

# GESTION DE PROJETS

## Gestion des risques

GP080  
v234a

2020-03-22

Luc LAVOIE  
Département d'informatique  
Faculté des sciences



Luc.Lavoie@USherbrooke.ca  
<http://info.usherbrooke.ca/llavoie>

# GESTION DES RISQUES

## PLAN

- Motivations
- Vocabulaire
- Processus selon le PMBoK
- Techniques
- Documents clés



# MOTIVATION – PLANIFICATION INITIALE INCERTAINE

- Activités de planification initiale :
  - Structurer le contenu
  - Choisir le procédé technique
  - Choisir une structure de projet
  - Placer les jalons externes majeurs
  - Découper les activités
  - Intégrer les dépendances
  - Placer les jalons internes majeurs
  - Estimer
  - Répartir selon chacun des processus
  - Optimiser la planification
  - Compléter les jalons
  - Établir le premier échancier de référence (pré-allocation)
  - Affecter les ressources
  - Réviser l'échancier
  - Établir le deuxième échancier de référence (pré-exécution)
- Incertitudes Portée+Temps+Coûts+RH :
  - Évaluation trop importante pour ajouter ça à l'intégration

# MOTIVATION – CARACTÉRISTIQUES D’UN PROJET DE TI

- Structuration de la portée
  - tardive et difficile
  - volatile
- Estimation de l’effort
  - difficile
- Estimation des couts
  - facile
- Facteurs humains
  - nombreux
  - déterminants
- Mesures
  - souvent inadéquates
  - très imprécises
- Données historiques
  - souvent absentes
  - parfois peu comparables
- Gestion de configuration
  - très grande ampleur
  - critique
- Gestion par vague
  - prédominante

# MOTIVATION – CONCLUSION

- Il y a des risques!
- Ils existent avant même le début du projet.
- Ils ont une incidence énorme sur la planification.
- Il faut les évaluer, sans quoi la planification elle-même n'a pas de sens.
- Il faut se préparer à faire face à la concrétisation des plus importants afin de réagir adéquatement le moment venu.

# VOCABULAIRE

## ○ Risque

« ... évènement ou situation dont la concrétisation, **incertaine**, aurait un impact **positif** ou **négatif** sur au moins un des objectifs du projet... »  
(PMBok\_F, page 238)

## ○ Opportunité

## ○ Menace

## ○ Ne pas confondre

- faible probabilité d'occurrence
- concrétisation éventuelle
- occurrence inéluctable

# STRATÉGIES ET MESURES

---

## Stratégies

---

- stratégie unique
- stratégie conjointe
- stratégie conditionnelle
- stratégie en escalade

## Mesures (*response*)

---

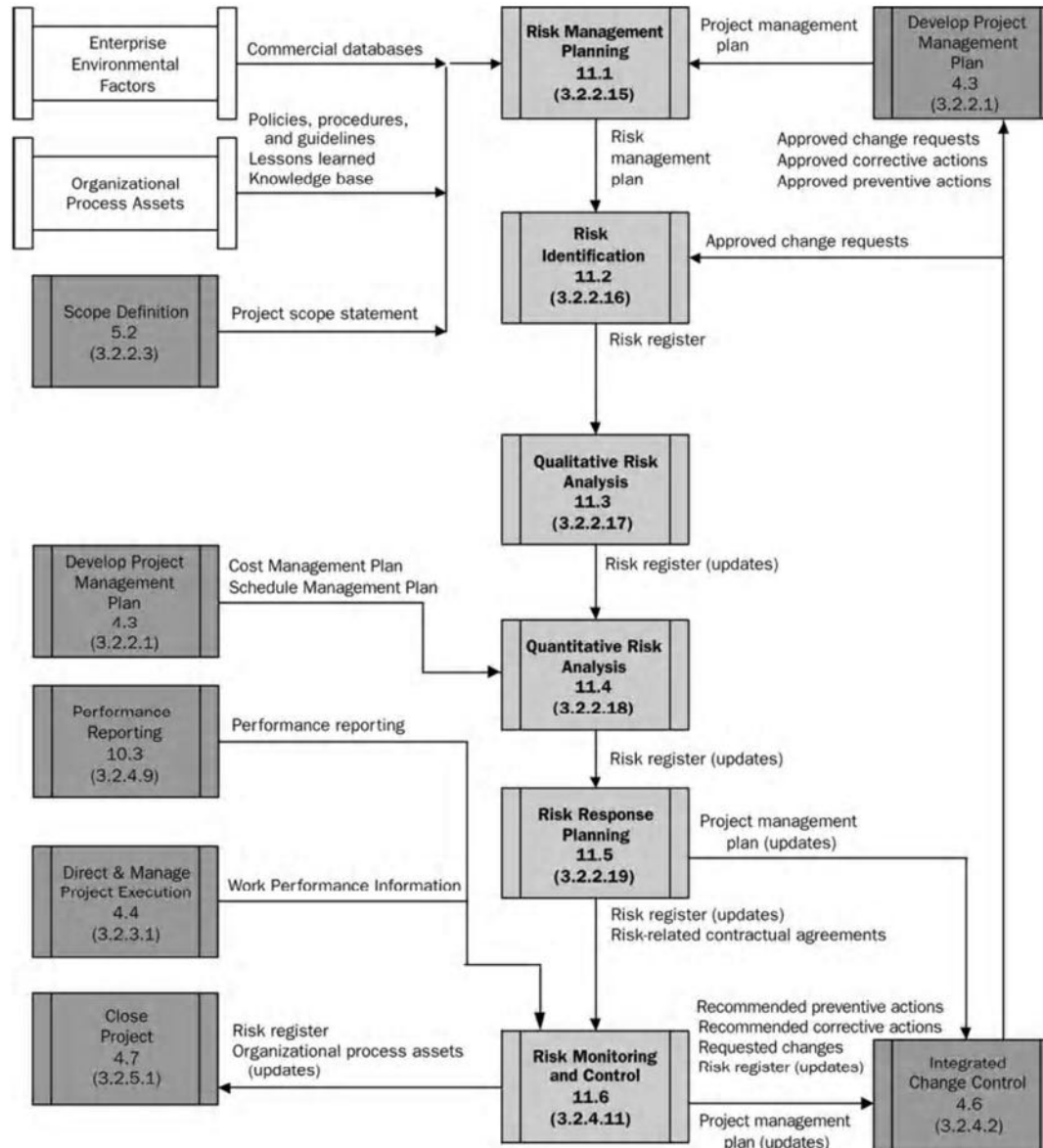
- évitement
- transfert
- réduction (*mitigation*)
- palliation
- correction

