte ». Par conséquent, même si les tests sont effectués en co-traitance avec un tiers externe, les résultats des travaux de l'expert doivent faire l'objet d'un processus de

corroboration à la fin de la mission. Ainsi, le responsable de l'audit interne et les auditeurs internes qui pourraient évaluer les travaux de l'expert doivent comprendre les principes relatifs au management des risques liés aux modèles et les responsabilités des auditeurs. Quand il engage un expert, le responsable de l'audit interne ou le superviseur de la mission à qui il a délégué cette tâche pourra utiliser la « Grille d'évaluation d'un expert » de l'annexe C.

Formaliser le plan de la mission d'audit

Norme 2240 de l'IIA – Programme de travail de la mission

Pendant la planification, les auditeurs internes formalisent les informations dans les documents de travail de la mission. Ces informations deviennent partie intégrante du programme de travail de la mission qui doit être établi pour atteindre les objectifs de la mission, comme cela est requis par la Norme 2240 – Programme de travail de la mission.

La définition des objectifs et du périmètre d'intervention de la mission pourrait inclure tout ou partie des documents de travail suivants :

- les cartographies de processus ;
- les inventaires de modèles ;
- le résumé des entretiens ;
- l'évaluation préliminaire des risques (par exemple la matrice des risques et des contrôles et la carte des points critiques) ;
- le fondement logique des décisions concernant la sélection des risques à inclure dans la mission ;
- les critères qui seront utilisés pour évaluer le domaine ou le processus en cours d'examen.

Pour plus de détails sur la manière de planifier une mission et d'établir son périmètre d'intervention, consultez le guide pratique de l'IIA « Planification de la mission : définir les objectifs et le périmètre d'intervention ».

Tester et évaluer le management des risques liés aux modèles

Norme 2300 de l'IIA – Réalisation de la mission
Norme 2320 de l'IIA – Analyse et évaluation

Tester la gouvernance et la surveillance

Les auditeurs internes devraient concevoir des tests qui confirment que la direction générale et le Conseil ont, en premier lieu, la responsabilité d'établir et de faire respecter le cadre de management des risques liés aux modèles. Les comptes-rendus du Conseil devraient être examinés pour confirmer que le Conseil s'investit activement dans le processus de management des risques liés aux modèles. En outre, les auditeurs internes devraient obtenir des preuves que chaque étape du processus de management des risques liés aux modèles a été affecté à la partie prenante appropriée et qu'elle est correctement réalisée. Lors de l'évaluation de la pertinence des responsabilités attribuées, les auditeurs internes peuvent se référer au modèle des trois lignes de maîtrise de l'IIA.[10] L'annexe D donne plus d'informations.

[10] Prise de position de l'IIA : *Les trois lignes de maîtrise pour une gestion des risques et un contrôle efficaces* (Altamonte Springs : Institute of Internal Auditors, 2013), 2-6.

Évaluer les procédures formalisées de management des risques liés aux modèles

Les auditeurs internes devraient confirmer que les procédures de l'organisation relatives au management des risques liés aux modèles encouragent de bonnes pratiques et qu'elles sont compatibles avec les obligations réglementaires. Par exemple, les auditeurs internes devraient obtenir des preuves que le Conseil ou les instances auxquelles il a délégué cette mission examinent et approuvent les procédures chaque année. En outre, les auditeurs internes devraient rechercher des éléments probants des dispositifs de mises à jour de procédures en temps opportun à la suite de modification de produits, de réglementations, de structure organisationnelle (acquisitions) ou tout autre événement semblable. Enfin, les auditeurs internes devraient vérifier que les procédures couvrent en détail tout le processus de management des risques liés aux modèles et incluent bien les rôles et responsabilités de toutes les parties prenantes concernées.

Tenir à jour un inventaire des modèles

Le management est responsable de l'établissement d'un inventaire complet et exact des modèles comprenant tous les modèles en cours de développement, ceux en cours d'utilisation et ceux récemment retirés. Les auditeurs internes devraient confirmer l'existence de l'inventaire et valider que des contrôles adéquats sont en place pour confirmer son exhaustivité et son exactitude. En outre, les auditeurs internes devraient évaluer si le niveau de granularité de l'inventaire est suffisant au regard de la complexité des modèles de l'organisation et de leur niveau d'utilisation. Enfin, les auditeurs internes pourraient utiliser les informations provenant de l'inventaire des modèles pour aider à déterminer le niveau d'adhésion des collaborateurs aux règles et procédures de l'organisation quant au management des risques liés aux modèles. L'annexe D donne de plus amples informations.

Tester le processus de validation

Pour se forger une opinion sur le processus de validation, les auditeurs internes devraient évaluer l'adéquation et l'exhaustivité de la méthodologie d'évaluation des risques utilisée par les personnes en charge de la validation. Les questions suivantes devraient être posées concernant la méthodologie d'évaluation des risques :

- Est-elle clairement définie ?
- Est-elle documentée ?
- Est-elle respectée ?
- Prend-elle en considération toutes les critères pertinents affectant le niveau de risque ?
- A quelle fréquence l'évaluation des risques est-elle effectuée ?
- Quels seraient les facteurs déclenchant une modification du niveau des risques liés aux modèles ?

A l'issue de l'évaluation de la méthodologie, les auditeurs internes devraient examiner la pertinence de la cotation des risques pour un modèle donné. Pour les inventaires conséquents de modèles, un échantillon peut être utilisé. Les auditeurs internes devraient déterminer si les activités de contrôle concernant chaque niveau de risque (fréquence de la validation, etc.) sont appropriées et devraient s'assurer que les modèles ne sont pas intentionnellement « sous-évalués » pour échapper à un examen complémentaire.

