

Alain Desroches – Nadia Aguni
Michel Dadoun – Sébastien Delmotte

Analyse globale des risques

2^e édition



Principes et pratiques

Lavoisier
hermes

Du même auteur

La gestion des risques, 3^e édition

Hermès, 2014

Chez le même éditeur

Gestion des risques et création de valeur

T. Tanzi, P. d'Argenlieu, 2013

Méthodes quantitatives en gestion des risques financiers et papillons noirs

A. Clément-Grandcourt, J. Janssen, 2009

Direction éditoriale : Emmanuel Leclerc

Édition : Céline Poiteaux

Fabrication : Estelle Perez

Composition et couverture : Nord Compo, Villeneuve d'Ascq

Image de couverture : © z_anir_Fotolia.com

© 2016, Lavoisier, Paris

ISBN : 978-2-7462-4718-5

Préfaces

Si la gestion des risques dans sa définition moderne trouve ses racines dans les domaines militaire et industriel, l'hôpital, du fait de ses missions, a toujours intégré la notion de risque et, même si les méthodes n'en étaient pas modélisées, les établissements de santé ont été pionniers dans leur appréhension et leur maîtrise. Les risques y sont en effet multiples et concernent à la fois les patients, les personnels, la structure et les équipements.

La notion de risque est particulièrement aigüe en cancérologie, puisque l'efficacité des traitements utilisés, notamment les chimiothérapies et la radiothérapie, reposent sur leur potentiel toxique pour les cellules cancéreuses. Les centres de lutte contre le cancer (CLCC) ont donc, dès leur origine appris à contrôler ces risques, pour les patients et pour les personnels, et ont développé une approche globale de la sécurité et de la qualité. Ils y ont inclus la dimension financière, conscients que leur équilibre conditionne les investissements et la recherche indispensables à l'amélioration des traitements.

Les CLCC ont travaillé sur trois types de leviers pour développer une approche globale des risques : une analyse et une anticipation des événements indésirables, une démarche centrée sur la qualité, et une gestion intégrée au management.

L'analyse des événements indésirables a permis de se doter d'une base d'information indispensable pour pouvoir réaliser des analyses de risques a priori. Parmi les méthodes utilisées, la méthode d'analyse globale des risques décrite dans cet ouvrage a été déployée à Gustave-Roussy par Nadia Aguiñi dans plusieurs secteurs dont le circuit de chimiothérapie en ambulatoire adulte, la radiothérapie externe, la curiethérapie. Cette méthode a permis d'impliquer l'ensemble des professionnels et de fédérer les différents secteurs impliqués pour travailler sur des sujets transversaux tels que l'amélioration de l'organisation entre l'hôpital de jour adulte, la pharmacie et la direction des systèmes d'information. Actuellement, nous déployons cette méthodologie pour les risques infectieux et l'hématologie.

En cohérence avec la recherche de sécurité, les politiques de qualité sont venues enrichir cette approche pour dépasser la notion de risque et se centrer sur la qualité des soins, la qualité de l'accueil du patient et de l'ensemble de sa prise en charge, la qualité de vie au travail des personnels, la performance des équipements et l'efficacité de la gestion.

Le droit hospitalier a accompagné ces évolutions en reconnaissant la notion de responsabilité sans faute : pour travailler sur l'analyse des risques, il est essentiel de permettre aux professionnels de déclarer les événements indésirables, et cela n'est possible que si on cherche à comprendre le dysfonctionnement et non à trouver un coupable. De même, la reconnaissance de l'erreur médicale permet de dissocier l'indemnisation des victimes de l'identification d'une faute : le législateur a ainsi donné un cadre plus apaisé pour travailler sur le risque.

À l'hôpital, une approche holistique de la qualité se construit collectivement, par une culture partagée au sein des équipes et entre les métiers, pour que l'ensemble des équipes médico-soignantes et des directions techniques soient au service de l'amélioration de la sécurité et de la qualité des soins. Ainsi, la recherche de la qualité conduit les professionnels à s'impliquer dans toutes ses dimensions, dans un cadre de responsabilités partagées et assumées. Cet objectif commun devient lui-même un puissant levier de management et de performance de l'établissement.