# PROCESSUS PMBoK V4

- Planifier
  - identifier, choisir et planifier les activités de gestion de risques
- Identifier
  - identifier les risques **et leurs indicateurs**
- Analyser qualitativement
  - faire une analyse dans le but de déterminer les probabilités d'occurrence et les impacts
  - hiérarchiser les risques en fonction de cette analyse
- Analyser quantitativement
  - chiffrer les impacts
  - mettre les impacts en relation avec les objectifs
- Planifier les mesures
  - identifier les mesures visant à améliorer les opportunités (risques positifs) et à réduire les menaces (risques négatifs)
  - **choisir les mesures préventives, correctives et palliatives en regard des différents risques**
  - **élaborer les plans de contingences**
- Surveillance et maîtrise
  - faire le suivi des indicateurs de concrétisation des risques identifiés
  - surveiller les risques résiduels
  - identifier les nouveaux risques
  - exécuter le plan de contingence et en évaluer l'efficacité

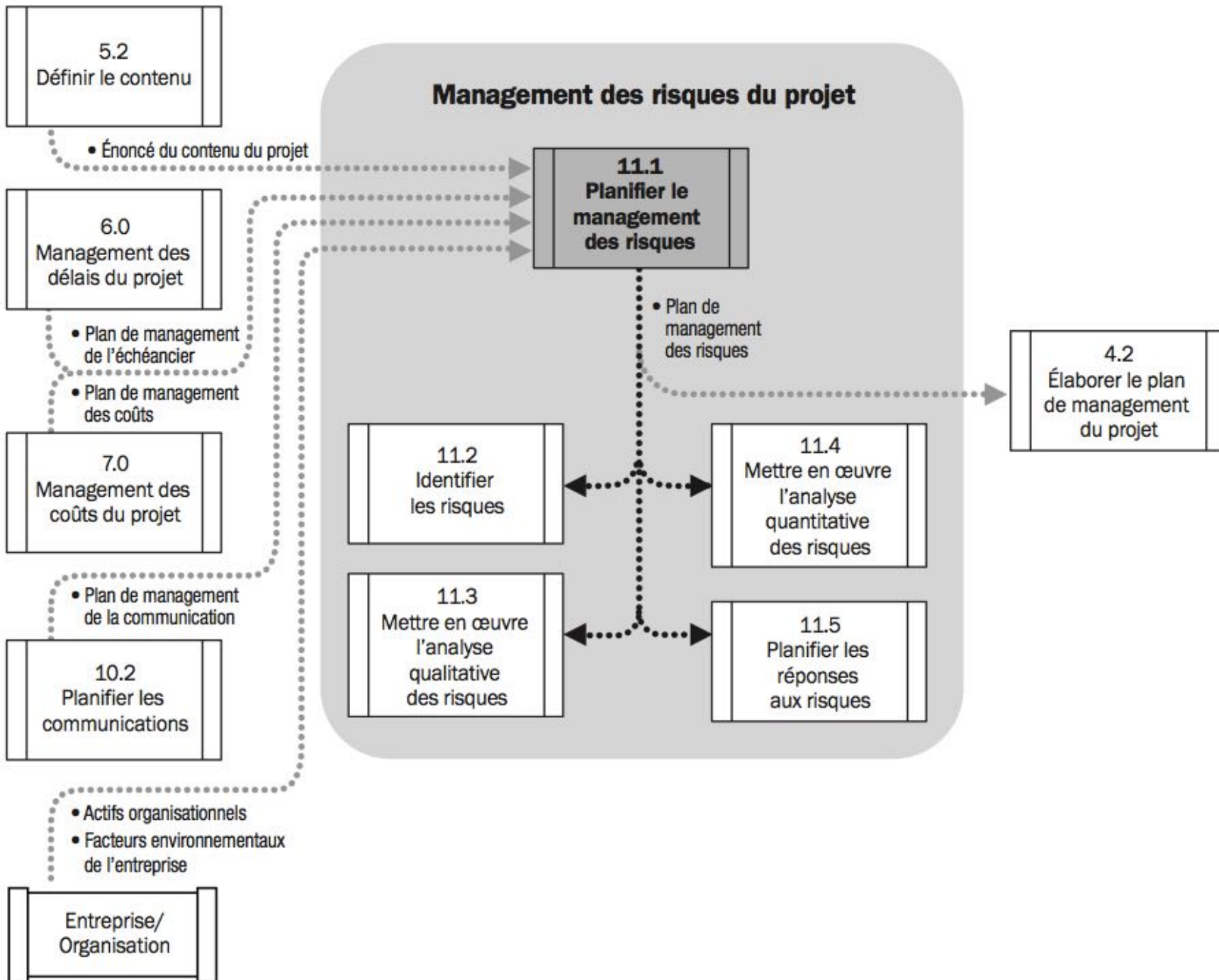


# PMBOK V4 – VUE D'ENSEMBLE



# PMBOK V4 – PLANIFICATION

- Entrées
  - environnement
  - actifs
  - énoncé de portée
  - PGP
- Sorties
  - plan de gestion des risques (PGR)
- Outils
  - réunion de planification



# PMBOK V4 – IDENTIFICATION

## ○ Entrées

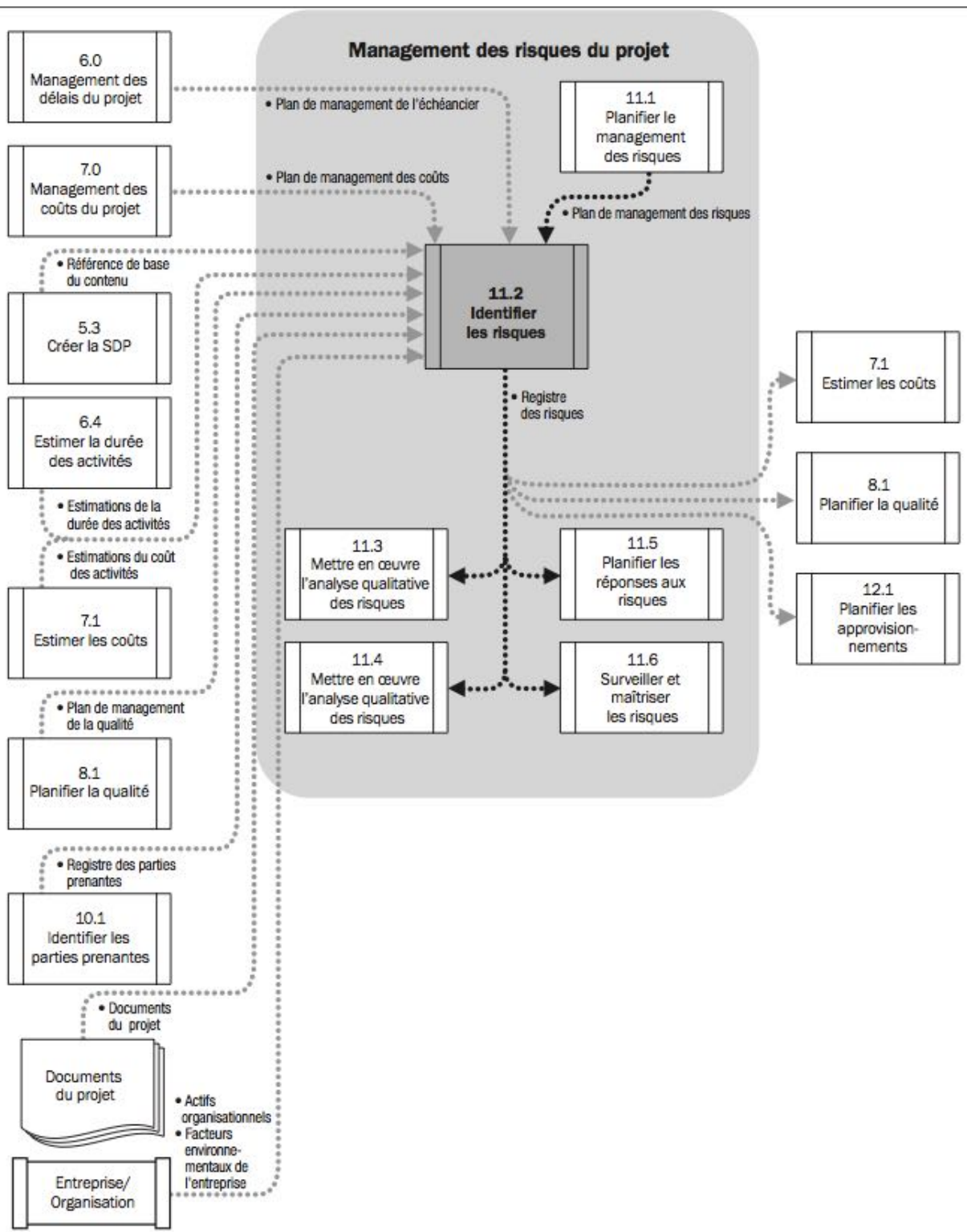
- environnement
- actifs
- énoncé de portée
- PGP, PGR, PGM