Les auditeurs internes devraient réaliser des tests approfondis pour confirmer que le processus de validation est exhaustif et que les personnes en charge de la validation examinent tous les principaux domaines de risques. Des tests substantiels sur un échantillon de modèles devraient être réalisés à propos des programmes de validation. De tels tests devraient confirmer que les personnes en charge de la validation ont examiné la

rigueur conceptuelle des modèles, y compris celle des composantes concernant les résultats, les traitements et le reporting. Les auditeurs internes devraient aussi confirmer que les personnes en charge de la validation remplissaient les critères pour pouvoir faire une critique constructive efficace, c'est-à-dire une « analyse critique par des acteurs objectifs, informés qui peuvent identifier les limitations des modèles et effectuer les changements nécessaires ».[11]

Les auditeurs internes devraient vérifier que le niveau des validations effectuées était à la mesure des risques liés au modèle. Par exemple, la personne chargée de la validation devrait avoir examiné les activités de contrôle permanent du modèle et analysé ses résultats pour s'assurer que les données de sortie du modèle sont représentatives des résultats réels. Les auditeurs internes devraient confirmer que toutes les lacunes ou limitations notées pendant le processus de validation ont été enregistrées, suivies et traitées. Enfin, les auditeurs internes devraient vérifier que la qualité des données du modèle a été validée. C'est ainsi que la mission sera en conformité avec la Norme 2120.A1 – « L'audit interne doit évaluer les risques afférents à la gouvernance, aux opérations et aux systèmes d'information de l'organisation au regard de (...) la fiabilité et l'intégrité des informations financières et opérationnelles ». L'annexe D donne de plus amples informations.

Tester le développement, la mise en œuvre et l'utilisation des modèles

Les auditeurs internes devraient appliquer des procédures analytiques à un échantillon de modèles pour effectuer des tests de corroboration sur le développement, la mise en œuvre et l'utilisation des modèles. Selon l'AS 2305 : *Substantive analytical procedures* du PCAOB *(Public Company Accounting Oversight Board)* de 2002, « Les procédures analytiques sont un élément essentiel du processus d'audit et consistent à évaluer des informations financières par l'analyse des relations plausibles entre des données financières et extra-financières. Les procédures analytiques vont de simples comparaisons à l'utilisation de modèles complexes impliquant de multiples relations et éléments de données ». Le guide de mise en œuvre de la Norme 2320 – Analyse et évaluation donne de plus amples informations sur les méthodes d'analyse de l'audit interne.

Les auditeurs internes devraient obtenir la confirmation que les développeurs qui ont créé les modèles et réalisé les tests possédaient les compétences suffisantes, pertinentes et que les décisions finales concernant la modélisation étaient correctement étayées. Une documentation détaillée de tout le processus devrait être facilement accessible pour l'examen de l'audit interne. Les auditeurs internes devraient chercher des éléments probants pour confirmer que les développeurs ont obtenu les approbations nécessaires avant la mise en œuvre. L'annexe D donne de plus amples informations.

Les données des modèles

Le cadre de management des risques liés aux modèles d'une organisation devrait établir des normes relatives au contrôle des modèles, y compris le contrôle des données d'entrée. Les auditeurs internes devraient réaliser des tests pour confirmer que les dispositifs de contrôle des données d'entrée sont évalués pendant la validation du modèle et pourraient également vérifier la qualité des données d'entrée. Des contrôles devraient être mis en place pour s'assurer que les données sont complètes, exactes, à jour et correctement interprétées. Quand des données indirectes sont utilisées, les auditeurs internes devraient évaluer la pertinence de la méthode utilisée pour produire ces données. Si le modèle utilise des données provenant d'un autre modèle, les auditeurs internes devraient évaluer les contrôles en place pour s'assurer de l'exactitude des calculs et des données de sortie du sous-modèle.

[11] Conseil de la réserve fédérale des Etats-Unis, *Supervisory Guidance on Model Risk Management*, 4.

Le recours à des tiers pour le développement et/ou la validation

Pour confirmer l'utilisation effective et continue des outils tiers et leur viabilité, l'organisation devrait obtenir les résultats du contrôle permanent de chaque fournisseur ainsi que les détails de toute modification apportée aux modèles, et devrait également effectuer son propre contrôle permanent sur la base des données de l'organisation. De plus, l'organisation doit avoir un plan de secours au cas où le fournisseur se trouverait dans l'incapacité de maintenir le modèle, de réaliser un contrôle permanent ou d'effectuer des modifications.

Les auditeurs internes devraient confirmer que le fournisseur exerce ses activités conformément aux contrats de niveau de service (SLA – *Service level agreements)* en place. Si un fournisseur n'arrive plus à remplir ses obligations, les auditeurs internes devraient vérifier que le management a intégralement mis à exécution le plan de secours en temps opportun, en conformité avec les procédures documentées. Si un tiers est engagé pour réaliser une validation, les auditeurs internes devraient confirmer que ce tiers répond aux critères de l'analyse critique. L'annexe D donne de plus amples informations.

Communiquer les résultats de la mission

Norme 2310 de l'IIA – Identification des informations
Norme 2410 de l'IIA – Contenu de la communication
Norme 2440 d' l'IIA – Diffusion des résultats

À l'issue de tests, d'analyses et d'évaluations rigoureux, les auditeurs internes auront documenté « les informations suffisantes, fiables, pertinentes et utiles pour étayer les résultats et les conclusions de la mission » en conformité avec la Norme 2330 – Documentation des informations. Les auditeurs internes devraient suivre leurs procédures normales de communication pour toutes les missions relatives au management des risques liés aux modèles. Cependant, quand les résultats sont diffusés, un rapport écrit devrait être produit et le Conseil devrait en recevoir une copie. Si aucune faiblesse importante n'a été identifiée pendant une mission et que la cotation attribuée est satisfaisante, il est communément admis de transmettre une synthèse au Conseil ou aux instances auxquelles il a délégué ce rôle. Cependant, les auditeurs internes devraient noter que pour être en conformité avec la Norme 2410 – Contenu de la communication et la Norme 2410.A1, la communication finale des résultats de la mission doit inclure les objectifs, le périmètre d'intervention, les résultats, les conclusions applicables de la mission ainsi que les recommandations ou les plans d'action. Pour plus d'informations, veuillez vous référer au guide pratique de l'IIA « Rapport d'audit : communiquer les résultats d'une mission d'assurance ».

Annexe A. Les normes et les lignes directrices de l'IIA applicables

Veuillez vous référer aux *Normes* pour une version complète. L'IIA conseille aux auditeurs internes de se référer au guide de mise en œuvre de chaque Norme.