Charles Guepratte

Directeur général adjoint de l'Institut Gustave-Roussy, Villejuif

L'analyse des risques, et en particulier la capacité à anticiper les risques inhérents aux projets auxquels il contribue, fait désormais partie du bagage de tout ingénieur. Cela tient, de notre point de vue, à la complexification sans cesse croissante des problèmes qui lui sont posés, dans un environnement de plus en plus instable et incertain où l'exigence de résultats est toujours plus grande.

En outre l'analyse des risques répond à une forte demande sociale. L'émergence des concepts du développement durable, en particulier du principe de précaution, et la tendance forte à la « judiciarisation » de la société conduisent nécessairement l'ingénieur à prendre toutes les précautions voulues pour éviter des aléas qui pourraient avoir des conséquences sociales fâcheuses et mettre en cause sa responsabilité technique et managériale et celle de son entreprise.

Si elle augmente, bien sûr, les chances de succès d'un projet, l'analyse des risques est donc souvent perçue comme une discipline à caractère « défensif », limitant le champ des possibles et dans laquelle l'ingénieur chercherait surtout à réduire sa responsabilité.

Cette façon de voir occulte complètement le versant positif et constructif de l'analyse des risques : elle est à l'inverse un formidable outil pour prendre des risques. Or, la prise de risques correctement anticipés est dès à présent et sera de plus en plus décisive à l'échelle de l'entreprise mais aussi à l'échelle de l'humanité toute entière. C'est désormais une banalité de dire que, pour créer de la valeur et de l'emploi, les entreprises devront être de plus en plus innovantes. Beaucoup d'innovations seront d'ailleurs portées par des entreprises naissantes, processus en lui-même innovant. Or, nous le savons, il n'y a pas de véritable innovation sans véritable prise de risque. À l'échelle de l'humanité, les générations montantes auront à faire face à des problèmes d'une ampleur et d'une gravité qu'aucune génération avant les leur n'a eu à affronter. Il leur faudra construire une société acceptable non plus pour six mais pour neuf milliards d'humains, tout en déjouant les lourdes menaces, notamment écologiques, qui pèsent sur la planète. La plupart des problèmes posés par le développement

durable auront des solutions à caractère technique. Là aussi, les ingénieurs devront donc concevoir, mettre en œuvre et faire accepter des solutions de plus en plus innovantes.

C'est pourquoi la gestion des risques sous tous ses aspects sera l'une des disciplines majeures du XXI^e siècle et l'Analyse globale des risques présentée de façon didactique dans l'ouvrage coordonné par le professeur Alain Desroches est l'un des outils indispensable, non seulement au processus de décision mais aussi et surtout au processus d'innovation.

Hervé Biaisser

Directeur de Centrale-Supélec, Paris

Dans l'ouvrage consacré à la cindynique (maîtrise des risques) sous la direction du Professeur Alain Desroches, Sébastien Delmotte a pris en charge la partie consacrée à l'Analyse Globale des Risques environnementaux.

Au-delà du chapeau général, il développe deux exemples, l'un sur les risques liés à l'implantation d'un parc éolien et l'autre sur la conservation des espèces et des écosystèmes en choisissant le saumon Atlantique (*Salmo salar*) comme espèce type. Ayant travaillé auprès des chercheurs de la station salmonicole de l'ONEMA à Eu (Seine-Maritime) qui disposent de données statistiques sur près de trente années concernant les salmonidés migrateurs transitant par la station, Sébastien Delmotte, lui-même statisticien, a disposé d'un excellent « matériau » pour se pencher sur les risques environnementaux touchant singulièrement le saumon atlantique.

Un grand chemin a été parcouru depuis les années 1970 alors que les stratégies d'aménagement des milieux aquatiques tentaient de se baser sur le concept de rendement maximum supportable (RMS) issu des modèles de Ricker (1958) puis de Beverton et Holt (1975), avec les restrictions liées à l'ignorance du poids des paramètres autres que biologiques (J. Arrignon, 1981).