## ○ Sorties

- registre des risques

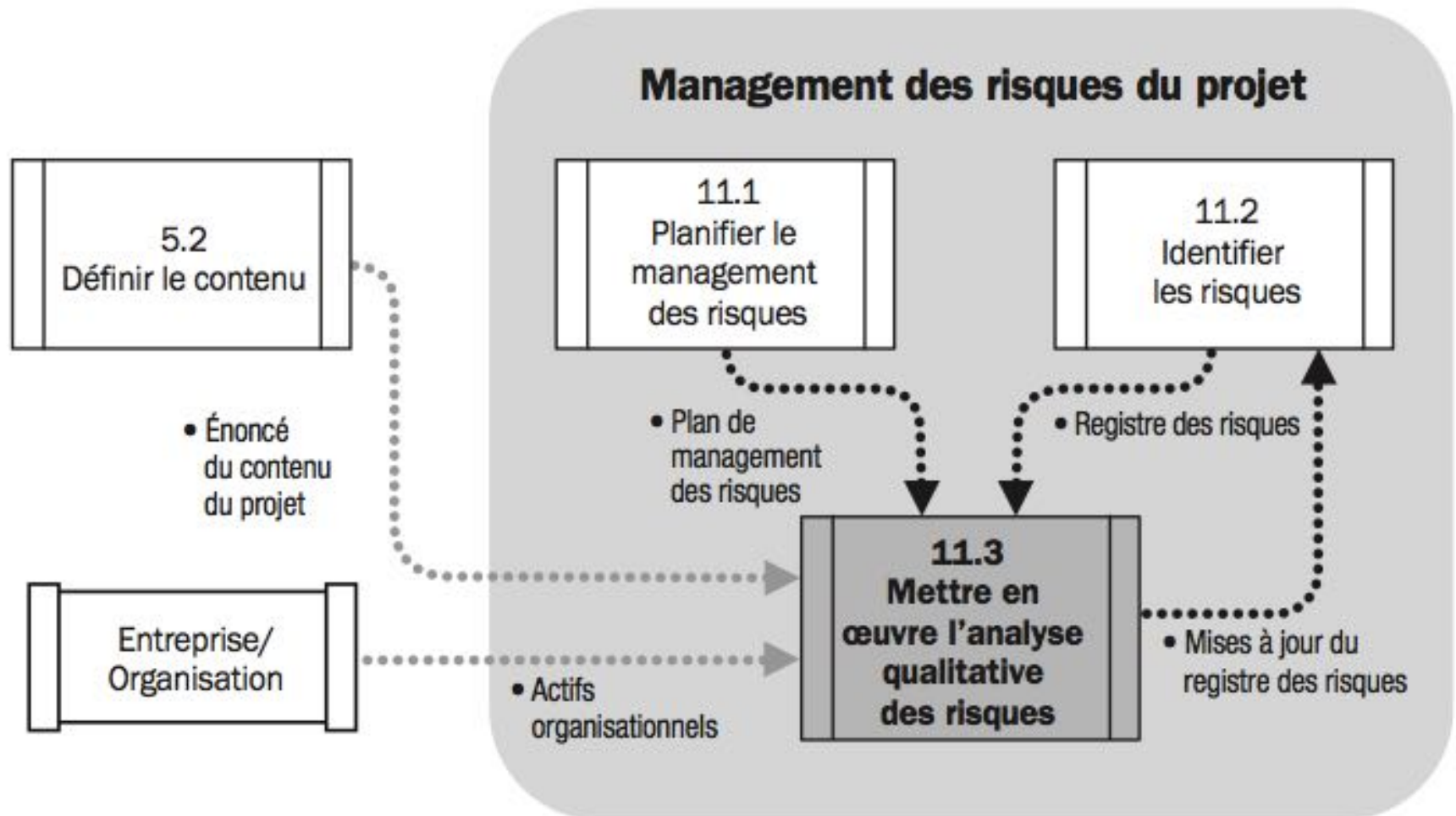
## ○ Outils

- revue de documentation
- techniques de collecte d'information
- analyse des listes de contrôle
- analyse des hypothèses
- technique des diagrammes



# PMBOK V4 – ANALYSE QUALITATIVE

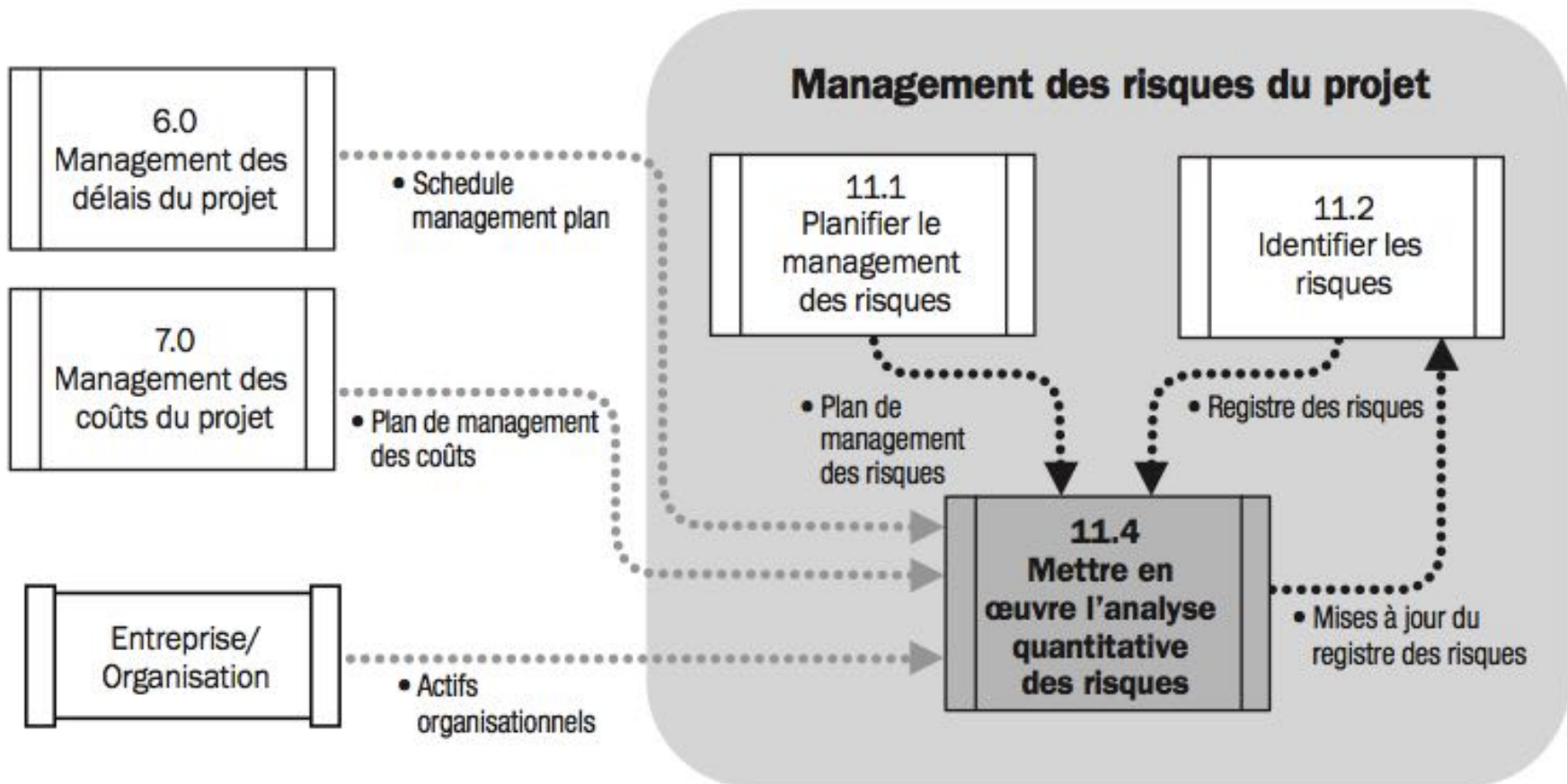
- Entrées
  - environnement
  - actifs
  - énoncé de portée
  - registre des risques
  - PGP, PGR, PGM
- Sorties
  - registre des risques
  - PGP, PGR, PGM
- Outils
  - cat. des risques
  - éval. impact
  - éval. probabilités
  - éval. indicateurs
  - éval. urgence