Normes
Norme 1100 – Indépendance et objectivité
Norme 1210 – Compétence
Norme 2060 – Communication à la direction générale et au Conseil
Norme 2200 – Planification de la mission
Norme 2201 – Considérations relatives à la planification
Norme 2210 – Objectifs de la mission
Norme 2220 – Périmètre d'intervention de la mission
Norme 2230 – Ressources affectées à la mission
Norme 2240 – Programme de travail de la mission
Norme 2300 – Réalisation de la mission
Norme 2320 – Analyse et évaluation
Norme 2330 – Documentation des informations
Norme 2410 – Contenu de la communication
Norme 2440 – Diffusion des résultats
Lignes directrices
Guide pratique « Rapports d'audit : communiquer les résultats d'une mission d'assurance », 2016.
Guide pratique « Auditing Capital Adequacy and Stress Testing for Banking Institutions», 2018.
Guide pratique « Audit du risque de liquidité : vue d'ensemble », 2018.
Guide pratique « Planification de la mission : définir les objectifs et le périmètre d'intervention », 2017.
Guide pratique « L'audit interne et les activités de la 2ème ligne de maîtrise », 2016.
Prise de position de l'IIA, « Les trois lignes de maîtrise pour une gestion des risques et un contrôle efficaces », janvier 2013.

Annexe B. Glossaire

Les termes marqués d'un astérisque (*) sont issus du glossaire du Cadre de référence international des pratiques professionnelles de l'IIA, édition 2017. Sauf indication contraire, les autres définitions sont tirées de la publication de la réserve fédérale des États-Unis d'Amérique « *SR 11-7 : Guidance on Model Risk Management,* 2011».

Appétence pour le risque* – Niveau de risque qu'une organisation est prête à accepter.

Caractéristiques des modèles – Ensemble de critères utilisés pour aider le management à déterminer quels outils ou processus constituent des modèles.

Management des risques liés aux modèles – Le processus visant à construire des modèles, à évaluer leurs risques et à gérer ces risques.

Matérialité – ce qui serait important pour un investisseur raisonnable lorsqu'il prend la décision d'investir dans les titres de la société. En général, cela représente 5 % du résultat net avant impôt de l'entreprise, mais cela pourrait être différent si l'entreprise connait des pertes ou des bénéfices faibles ; il convient de prendre en compte à la fois les aspects quantitatifs et les aspects qualitatifs[12].

Modèle – Méthode, système ou approche quantitatif qui applique des théories, des techniques ou des hypothèses statistiques, économiques, financières ou mathématiques pour traiter des données d'entrée afin d'obtenir des estimations quantitatives. Un modèle s'articule autour de trois composantes : une composante d'apport d'informations, qui fournit les hypothèses et les données au modèle, une composante de traitement qui transforme ces apports en estimations et une composante de reporting qui traduit ces estimations en des informations utiles pour l'organisation.

Responsable de l'audit interne* – « Responsable de l'audit interne » désigne une personne, occupant un poste hiérarchique de haut niveau, qui a la responsabilité de diriger efficacement la fonction d'audit interne conformément à la charte d'audit interne et aux dispositions obligatoires du Cadre de référence international des pratiques professionnelles de l'audit interne. Le responsable de l'audit interne ou des personnes qui lui sont rattachées de l'audit interne devront disposer des certifications et des qualifications professionnelles appropriées. L'intitulé exact du poste et/ou de la fonction du responsable de l'audit interne varie selon les organisations.

Risque agrégé lié aux modèles – le risque lié à l'interdépendance des modèles causé par des données ou des hypothèses partagées ou encore par le fait que les données de sortie d'un modèle sont les données d'entrée d'un autre modèle.

Risques inhérents – les risques avant que soit prise en compte la qualité des dispositifs de contrôle interne[13].

---

[12] Norman Marks, Sarbanes-Oxley Section 404: A Guide for Management by Internal Controls Practitioners, (Altamonte Springs: The Institute of Internal Auditors, 2008), https://na.theiia.org/standards-guidance/Public%20Documents/Sarbanes-Oxley_Section_404_--_A_Guide_for_Management_2nd_edition_1_08.pdf

[13] Ibid.

Risque lié au modèle – l'éventualité de conséquences défavorables découlant de décisions fondées sur des données de sortie de modèles ou sur des rapports incorrects ou mal utilisés. Le risque lié au modèle survient notamment pour trois raisons :

1. des erreurs fondamentales qui peuvent produire des données de sortie inexactes lorsqu'elles sont interprétées au regard des objectifs de conception et des utilisations opérationnelles envisagées ;
2. une utilisation incorrecte ou inappropriée ;
3. des données d'entrée inexactes ou altérées.

Annexe C. Grille d'évaluation d'un expert

Qualifications

- Si l'audit interne a travaillé avec l'expert ou le cabinet dans le passé, étaient-ils compétents ?
- L'expert a-t-il semblé compétent pendant les discussions préliminaires ?
- L'expert a-t-il des certificats ou des licences en relation avec le sujet traité ?
- L'expert a-t-il fait des publications en relation avec le domaine audité ?
- Si l'expert fait partie d'un cabinet, ce cabinet a-t-il un processus d'assurance qualité rigoureux ?

Expertise technique

- Renseignez-vous sur les méthodes que l'expert utilisera et menez des recherches pour déterminer si elles sont communément admises dans le domaine concerné.
- Ayez une compréhension précise des données utilisées par l'expert.
- Recherchez toutes les normes professionnelles ou les obligations légales applicables au domaine de l'expert.

Services

- Convenez du périmètre d'intervention des services qui seront fournis par les experts et ceux qui seront fournis par les auditeurs internes.
- Dans le cadre des bonnes pratiques, l'accord devrait être documenté dans une lettre de mission.
- Définissez les exigences en matière de confidentialité et déterminez si l'audit interne recevra une copie des documents de travail de l'expert.

Livrables

- Effectuez les analyses de données et la vérification des calculs.
- Examinez les documents de travail de l'expert.
- Comparez les travaux effectués avec des données externes, publiées.
- Confirmez les principales informations avec des tiers.
- Consultez un autre expert au sujet de la vraisemblance des conclusions.
- Evaluez l'exactitude et l'exhaustivité les données d'entrée.