L'actualité de l'ouvrage se manifeste dans le chapitre « Généralités » « *La nature multidimensionnelle de l'environnement d'un système se traduit dans l'AGR par la prise en compte des dangers externes qui peuvent être naturels, technologiques, politiques, économiques, commerciaux, sociaux, sanitaires* » : on voit ainsi le chemin parcouru en 50 années.

L'exemple du saumon atlantique est particulièrement bien choisi dans la mesure où il démontre de façon très claire la difficulté de l'accession aux connaissances biologiques indispensables à l'établissement de l'AGR. Établir la carte des risques encourus par cette espèce se heurte en effet dans le temps et dans l'espace à une complexité coûteuse en recherches et, conséquemment, en argent. Un exemple : le risque lié à la prédation sur l'espèce demanderait que soit finement étudiée la dynamique de la population des cormorans (*Phalacrocorax sinensis*) qui, parfois, font plus que décimer les concentrations de smolts se préparant physiologiquement à entrer en mer. Or, l'espèce, également migratrice, venant du Nord a un avenir perturbé ; elle a tendance à se sédentariser au niveau de ses aires trophiques ; la dynamique de ses populations est difficile à appréhender, son degré de prédation également ; en outre, elle n'est pas le seul risque biologique affectant les populations de saumons au cours de leurs déplacements.

Dans sa conclusion, Sébastien Delmotte a donc bien raison d'annoncer son exemple comme « *un outil d'aide à la réflexion sur l'utilisation des connaissances dans le processus de décision* » et, à cet égard, il a des vertus pédagogiques.

Vouloir aller au bout de l'analyse des risques touchant une ressource biologique pour en déterminer dans le temps la gestion la plus raisonnable conduirait présentement à des investissements en énergie et en moyens financiers incompatibles avec le retour espéré, qui est l'objectif final de toute demande d'étude des risques s'appliquant à une gestion. Concernant cet aspect, l'avenir apportera, à n'en pas douter, des réponses qui, actuellement, manquent.

Au-delà de visions intéressantes, il faut féliciter l'auteur pour son travail rigoureux, exprimé en termes clairs ; il est en outre illustré et éclairé par de nombreux diagrammes et tableaux. Il s'agit d'un outil qui aidera les prévisionnistes.

Jacques Arrignon

Membre émérite de l'Académie d'Agriculture de France

Toute activité humaine présente des risques et le domaine spatial n'en est pas exempt. Je partage avec le Professeur Alain Desroches une culture spatiale qui a dû, très tôt, maîtriser les risques. Je peux citer quelques vérités qui guident entre autres une bonne partie de la démarche spatiale depuis les années 1960 :

- une fusée, une fois qu'elle a décollé, ne peut être arrêtée que par destruction ;
- un satellite dans l'espace est soumis à de fortes contraintes (thermique, radiations...) et il n'est pas réparable. Sa durée de vie est comprise entre 10 et 20 ans ;
- les enjeux financiers, sociétaux et de souveraineté sont considérables.

Le poids financier d'un projet spatial peut se mesurer au prix du kilo placé en orbite. Il varie de 10 k€/kg à 2 M€/kg, voire plus pour les plus complexes. Aussi, bien souvent, la prise de risque sera inversement proportionnelle au coût. Tout l'art du chef de projet consiste à définir le bon équilibre entre les coûts, les délais et les performances.

En tant que décideur de type « *go* » ou « *no go* », j'ai besoin de savoir que les risques ont été analysés, les actions en réduction de risque, menées et les risques résiduels maîtrisés, le risque zéro n'existant pas dans nos métiers. Ma phrase fétiche est : « je sais qu'il y a des trous dans la raquette ; je veux savoir où ils sont et quelle taille ils ont ».

Pour cela, l'analyse globale des risques (AGR) est un outil précieux. Cette méthodologie permet d'éviter d'un côté l'excès de précaution que l'on ne sait pas financer et de l'autre une catastrophe non anticipée.