# PMBOK V4 – ANALYSE QUANTITATIVE

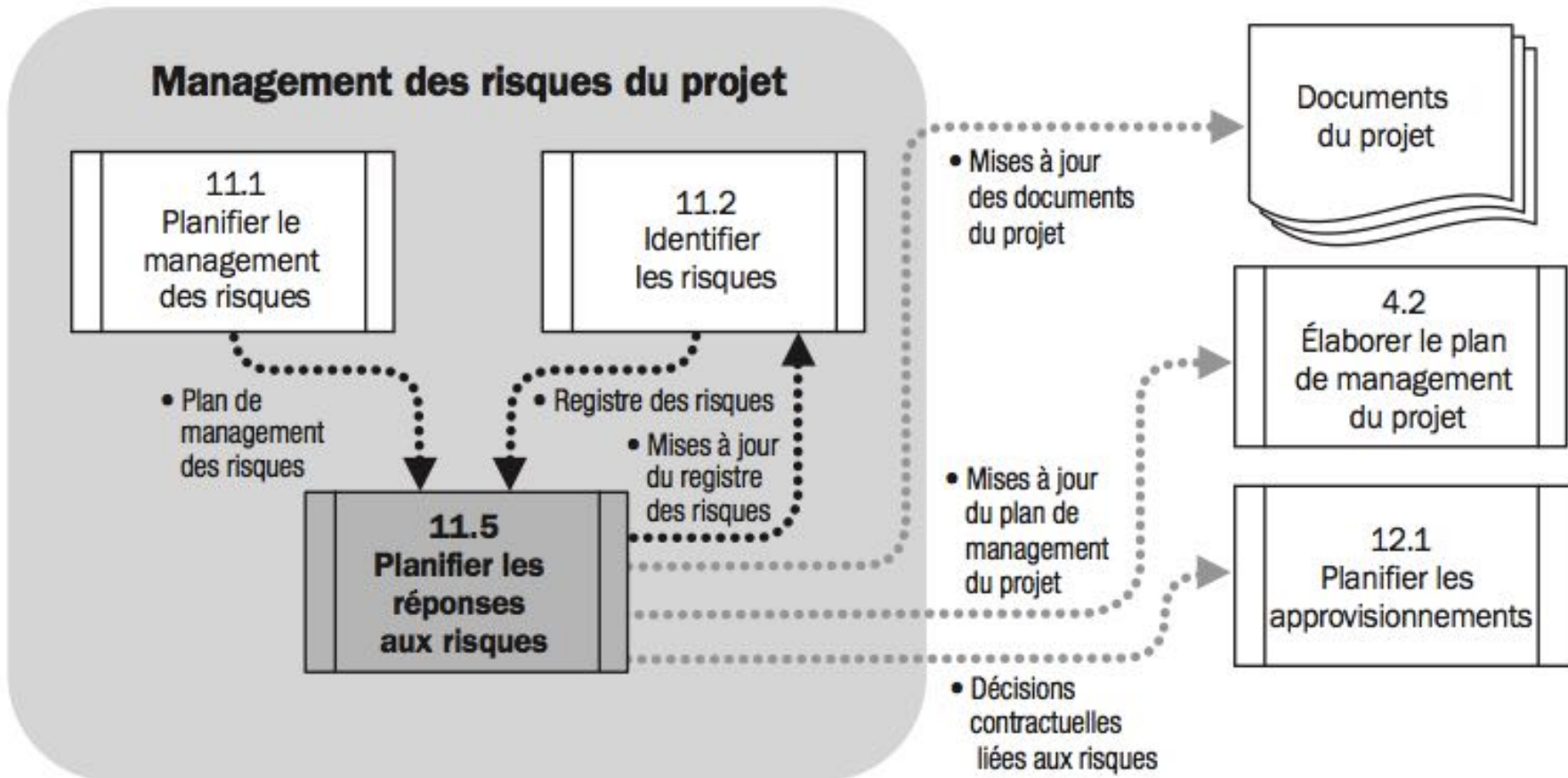
- Entrées
  - environnement
  - actifs
  - énoncé de portée
  - registre des risques
  - PGP, PGR, PGM
- Sorties
  - registre des risques
  - PGP, PGR, PGM
- Outils
  - techniques de collecte de données
  - techniques de représentation de données
  - techniques quantitatives d'analyse et de modélisation de risque