Annexe D. Tester et évaluer le management des risques liés aux modèles

Compte tenu du rôle de la fonction d'audit interne dans la fourniture d'une assurance indépendante que l'organisation gère les risques en cohérence avec les obligations réglementaires et l'atteinte de ses objectifs, les tableaux ci-dessous définissent un cadre pour l'évaluation du dispositif de management des risques liés aux modèles. L'auditeur interne peut avoir besoin de personnaliser ou de créer des tests intermédiaires pour évaluer des domaines spécifiques du dispositif, des politiques et des procédures d'une organisation. Les auditeurs internes pourront également se référer à des programmes de travail pour les domaines connexes (c'est-à-dire les *stress tests*, la gestion du risque de liquidité, du risque de crédit, du risque de marché ou des risques opérationnels) pour totalement concevoir une mission relative au management des risques liés aux modèles, surtout si la mission est divisée en segments comme mentionné dans ce guide.

Gouvernance et surveillance	Initiales/ Date	Réf. doc. de travail
Communications		
▪ Les rôles et les responsabilités en matière de management des risques liés aux modèles ont été communiqués. ▪ Les communications de l'organisation sur le management des risques liés aux modèles sont exactes.		
Formation		
▪ Les collaborateurs sont formés sur les processus de management des risques liés aux modèles. ▪ Les documents de la formation sont exacts. ▪ Tous les collaborateurs concernés ont effectué leur formation.		
Rôles et responsabilités		
▪ Les rôles et responsabilités en matière de conformité sont en adéquation avec le modèle des trois lignes de maîtrise. ▪ Les rôles et responsabilités comprennent une description détaillée des personnes qui réalisent chaque processus, des livrables attendus et du calendrier des approbations nécessaires.		
Conseil et direction générale		
▪ L'examen des procès-verbaux du Conseil prouve l'implication active du Conseil dans le processus de management des risques liés aux modèles, y compris la prise en compte de la tolérance au risque de l'organisation. ▪ Le Conseil évalue les risques individuels et agrégés liés aux modèles de l'organisation. ▪ Le Conseil reçoit au cours de l'année toutes les communications requises sur le management des risques liés aux modèles. ▪ Le Conseil est tenu d'examiner et d'approuver annuellement les politiques et procédures. Une copie des approbations les plus récentes a été obtenue.		

Politiques et procédures	Initiales/ Date	Réf. doc. de travail
Exhaustivité et exactitude		
▪ Les politiques et procédures sont en vigueur et mises à jour en temps opportun à chaque changement de règles. Les mises à jour exigées par le Conseil lors de l'examen le plus récent ont été correctement effectuées. ▪ Les politiques et procédures couvrent en détail l'ensemble du processus de management des risques liés aux modèles. Les domaines ayant une importance particulière sont inclus : - Normes de documentation - Critères de définition d'un modèle - Définitions des modèles et des risques liés aux modèles - Déclaration relative à l'appétence pour le risque - Déclaration relative à la matérialité - Présentation générale de la gouvernance - Dispositifs de contrôle - Normes de développement - Instructions concernant la mise en œuvre et l'utilisation - Validation et contrôle permanent - Méthodologie d'évaluation des risques - Considérations sur les données - Gestion du changement - Processus/critères de classification, d'escalade et de suivi des problématiques concernant les modèles ▪ Toutes les réglementations pertinentes ont été incorporées dans les politiques et procédures (par exemple SR 11-07/OCC 2011-12, Bâle III, Solvabilité II, SR 15-18).		

Développement, mise en œuvre et utilisation	Initiales/ Date	Réf. doc. de travail
Affectation des développeurs		
▪ Les compétences collectives des développeurs affectés à la construction du modèle semblent appropriées tant en termes de formations initiales, d'expériences que de connaissances techniques.		
Documentation générale		
▪ La décision de construire ou d'acheter le modèle a été clairement documentée. ▪ L'objectif du modèle a été formalisé. ▪ Tous les examens et approbations nécessaires ont été effectués.		
Pertinence du modèle		
▪ La documentation technique concernant le développement est suffisamment détaillée pour qu'un tiers comprenne comment le modèle a été construit. ▪ Des théories alternatives ont été explorées avant de décider de la version définitive du modèle. ▪ La logique étayant toutes les hypothèses et les estimations a été documentée et semble raisonnable. ▪ Le traitement et les dispositifs de contrôle concernant les données utilisées pour développer le modèle sont documentés. ▪ Pour les modèles achetés à un fournisseur, des spécifications détaillées ont été obtenues et revues et il existe un support pour apporter des modifications aux modèles.		

Développement, mise en œuvre et utilisation	Initiales/ Date	Réf. doc. de travail
Tests par les développeurs et les utilisateurs finaux		
▪ Les développeurs ont réalisé des tests détaillés pour s'assurer que le modèle fonctionnait correctement. ▪ Les développeurs ont testé l'exactitude et l'exhaustivité des données d'entrée du modèle. ▪ Toutes les limitations notées lors des tests ont été documentées. ▪ Toutes les erreurs notées lors des tests ont été enregistrées et corrigées. ▪ Si les utilisateurs finaux ont eu l'occasion de tester le modèle, tous les commentaires pertinents ont été revus et traités comme il se devait. ▪ Si le modèle a été mis en œuvre avant la fin des tests, cette décision a été prise au niveau d'autorité approprié.		
Modifications du modèle		
▪ Les modifications apportées au modèle ont été enregistrées et documentées conformément aux politiques et procédures. ▪ Toutes les modifications ont été revues et approuvées.		
Mise en œuvre		
▪ Le code du modèle déployé était le même que le code qui a été testé et soumis à la validation. ▪ La version du modèle qui est mise en œuvre contient les hypothèses approuvées. ▪ Le modèle et ses données d'entrée et de sortie ont été mis en œuvre dans l'infrastructure SI de l'organisation avec des accès contrôlés.		
Contrôles des accès		
▪ La version de travail du modèle n'est pas stockée localement sur des ordinateurs individuels. ▪ Les auditeurs internes ont obtenu la liste des utilisateurs ayant accès au modèle et ont recherché ceux qui avaient ou n'avaient pas un besoin opérationnel évident d'accéder au modèle. ▪ Les auditeurs internes ont recoupé la liste des collaborateurs avec une liste des utilisateurs ayant un accès au modèle et ont investigué le cas des personnes qui n'étaient pas employées ou dont le contrat de travail était expiré.		
Contrôles des données d'entrée		
▪ Les auditeurs internes ont observé l'importation des données dans le modèle par un utilisateur final et ont revu les contrôles applicables pour en vérifier l'exactitude. ▪ Tous les champs de données ont un format homogène (mm/jj/aa, aaaa/mm/jj, jj/mm/aaaa, etc.). ▪ Les données liées à des modèles en amont ou en aval ont été transmises avec exactitude. ▪ Si le modèle a des indicateurs signalant à l'utilisateur la saisie d'une information incorrecte, les auditeurs internes ont testé les fonctionnalités de ces indicateurs en demandant à l'utilisateur final de saisir des données erronées. ▪ Les données provenant de sources différentes sont séparées et marquées. ▪ Les auditeurs internes ont retracé un ensemble de données importées jusqu'au fichier source pour confirmer son exactitude et son exhaustivité.		