Dr Marc Pircher

Directeur du Centre spatial de Toulouse du CNES

La vie est un risque ! Dès notre naissance et tout au long de notre vie nous prenons tous des risques, consciemment ou non, et en les accompagnant éventuellement de mesures préventives, ou non.

Dans le domaine de l'aéronautique, la notion du risque est omniprésente : voler sur un engin plus lourd que l'air, donc affronter Newton – être assis sur du carburant

qui alimente des moteurs, donc affronter le risque de fuite sur des parties chaudes des moteurs – être confiné dans une cabine à une pression plus forte que la pression extérieure, donc craindre le risque de dépressurisation explosive – perdre tous les circuits hydrauliques, donc faire face à un pilotage des plus compliqués en n’ayant que la seule poussée des moteurs pour agir à la fois sur les axes longitudinal et latéral – faire une approche aux instruments en condition de visibilité très réduite, donc affronter la panne des moyens de navigation –, etc.

Concorde a certainement été le véritable point de départ de la méthode structurée de gestion des pannes avions, méthode encore employée aujourd’hui et enrichie des multiples programmes aéronautiques post-Concorde.

Le principe consiste à classifier les pannes selon leurs conséquences, et à définir une probabilité d’occurrence acceptable, limite maximale qui ne doit pas être atteinte selon la catégorie de la panne.

Bien évidemment une telle méthode, comme toute autre méthode de gestion du risque, repose inévitablement sur des prérequis. La certification et le maintien de navigabilité des aéronefs reposent sur les principaux prérequis suivants :

- l’avion et des moteurs conçus et certifiés selon les normes applicables ;
- l’environnement d’exploitation de l’avion fiable (allant des services du contrôle en vol, aux services de l’information météo, aux moyens de navigation sol, en passant par les infrastructures aéroportuaires, etc.) ;
- le suivi de chaque avion individuellement selon un programme de maintenance approuvé ;
- la qualification et le maintien des compétences des différents acteurs (pilotes, personnels de maintenance, etc.).

Si l’un de ces prérequis n’était plus satisfait, c’est bien l’édifice de classification des pannes et donc des risques qui s’en trouverait mis à mal. Une panne ainsi classifiée « *major* » pourrait devenir « *hazardous* », voire « *castatrophic* » dans le jargon de référence utilisé dans le domaine aéronautique.

L’un des challenges de la gestion des risques consiste donc à s’assurer que les hypothèses sur lesquelles reposent ces prérequis demeurent valides. Certaines d’entre-elles revêtent un double challenge puisqu’elles s’inscrivent également dans un contexte multiculturel international. C’est le cas en effet des personnels navigants techniques desquels on attend une réponse face à telle ou telle situation qui soit homogène que l’avion soit piloté par un européen, un chinois, un africain, un américain, un asiatique.

Nous ne pouvons donc que soutenir tous travaux tels que ceux du Professeur Alain Desroches qui permettent de rendre plus robuste les méthodes de gestion des risques. Les six exemples pratiques d’application dans les domaines industriels, environnementaux et sanitaires en montrent la pertinence.

Pour conclure je me permets d’émettre bien modestement quelques vœux :

Que notre Société prenne garde à une juste application du principe de précaution quand bien même celui-ci a sa raison d’être. Poussé à l’extrême un tel principe pourrait devenir un obstacle à l’innovation. En effet, qui dit innovation, dit faible expérience comparativement à des systèmes éprouvés, et donc implique une prise de risque potentiellement accrue, et ce alors même que notre société aspire à toujours plus d’innovation.

Que la culture de la gestion des risques soit progressivement inculquée dès le cycle scolaire. C'est probablement un moyen d'augmenter les chances d'une prise de conscience que le risque est inhérent à la nature humaine.