# PMBOK V4 – PLANIFICATION DES MESURES

- Entrées
  - registre des risques
  - PGP, PGR, PGM
- Outils
  - calcul de résultante nette
  - évaluation des mesures
  - évaluation des stratégies
- Sorties
  - registre des risques
  - accords contractuels relatifs aux risques
  - PGP, PGM
  - PGR (incluant les plans de contingence)



# PMBOK V4 – SURVEILLANCE ET MAITRISE

## ○ Entrées

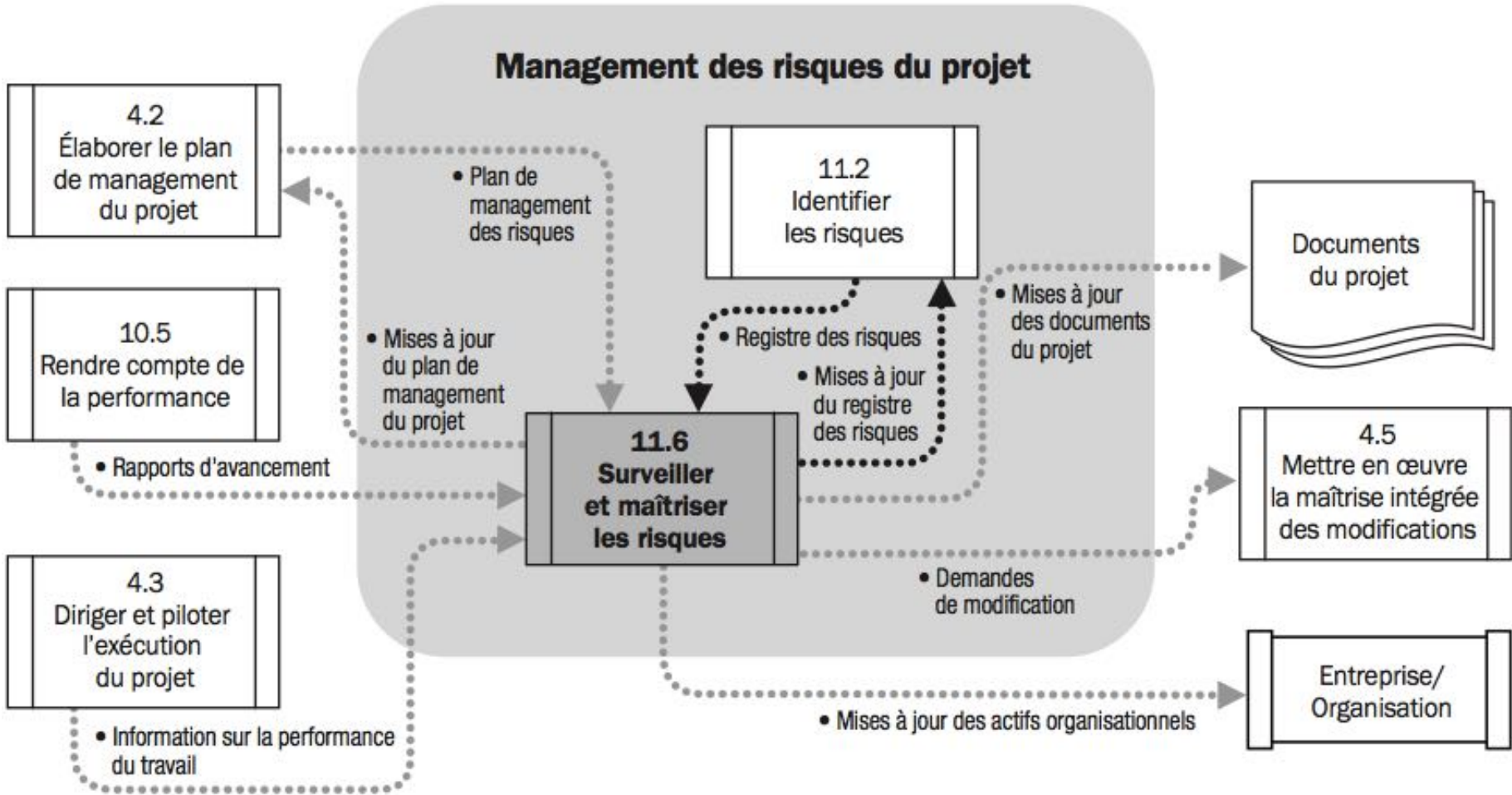
- registre des risques
- modifications app. (dem.)
- info. performance
- rapports d'avancement
- PGP, PGR, PGM

## ○ Outils

- réévaluation des risques
- audit des risques
- analyse des écarts
- mesures de performance
- analyse de la réserve
- réunion de revue de projet

## ○ Sorties

- modifications (dem.)
- actions corr. (dem.)
- actions prév. (dem.)
- actifs
- registre des risques
- PGP, PGR, PGM