Développement, mise en œuvre et utilisation	Initiales/ Date	Réf. doc. de travail
Contrôles des calculs		
▪ Toutes les cellules ou les champs qui ne nécessitent pas que des données soient saisies sont verrouillés et protégés. ▪ Des contrôles croisés ont été mis en œuvre chaque fois que cela est possible. Les auditeurs internes ont effectué des vérifications de l'exactitude des calculs. ▪ Les auditeurs internes ont effectué indépendamment les calculs du modèle pour en vérifier l'exactitude. ▪ Les valeurs pour les formules sont tirées de feuilles de saisie des données et ne sont pas codées en dur dans les formules. ▪ Si des tableaux croisés dynamiques sont utilisés, le recueil de tous les ensembles de données pertinentes est maîtrisé.		
Données de sortie et revue par le management		
▪ Le management réalise une analyse des écarts des données de sortie du modèle par rapport à d'autres valeurs connues (par exemple , celles des périodes précédentes, des budgets, des prévisions).		

Validation	Initiales/ Date	Réf. doc. de travail
Politiques et procédures		
▪ Les formulaires et les instructions concernant les procédures standard de validation de l'organisation comprennent l'obligation qu'ont les personnes en charge de la validation de tester tous les principaux domaines de risques. ▪ L'organisation a établi une fréquence pour la validation et les activités de contrôle permanent. ▪ Les modèles doivent être validés préalablement à leur mise en œuvre. ▪ Des instructions détaillées pour le périmètre d'intervention et la priorisation des tests de validation ont été produites. ▪ Les cotations des risques liés aux modèles sont utilisées pour déterminer le périmètre d'intervention et la priorisation des tests de validation. ▪ La confirmation de la documentation et du suivi de toutes les problématiques identifiées liées aux modèles a été obtenue. ▪ Les politiques et procédures exigent des tests et des analyses des modèles. ▪ Les objectifs d'exactitude des modèles et les écarts acceptables ont été définis. ▪ Des procédures pour revoir et traiter les écarts inacceptables sont en place.		
Généralités		
▪ Des plans et des calendriers de validation sont présentés aux parties prenantes concernées pour approbation. ▪ Les modèles sont soumis à validation, qu'ils soient construits en interne ou achetés à un fournisseur. ▪ La documentation relative à la validation est suffisamment détaillée pour qu'un tiers comprenne le travail effectué. ▪ Le reporting concernant la validation qui est envoyé au management est exact et exhaustif. ▪ Les personnes en charge de la validation respectent les critères nécessaires pour une analyse critique (c'est-à-dire les critères en matière d'incitation, de compétence et d'autorité).		

Validation	Initiales/ Date	Réf. doc. de travail
Rigueur conceptuelle		
▪ Les personnes en charge de la validation réalisent des tests indépendants pour évaluer les choix des développeurs s'agissant des théories, des hypothèses, des données d'entrée, des sources de données, etc. ▪ La validation comprend des analyses de sensibilité et des *stress tests* chaque fois que cela est pertinent. ▪ Les dysfonctionnements et les limitations du modèle identifiés lors de la validation ont été enregistrés, suivis et corrigés ou atténués grâce à des contrôles supplémentaires.		
Contrôle permanent		
▪ Les modèles sont soumis à un processus de révision annuel. ▪ Des revalidations totales ou partielles ont été réalisées lorsque les résultats de la dernière révision annuelle les justifiaient. ▪ Les modèles sont régulièrement soumis à une revalidation totale, indépendamment des résultats de la révision annuelle. ▪ La/les personne(s) en charge de la validation examinent toutes les dérogations et s'assurent que les informations concernant ces dérogations ont été correctement enregistrées, approuvées et étayées. ▪ La/les personne(s) en charge de la validation comparent les données de sortie du modèle à d'autres données ou modèles et recherchent toutes les divergences (par exemple, étude comparative).		
Analyse des résultats		
▪ La/les personne(s) en charge de la validation analysent les résultats pour comparer les données de sortie du modèle aux résultats réels (par exemple une analyse parallèle des résultats et des contrôles a posteriori). ▪ Les divergences seront recherchées et, le cas échéant, traitées.		
Qualité des données		
▪ Le management a formalisé les attentes s'agissant de la qualité des données, et la/les personnes en charge de la validation ont comparé ces attentes aux données du modèle. ▪ La/les personne(s) en charge de la validation ont examiné les contrôles concernant la validité, l'exhaustivité, l'exactitude, la pertinence et l'intégrité des données. Les erreurs identifiées grâce aux dispositifs de contrôle ont été correctement traitées. ▪ La/les personne(s) en charge de la validation ont évalué le processus en place pour rafraîchir et mettre à jour les données. ▪ Les instructions concernant les flux, les agrégations et les transformations de données ont été documentées et revues par la/les personnes en charge de la validation. ▪ Les résultats de chaque étape d'agrégation et de transformation des données ont été documentés. Les auditeurs internes ont réitéré les agrégations et les transformations de données et ont comparé chaque étape aux résultats de l'organisation.		