Yannick Malinge

Directeur de la sécurité des vols, Airbus Industrie

Table des matières

Préfaces.....	III
Remerciements.....	XXV
Sigles et abréviations.....	XXVII

Chapitre 1 Historique et introduction

Partie 1 — Rappels préliminaires, principes et méthode de l'AGR

Chapitre 2 Terminologie et concepts

1. Rappels terminologiques.....	7
<hr/>	
1.1. Système.....	7
1.2. Danger et menace.....	9
1.3. Situation dangereuse.....	10
1.4. Situation accidentelle ou redoutée.....	11
1.5. Événements indésirés et redoutés.....	12

1.6. Conséquences accidentelles	12
1.7. Scénario d'accident.....	13
1.8. Risque	17
2. Paramètres d'évaluation du risque	18
<hr/>	
2.1. Gravité d'un risque et échelles de gravité.....	19
2.2. Occurrence et échelles d'occurrence des conséquences.....	21
2.3. Risque moyen et index de risque moyen.....	23
2.4. Évaluation probabiliste des risques des états d'un scénario d'accident.....	24
3. Eléments de décision	27
<hr/>	
3.1. Criticité d'un risque et échelle de criticité.....	27
3.2. Référentiel d'acceptabilité des risques	28
3.3. Financement du risque.....	33
4. Processus de management des risques	35
<hr/>	
5. Traitement des risques initiaux	36
<hr/>	
5.1. Prévention.....	36
5.2. Protection.....	36
6. Traitement des risques résiduels	38
<hr/>	
6.1. Contrôle.....	38
6.2. Assurance et dérogation.....	38
7. Cartographies des risques d'une activité	40
<hr/>	
8. Allocation d'objectifs de risque acceptables	41
<hr/>	
9. Cibles impactées	42
<hr/>	

Chapitre 3

Généralités sur l'AGR

1. Nature, but et logique de l'AGR	45
2. Processus fonctionnel de l'AGR	48
3. Logigramme de l'AGR	50
4. Organisation et planification de l'AGR	52
5. Conseils pour une bonne pratique de l'AGR	55
6. Valorisation de l'AGR	56
7. Réactualisation de l'AGR	57

Chapitre 4

AGR système

1. Description et modélisation du système	59
1.1. Description et modélisation fonctionnelle du système.....	60
1.2. Description et modélisation du système processus.....	60
1.3. Description et modélisation physique du système.....	60
1.4. Description combinée.....	61
2. Cartographie des dangers	62
2.1. Structure de la cartographie des dangers.....	62
2.2. Dangers génériques.....	65
2.3. Exemples de cartographie des dangers	67

3. Construction de la cartographie des situations dangereuses	68
3.1. Structure de la cartographie des situations dangereuses.....	68
3.2. Interactions dangers/système.....	70
3.3. Exemples de cartographie des situations dangereuses	71
4. Réactualisation de l'AGR système	73
5. Conseils pour la réalisation de l'AGR système	73
5.1. Modélisation du système.....	73
5.2. Élaboration de la cartographie des dangers	73
5.3. Élaboration de la cartographie des situations dangereuses	76

Chapitre 5 AGR scénarios

1. Éléments d'évaluation	77
1.1. Échelles de gravité	77
1.2. Échelles d'occurrence	80
2. Éléments de décision	80
2.1. Criticité et échelle de criticité.....	80
2.2. Référentiel de criticité.....	82
2.3. Données financières du risque.....	84
2.4. Cibles impactées.....	87
3. Réalisation de l'AGR scénarios	91
3.1. Identification, analyse et évaluation des risques initiaux.....	93
3.2. Définition et consolidation des actions de réduction des risques initiaux.....	95
3.3. Analyse, évaluation et gestion des risques résiduels.....	96

3.4. Exemple de format renseigné de support AGR.....	98
4. Sorties et résultats de l'AGR scénarios	99
<hr/>	
5. Réactualisation de l'AGR scénarios	112
<hr/>	
6. Conseils pour la réalisation de l'AGR scénarios	112
<hr/>	
6.1. Échelles et référentiel d'acceptabilité des risques.....	113
6.2. Analyse, évaluation, traitement et gestion des risques initiaux	113
6.3. Évaluation, traitement et gestion des risques résiduels.....	116
6.4. Réactualisation de l'AGR scénarios	117