Inventaire des modèles	Initiales/ Date	Réf. doc. de travail
Politiques et procédures		
▪ Les politiques et procédures de management des risques liés aux modèles exigent la maintenance d'un inventaire des modèles. ▪ L'inventaire des modèles est accompagné d'instructions ou d'un document type. ▪ Des critères ont été définis pour permettre au management de faire la distinction entre les modèles et les outils ou les processus. ▪ Des critères ont été définis pour évaluer chaque modèle par rapport à ses risques et à sa matérialité.		
Exhaustivité et exactitude		
▪ Les modèles sélectionnés pour les tests de validation et de développement, la mise en œuvre et l'utilisation sont inclus dans l'inventaire des modèles et leurs informations sont enregistrées avec précision. ▪ Si le management est tenu d'attester l'exhaustivité de l'inventaire des modèles, une vérification sur un échantillon de métiers prouve que toutes les parties prenantes qui y sont tenues ont transmis leurs attestations. ▪ Si le management a un processus de cartographie en place pour assurer l'exhaustivité de l'inventaire, les auditeurs internes en ont obtenu une copie et ont examiné son caractère raisonnable (par exemple, cartographier les modèles par rapport aux rubriques des états financiers). ▪ Aucun champ de l'inventaire des modèles n'est vide. ▪ L'inventaire des modèles est correctement protégé de telle sorte que seules les personnes ayant les autorisations requises peuvent faire des mises à jour.		
Classification des modèles		
▪ Les modèles sélectionnés pour les tests de validation et de développement, de mise en œuvre et d'utilisation satisfont aux critères de l'organisation pour être classés dans la catégorie des modèles. ▪ Les outils ou les processus qui ne sont pas des modèles ne sont pas inclus dans l'inventaire des modèles. ▪ Un échantillon des outils et des processus qui ne sont pas des modèles semble être classifié de façon adéquate, en se fondant sur les **caractéristiques des modèles** définies par l'organisation. ▪ Les modèles à dires d'experts sont précisément classés et documentés en fonction de leurs spécificités au niveau de la validation, de la gouvernance et du contrôle.		
Cotation des modèles		
▪ Les auditeurs internes ont utilisé les critères de cotation des modèles définis par le management pour évaluer de manière indépendante les cotations dans l'inventaire des modèles. ▪ Le cas échéant, les dérogations concernant les cotations des modèles suivent les procédures appropriées pour les étayer et les approuver. ▪ Si l'inventaire contient un grand nombre de modèles avec une faible cotation, le risque global est évalué.		

Inventaire des modèles	Initiales/ Date	Réf. doc. de travail
Validation		
▪ Tous les modèles dans l'inventaire ont été validés préalablement à leur mise en œuvre, sauf si leur mise en œuvre a été rapidement suivie par une validation approuvée en bonne et due forme. ▪ Sur la base d'un échantillon de modèles n'ayant pas franchi l'étape de validation initiale, il a été constaté que les erreurs sont enregistrées et corrigées. ▪ Sur la base des informations figurant dans l'inventaire des modèles sur le niveau de validation réalisé, les modèles avec des cotations similaires semblent avoir reçu des niveaux de validation comparables. ▪ Les modifications des modèles ont été approuvées et validées.		
Contrôle permanent		
▪ Tous les modèles de l'inventaire ont été soumis à une validation ou un contrôle lors du précédent processus annuel de révision. ▪ La date de validation la plus récente ou le plan de contrôle permanent de chaque modèle correspond au calendrier approuvé par l'organisation.		

Annexe E. Présentation générale des principales réglementations

Directive européenne « solvabilité II » (Directive 2009/138/CE)

Cette directive qui repose sur trois piliers définit le capital de solvabilité requis (SCR – *solvency capital requirement)* pour les assureurs dans l'Union européenne, c'est-à-dire, les fonds propres qui leur permettent de supporter leurs pires prévisions de perte pour une année donnée avec un niveau de confiance de 99,5 %. Dans le cadre du premier pilier, les organisations peuvent utiliser un modèle standard, un modèle interne intégral ou un modèle interne partiel pour déterminer leur capital de solvabilité requis. Le second pilier requiert qu'une organisation effectue son « évaluation interne des risques et de la solvabilité » (ORSA – *Own risk and solvency assessment),* qui assure que le capital de solvabilité requis modélisé dans le premier pilier est raisonnable. Le troisième pilier renforce les exigences de reporting vers les autorités de contrôle et vers le public.

Si une organisation désire utiliser un modèle interne intégral ou partiel pour son estimation du capital de solvabilité requis, elle doit soumettre une demande d'approbation à l'autorité de contrôle. L'organisation doit également soumettre une politique de modification du modèle pour examen et approbation de l'autorité de contrôle. Cette politique définit les critères de modifications majeures ou mineures. Après approbation du modèle et de la politique de modification par l'autorité de contrôle, l'organisation peut commencer à utiliser le modèle interne. Ensuite, l'organisation devra obtenir l'accord exprès de l'autorité de contrôle avant d'effectuer toute mise à jour des politiques ou toute modification majeure du modèle.

Directive européenne « CRD IV » (Directive 2013/36 /UE)

Article 3 – Définitions : 1. Aux fins de la présente directive, on entend également par : […] (11) « risque lié au modèle » : la perte qu'un établissement peut subir du fait de décisions pouvant être fondées principalement sur les résultats de modèles internes, en raison d'erreurs dans la mise au point, la mise en œuvre ou l'utilisation de ces modèles ;

Article 85 – Risque opérationnel : 1. Les autorités compétentes veillent à ce que les établissements mettent en œuvre des politiques et processus pour évaluer et gérer leur exposition au risque opérationnel, y compris au risque lié au modèle, et pour couvrir les événements à faible fréquence mais à fort impact. Les établissements précisent, aux fins de ces politiques et procédures, ce qui constitue un risque opérationnel.

Réformes Bâle III (Comité de Bâle)

Bâle III propose de renforcer le secteur bancaire à 'échelle internationale grâce à des réformes concernant les fonds propres, la liquidité et l'amélioration générale du système financier. Une période de transition 2017-2027 a été définie, et chaque pays souhaitant adopter Bâle III est responsable de la transposition des réformes dans ses lois et règlements.