Chapitre 6

AGR scénarios/danger et AGR scénarios/système

1. Synthèse des données et des résultats d'analyse	120
<hr/>	
1.1. Synthèse des résultats bruts.....	120
1.2. Évaluation des index de gravité, vraisemblance et risque moyen	122
2. AGR scénarios/danger et AGR scénarios/système	123
<hr/>	
2.1. Tableau de cohérence.....	125
2.2. AGR scénarios/dangers	125
2.3. AGR scénarios/éléments système	132
3. Résultats par élément système et par danger	135
<hr/>	
3.1. Résultats spécifiques aux éléments système.....	135
3.2. Résultats spécifiques aux dangers.....	135

Chapitre 7

Cartographies des risques et diagrammes de décision

1. Cartographie des risques par situation dangereuse	140
<hr/>	
2. Diagramme de Kiviat	141
<hr/>	
2.1. Exemples de diagrammes de Kiviat.....	141
2.2. Construction du diagramme de Kiviat.....	147
2.3. Diagrammes de Kiviat probabiliste.....	151
3. Diagramme de Farmer	153
<hr/>	
3.1. Exemples de diagrammes de Farmer.....	153
3.2. Construction du diagramme de Farmer.....	156
3.3. Diagrammes de Farmer probabiliste.....	159
4. Diagramme de décision	160
<hr/>	
4.1. Exemples de diagramme de décision.....	160
4.2. Construction du diagramme de décision.....	162
4.3. Diagrammes de répartition des RM par criticité.....	164
4.4. Interprétation du diagramme de décision.....	166

Chapitre 8

Bilan et traitement financier des risques

1. Évaluation des résultats financiers	167
<hr/>	
1.1. Processus d'évaluation des résultats financiers.....	168
1.2. Évaluations des rapports efforts/pertes.....	170
1.3. Introduction des incertitudes dans l'évaluation des rapports efforts/pertes.....	171

1.4. Évaluation des coûts des actions de réduction des risques et des paramètres de sécurité	172
2. Application à l'exemple pilote	175
2.1. Résultats globaux	175
2.2. Résultats financiers relatifs aux éléments système	178
2.3. Résultats financiers relatifs aux conséquences	187
2.4. Résultats financiers relatifs aux actions et aux paramètres	195
2.5. Résultats financiers relatifs aux cibles impactées	206

Chapitre 9

Valorisation de l'AGR

1. Plan d'actions de réduction des risques	210
1.1. Nombre d'actions de réduction des risques	210
1.2. Contenu du plan de réduction des risques	213
1.3. Gestion du plan d'actions de réduction des risques	217
2. Catalogue des paramètres de sécurité	224
2.1. Nombre de paramètres de sécurité	225
2.2. Contenu du catalogue des paramètres de sécurité	228
2.3. Gestion du catalogue des paramètres de sécurité	230
3. Allocations d'objectifs quantifiés	240
3.1. Grille d'objectifs quantifiés	241
3.2. Description du processus d'allocation de sécurité	242
3.3. Application à l'exemple pilote	244

Partie 2 – Exemples pratiques dans le secteur industriel

Chapitre 10

Exemples d'analyse globale de risque dans le secteur industriel

1. Évaluation des risques d'activités déroulées sur souches virales en laboratoire biologique confinée de niveau L4

2. Évaluation des risques d'activités déroulées sur banc d'essais en laboratoire de chimie

Chapitre 11

Cartographie et gestion des risques d'activités déroulées sur souches virales en laboratoire biologique confiné de niveau L43

1. Décomposition fonctionnelle

2. Cartographie des dangers

3. Cartographie des situations dangereuses

4. Élaboration des échelles d'analyse

- 4.1. Échelle de gravité
 - 4.2. Échelle de vraisemblance
 - 4.3. Matrice de criticité
 - 4.4. Échelles d'effort et de perte