Bâle III propose une augmentation de la qualité et du niveau des fonds propres détenus par les organisations. A ce titre, des règles plus contraignantes pour la répartition et le niveau des fonds propres ont été établies. En outre, un ratio de levier minimal de 3% pour éviter le surendettement des organisations a été défini. De même, un ratio de liquidité à court terme pour s'assurer que les organisations maintiennent un niveau de liquidité adéquat afin de résister à une pénurie de financement de 30 jours a également été défini. Le calcul de ce ratio requiert la modélisation des sorties de fonds prévues selon le scénario de stress.

Un autre ratio proposé par Bâle III est le ratio structurel de liquidité à long terme. Il oriente le financement vers des sources stables en comparant le financement stable dont dispose une organisation avec le financement stable qui lui est nécessaire, les deux doivent être modélisés. Enfin, Bâle III comprend des exigences de couverture des risques. En particulier, les organisations devront utiliser des modèles d'estimation de leur risque de contrepartie, qui est le risque qu'une organisation ne paie pas ses dettes en cours à leurs échéances.

Note d'instructions du Conseil de la réserve fédérale et du Bureau du contrôleur de la monnaie des Etats-Unis (FRB letter SR 11-7/Bulletin OCC 2011-12)

La note d'instruction SR 11-7/OCC 2011-12 résulte d'une collaboration du Conseil de la réserve fédérale et du Bureau du contrôleur de la monnaie. Elle vise le management des risques liés aux modèles tout au long de leur cycle de vie. Elle exige que les organisations aient des politiques, des procédures et des dispositifs de contrôle documentés concernant le management des risques liés aux modèles. En outre, les modèles doivent être développés par du personnel qualifié, validés par un tiers indépendant et faire l'objet d'un contrôle permanent après leur mise en œuvre. Enfin, elle confère au Conseil la responsabilité ultime du processus de management des risques liés aux modèles. Les exigences spécifiques de la note SR 11-7/OCC 2011-12 sont examinées en détail dans ce guide pratique.

Note d'instructions SR 15-18 du Conseil de la réserve fédérale des Etats-Unis

La note SR 15-18 du Conseil de la réserve fédérale donne des instructions sur la planification des fonds propres et les attentes concernant les institutions assujetties au *Large Institution Supervision Coordinating Committee Framework* ou d'autres grandes institutions complexes. Dans le cadre de ces instructions, le Conseil de la réserve fédérale exige que la direction générale conçoive et gère un processus de planification des fonds propres de l'organisation. En outre, la direction générale est censée avoir une compréhension solide des modèles de planification des fonds propres de l'organisation, ainsi que leurs extensions (c'est-à-dire les dérogations), limitations et hypothèses sous-jacentes. En outre, la direction générale devrait être impliquée dans les *stress tests* et les analyses de sensibilité connexes. Tous les trimestres, la direction générale est censée revoir l'ensemble du processus de planification des fonds propres. Les résultats doivent être communiqués au Conseil afin qu'il puisse prendre une décision définitive sur l'adéquation des fonds propres de l'organisation. Conformément à la note SR 15-18, les organisations sont également tenues de développer et de documenter des scénarios de stress qui correspondent ou dépassent le scénario prudentiel le plus défavorable défini par le Conseil de la réserve fédérale. La prévision de l'impact des facteurs de stress sur le niveau des fonds propres de l'organisation est effectuée en utilisant des modèles ou d'autres méthodes d'estimation. Pour s'assurer que l'institution est dotée d'un capital suffisant, les résultats sont comparés aux objectifs de fonds propres post-stress fixés dans le cadre de la politique de fonds propres de l'organisation.

Dans le cadre de la note SR 15-18, les institutions sont tenues d'avoir un processus robuste de management des risques et un référentiel de contrôle interne qui soutiennent leur processus de planification des fonds propres. Le référentiel de contrôle interne doit comprendre un inventaire des modèles, la maintenance d'une documentation détaillée relative aux modèles et un processus de validation indépendante des modèles. Les auditeurs internes doivent réaliser une évaluation globale du processus de planification des fonds propres et communiquer les résultats au Conseil.

La Norme 2.2.7 de l'IAIS *(International Association of Insurance Supervisors)*

Cette norme exige trois tests pour valider les modèles utilisés pour déterminer les niveaux fonds propres réglementaires. Les institutions sont tenues de soumettre les résultats de ces tests à l'autorité de contrôle

avant que l'utilisation des modèles internes soit approuvée. Ces tests sont mentionnés dans le texte de ce guide et énumérés ici :

1. Un test statistique de qualité évalue la méthodologie quantitative de base du modèle interne. Dans ce cadre, l'utilisateur du modèle devrait pouvoir démontrer la pertinence de la méthodologie, y compris le choix des données d'entrée et des paramètres du modèle et devrait être capable de justifier les hypothèses qui sous-tendent le modèle.
2. Un test d'étalonnage démontre que les exigences réglementaires en matière de fonds propres déterminées par le modèle interne satisfont aux critères de modélisation spécifiés par l'autorité de contrôle.
3. Un test relatif à l'utilisation du modèle confirme que le modèle interne, ses méthodologies et ses résultats sont totalement incorporés dans la stratégie relative aux risques et dans les processus opérationnels de l'utilisateur du modèle. La norme réitère aussi que le Conseil et la direction générale devraient avoir la responsabilité globale de s'assurer qu'une gouvernance et des dispositifs de contrôle adéquats sont en place concernant la construction et l'utilisation de modèles internes.

Les problématiques à prendre en considération dans le contexte d'un modèle interne d'évaluation de la solvabilité et des risques d'un assureur, et non à des fins d'évaluation des fonds propres réglementaires, sont discutées dans le guide de l'IAS *« entreprise risk management for capital and solvency purposes »*.