5. Synthèse des résultats

- 5.1. Analyse globale des conséquences
- 5.2. Analyse et évaluation par danger
- 5.3. Analyse et évaluation par éléments système
- 5.4. Cartographie des risques initiaux et résiduels
- 5.5. Synthèse des fiches d'actions en diminution de risque
et de paramètres de sécurité
- 5.6. Bilan des efforts financiers
- 5.7. Conclusion générale

Chapitre 12

Cartographie et gestion des risques d'activités déroulées sur banc d'essais en laboratoire de chimie

1. Décomposition fonctionnelle	255
<hr/>	
2. Cartographie des dangers	255
<hr/>	
3. Cartographie des situations dangereuses	257
<hr/>	
4. Élaboration des échelles d'analyse	259
<hr/>	
4.1. Échelle de gravité	259
4.2. Échelle de vraisemblance	259
4.3. Matrice de criticité	264
4.4. Échelles d'effort et de perte.....	264
<hr/>	
5. Synthèse des résultats	266
<hr/>	
5.1. Analyse globale des conséquences	266
5.2. Analyse et évaluation par danger	266

5.3. Analyse et évaluation par éléments système	268
5.4. Cartographie des risques initiaux et résiduels	269
5.5. Synthèse des fiches d'actions en diminution de risque et de paramètres de sécurité	274
5.6. Bilan des efforts financiers	276
5.7. Conclusion générale	278

Partie 3 – Exemples pratiques dans le secteur de l'environnement

Chapitre 13 Risques environnementaux

1. Développement durable

2. Millenium Ecosystem Assessment et approche écosystémique
des services rendus

3. Approche économique des risques environnementaux

4. Assurance des risques environnementaux

5. Approche réglementaire en France

6. Intérêt de l'AGR pour aborder les risques environnementaux

Chapitre 14

Cartographie et gestion des risques environnementaux d'un parc éolien

1. Changements climatiques et nécessité d'une transition énergétique

2. Énergies renouvelables et production éolienne en France

2.1. Production

2.2. Filière éolienne en France

2.3. Retombées économiques de la filière éolienne⁵

3. Système de production électrique éolien

3.1. Caractéristiques et fonctionnement d'une éolienne

3.2. Puissance des éoliennes

3.3. Raccordement d'un parc éolien

4. Développement d'un projet éolien et étude d'impact

5. Analyse des risques environnementaux d'un projet de parc éolien par l'AGR

5.1. Cycle de vie d'un parc éolien

5.2. Caractéristiques du parc éolien étudié

5.3. Cartographie des dangers du projet éolien terrestre pour l'étude d'impact

5.4. AGR Système

5.5. AGR scénarios

5.6. Résultats et valorisation

6. Cartographies des risques par dangers

7. Cartographies des risques au niveau système

8. Cartographies des risques par cibles d'impact

8.1. Cartographies des risques par situations dangereuses

8.2. Analyse du financement

9. Gestion des risques

10. Conclusion

Chapitre 15

Cartographie et gestion des risques appliquées à la conservation de la biodiversité : exemple du saumon atlantique

1. L'AGR appliquée aux risques écologiques	287
1.1. Considérations sur les paramètres du risque	287
1.2. Système vivant au cœur de l'AGR	288
2. Le cas du saumon atlantique (<i>Salmo salar</i>)	289
2.1. Biologie de l'espèce	289
2.2. Bref historique	291
2.3. Organisation de la gestion du saumon	292
2.4. AGR système : dangers, menaces et cartographie des situations dangereuses	293
2.5. AGR scénarios	297
2.6. Résultats et valorisation	301
3. Conclusion	315

Partie 4 — Exemples pratiques dans le secteur sanitaire

Chapitre 16

Problématique du secteur sanitaire

1. Activité hospitalière

1.1. Approche processus

1.2. Cartographie des processus d'un établissement de santé

1.3. Processus de management

2. Cartographie des dangers dans un établissement de santé

2.1. Dangers génériques dans les établissements de santé

2.2. Structure de la cartographie des dangers dans un établissement de santé

2.3. Exemple de cartographie des dangers dans un établissement de santé

Chapitre 17

Cartographie et gestion des risques en radiothérapie externe dans un établissement de santé