Annexe F. Les références et lectures supplémentaires

Comité de Bâle sur le contrôle bancaire. Bâle III : Ratio de liquidité à court terme et outils de suivi du risque de liquidité. Bâle, Suisse : Banque des règlements internationaux, janvier 2013.
https://www.bis.org/publ/bcbs238_fr.pdf

Comité de Bâle sur le contrôle bancaire. Bâle III : Ratio structurel de liquidité à long terme. Bâle, Suisse : Banque des règlements internationaux, 2014.
https://www.bis.org/publ/bcbs271_fr.pdf

Conseil de la réserve fédérale des Etats-Unis. Note d'instructions SR 11-7 : *Supervisory Guidance on Model Risk Management*. Washington, D.C.: FRS, 2011.
https://www.federalreserve.gov/supervisionreg/srletters/sr1107a1.pdf

Conseil de la réserve fédérale des Etats-Unis. Note d'instructions SR 15-18 : *Federal Reserve Supervisory Assessment of Capital Planning and Positions for LISCC Firms and Large and Complex Firms*. Washington, D.C.: FRS, 2015.
https://www.federalreserve.gov/supervisionreg/srletters/sr1518_PW.pdf

Parlement européen et Conseil de l'Union européenne. « Directive 2013/36/EU du Parlement européen et du Conseil du 26 juin 2013 », Journal officiel de l'Union européenne. Document 32013L0036. Luxembourg : Office des publications de l'Union européenne, 2013.
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32013L0036&from=FR

Marks, Norman. *Sarbanes-Oxley Section 404: A Guide for Management by Internal Controls Practitioners*. Altamonte Springs: The Institute of Internal Auditors, 2008.
https://na.theiia.org/standards-guidance/Public%20Documents/Sarbanes-Oxley_Section_404_--_A_Guide_for_Management_2nd_edition_1_08.pdf

Conseil international des normes d'audit et d'assurance. Norme internationale d'audit 620 « Utilisation des travaux d'un expert désigné par l'auditeur ». New York : IFAC, 2008.
http://www.ifac.org/system/files/downloads/2008_Auditing_Handbook_A190_ISA_620.pdf

Bureau du Contrôleur de la Monnaie. Bulletin OCC 2011-12, "Description: Supervisory Guidance on Model Risk Management," by Mark Levonian. Washington, D.C.: OCC, 2011.
https://www.occ.gov/news-issuances/bulletins/2011/bulletin-2011-12.html

Bureau du surintendant des institutions financières. « Gestion du risque de modélisation à l'échelle de l'entreprise dans les institutions de dépôts ». N°E-23. Ottawa: OFSI, 2017.
http://www.osfi-bsif.gc.ca/Fra/fi-if/rg-ro/gdn-ort/gl-ld/Pages/e23.aspx

Bank of England, Prudential Regulation Authority. Policy Statement 2/15: *Solvency II: a new regime for insurers*. Londres : PRA, 2015.
https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/prudential-regulation/policy-statement/2015/ps215.pdf?la=en&hash=CD54B5E1C1ED363B3CE228896C24A6B172D088AB

Rao, Vasant, et Swaminathan Aiyer. "Models, Model Risk and Running Effective Model Management Programs" (livre blanc). Cognizant. Avril 2015 Teaneck : Cognizant, 2015.
https://www.cognizant.com/whitepapers/model-risk-and-running-effective.pdf

Sous-comité sur la Solvabilité et les Questions Actuarielles "Standard No. 2.2.7: IAIS Standard on the Use of Internal Models for Regulatory Purposes." Bâle : Association internationale des contrôleurs d'assurance, 2008.
https://www.iaisweb.org/file/34143/16-standard-no-227-on-the-use-of-internal-models-for-regulatory-capital-purposes

Remerciements

Équipe de projet

Mark Carawan, CIA, QIAL, Etats-Unis (Chairman)
Stacey Schabel, Etats-Unis (Project Lead)

Contributeurs

Karl Erhardt, Etats-Unis
Margaret Warianka, Etats-Unis
Gloria DeSantis-Stahl, Etats-Unis

Collaborateurs de l'IIA Global en charge des Normes et des lignes directrices

Jeanette York, Director (Project Lead)
Lisa Hirtzinger, CIA, QIAL, CCSA, CRMA, Vice President
Debi Roth, CIA, Managing Director
Shelli Browning, Technical Writer
Lauressa Nelson, Technical Writer

Réviseurs de la traduction française

Bruno Buresi, CISA
Béatrice Ki-Zerbo, CIA
Sébastien Lepers, CIA, CFE, CGAP, CRMA
Béatrice Vedrenne Robson

L'IIA aimerait remercier les organes de surveillance suivants pour leur soutien : Financial Services Guidance Committee, Professional Guidance Advisory Council, International Internal Audit Standards Board, Professional Responsibility and Ethics Committee, and International Professional Practices Framework Oversight Council.

À propos de l'IIA

Porte-parole mondial de la profession d'audit interne, l'*Institute of Internal Auditors* (IIA) est une autorité reconnue et un leader incontesté dans la formation et la formulation de normes, lignes directrices et certifications. Fondé en 1941, l'IIA, dont le siège mondial se situe à Lake Mary (Floride, États-Unis), compte actuellement quelque 190 000 membres dans plus de 170 pays et territoires. Plus d'informations sont disponibles sur le site www.globaliia.org / www.theiia.org.

Avertissement

L'*Institute of Internal Auditors* publie ce document à titre informatif et pédagogique. Cette ligne directrice n'a pas vocation à apporter de réponses définitives à des cas précis, et est seulement destinée à servir de guide. L'*Institute of Internal Auditors* vous recommande de toujours solliciter un expert indépendant pour avoir un avis dans chaque situation. L'IIA dégage sa responsabilité pour les cas où des lecteurs se fieraient exclusivement à ce guide.

Copyright

Copyright© 2018 *The Institute of Internal Auditors, Inc.* Tous droits réservés. Pour l'autorisation de reproduction, prière de contacter l'*Institute of Internal Auditors* à l'adresse guidance@theiia.org ou l'IFACI à l'adresse recherche@ifaci.com

Mars 2018 – ISBN : 978-2-915042-90-0

The Institute of Internal Auditors | Global

Global Headquarters
The Institute of Internal Auditors
1035 Greenwood Blvd., Suite 401
Lake Mary, FL 32746, USA
Phone: +1-407-937-1111
Fax: +1-407-937-1101
www.theiia.org