1. Description du processus patient en radiothérapie

1.1. Processus « information de traitement »

1.2. Processus « prise en charge du patient »

1.3. Processus « suivi post-traitement »

2. Mise en œuvre pratique de l'AGR

- 2.1. Groupe de travail
- 2.2. Définition du système
- 2.3. Élaboration de la cartographie des dangers
- 2.4. Cartographie des situations dangereuses
- 2.5. Définition des paramètres d'évaluation

3. Analyse des résultats de l'AGR

- 3.1. Détails de l'AGR scénarios
- 3.2. Analyse globale de l'AGR
- 3.3. Cartographie des risques initiaux et résiduels
- 3.4. Éléments d'aide à la décision
- 3.5. Plan d'actions en réduction des risques

4. Conclusion générale

Chapitre 18

Cartographie et gestion des risques du circuit du médicament dans un établissement de santé

1. Description du processus du circuit du médicament	324
1.1. Processus « prescription »	325
1.2. Processus « dispensation »	326
1.3. Processus « administration ».....	326
1.4. Processus « suivi et ré évaluation »	327
2. Mise en œuvre pratique de l'AGR	327
2.1. Groupe de travail	327

2.2. Définition du système.....	328
2.3. Élaboration de la cartographie des dangers.....	329
2.4. Cartographie des situations dangereuses.....	330
2.5. Définition des paramètres d'évaluation.....	331
3. Analyse des résultats de l'AGR	337
3.1. Détails de l'AGR scénarios.....	337
3.2. Analyse globale de l'AGR.....	339
3.3. Cartographie des risques initiaux et résiduels.....	343
3.4. Éléments d'aide à la décision.....	347
3.5. Plan d'actions en réduction des risques et catalogue des paramètres de sécurité.....	359
4. Conclusion générale	365

Annexe

Formats de support

1. Format de support de l'AGR scénarios sans impact.....	367
2. Format de support de l'AGR scénarios avec impact.....	369
3. Format de support de l'AGRq scénarios sans impact.....	371
Bibliographie	373
Index	381

Exemples d'applications
supplémentaires
disponibles en ligne

L'analyse globale des risques (AGR) a été développée vers la fin des années 1990. Après lui avoir donné initialement le nom d'APR dans la première édition qui se révélait trop restreint, cette méthode a été renommée AGR en 2013 car elle en est éloignée tant par son champ d'application plus vaste que par son processus. De fait, l'AGR est une méthode structurée qui a pour objectif l'identification, l'évaluation, la hiérarchisation et la maîtrise des risques structurels, fonctionnels et conjoncturels consécutifs à l'exposition d'un système à un ensemble de dangers tout au long de sa mission ou de son cycle de vie.

Après des rappels terminologiques et conceptuels sur les risques, cet ouvrage présente les principes et méthodes de l'AGR permettant de construire la cartographie des situations dangereuses, d'élaborer les cartographies des risques et les diagrammes de décision, d'évaluer les coûts moyens associés et les rapports bénéfiques/risques et de réaliser les allocations d'objectifs quantifiés de risques.

Des exemples d'applications et de mises en œuvre sont ensuite présentés dans les secteurs industriels, environnementaux et sanitaires.

Cet ouvrage constitue une référence pour les gestionnaires de risques, les responsables qualité, les chefs de projet et les responsables d'activité à fort potentiel de risque.

Alain DESROCHES *est professeur à l'École Centrale Supélec. Il a été expert en sûreté de fonctionnement et gestion des risques au Centre national d'études spatiales (CNES), ancien président de la commission Risques accidentels et membre du conseil scientifique de l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS),*

Nadia AGUINI *est coordonnateur des risques associés aux soins au Centre de lutte contre le cancer Gustave Roussy.*

Michel DADOUN *est ingénieur consultant, expert en management global des risques.*

Sébastien DELMOTTE, *docteur en sciences et gérant associé de la société MAD-Environnement, est consultant, enseignant et spécialiste en modélisation et en management des risques environnementaux.*