# PMBOK V4 – IDENTIFICATION

- **Facteurs internes**
  - De projet
    - estimation
    - planification
    - maîtrise
    - communication
  - Techniques
    - exigences
      - fonctionnelles
        - complexité...
      - non fonctionnelles
        - fiabilité
        - performance...
    - technologie
    - interfaces
    - qualité...
- **Facteurs organisationnels**
  - dépendances
  - ressources
  - financement
  - soutien
- **Facteurs externes**
  - météo et autres AOG
  - réglementation
  - marché
  - client
  - approvisionnement

# LE REGISTRE

- no
- identifiant unique
- description
- catégorie
- origine (*cause première*)
- indicateurs
  - urgence
  - probabilité
  - impact
- mesures (*responses*)
  - évitement
  - transfert
  - réduction (*mitigation*)
  - palliation
  - correction
- urgence
  - délai d'intervention
  - facteurs de variation
- probabilité
  - taux
  - facteurs de variation
- impact
  - couts
  - effets non financiers
  - facteurs de variation
- rang
- responsables
  - suivi
  - traitement
  - ...
- statut

# TECHNIQUES D'IDENTIFICATION

- Structure de découpage
- Extrants par domaines de connaissance
- Listes historiques
- Techniques d'interaction
  - Brain storming
  - Mind mapping
  - Delphi
  - Focus Group



# TECHNIQUES D'ESTIMATION QUALITATIVE

- Échelles qualitatives
  - par catégories
  - linéaires
  - exponentielles
  - DSMC (Pf-Cf)
  - palmarès (top 10)
  - arbres de décision

# IEEE 1012 – SIL, UN EXEMPLE

LIKELIHOOD	Reasonable	Probable	Occasionnal	Infrequent
CONSEQUENCE				
Catastrophic	4	4	3	3
Critical	4	4	3	2
Marginal	3	2	2	1
Negligible	2	1	1	1

Likelihood  $\equiv$  Probabilité

Consequence  $\equiv$  Impact

À définir :

- les catégories d'impact (Catastrophic...)
- les catégories de probabilité (Reasonable...)
- les catégories de risque (4, 3, 2, 1)

# IEEE 1012 – SIL, CATÉGORIES D'IMPACT

---

## Consequenc e Definition

e

---

Catastrophic	Loss of human life, complete mission failure, loss of system security and safety, or extensive financial or social loss.
--------------	--

---

Critical	Major and permanent injury, partial loss of mission, major system damage, or major financial or social loss.
----------	--

---

Marginal	Severe injury or illness, degradation of secondary mission, or some financial or social loss.
----------	---

---

Negligible	Minor injury or illness, minor impact on system performance, or operator inconvenience.
------------	---

---

# IEEE 1012 – SIL, CATÉGORIES DE PROBABILITÉ

Likelihood	Reasonable	Probable	Occasionnal	Infrequent
TYPE				
Linear 1	> 41 %	41 %	21 %	< 1 %
Linear 2	> 25 %	25 %	15 %	< 5 %
Exponential 1	> 10 %	10 %	1 %	< 0,1 %
...	...	...	...	...

# IEEE 1012 – SIL, CATÉGORIES DE RISQUE

SIL	Description
4	An error to a function or system feature that causes catastrophic consequences to the system with reasonable, probable, or occasional likelihood of occurrence of an operating state that contributes to the error; or critical consequences with reasonable or probable likelihood of occurrence of an operating state that contributes to the error.
3	An error to a function or system feature that causes catastrophic consequences with occasional or infrequent likelihood of occurrence of an operating state that contributes to the error; or critical consequences with probable or occasional likelihood of occurrence of an operating state that contributes to the error; or marginal consequences with reasonable or probable likelihood of occurrence of an operating state that contributes to the error.
2	An error to a function or system feature that causes critical consequences with infrequent likelihood of occurrence of an operating state that contributes to the error; or marginal consequences with probable or occasional likelihood of occurrence of an operating state that contributes to the error; or negligible consequences with reasonable or probable likelihood of occurrence of an operating state that contributes to the error.
1	An error to a function or system feature that causes critical consequences with infrequent likelihood of occurrence of an operating state that contributes to the error; or marginal consequences with occasional or infrequent occurrence of an operating state that contributes to the error; or negligible consequences with probable, occasional, or infrequent likelihood of occurrence of an operating state that contributes to the error.

# IEEE 1012 – SIL, MATRICES LÉGITIMES

Les matrices suivantes sont légitimes, selon la norme :

Likelihood	Reasonable	Probable	Occasionnal	Infrequent
CONSEQUENCE				
Catastrophic	4	4	4   3	3
Critical	4	4   3	3	2   1
Marginal	3	3   2	2   1	1
Negligible	2	2   1	1	1

# DSMC - INDICE DE RISQUES

- Origine militaire
  - *Defense Systems Management College*
- Analyser le risque en fonction de la mission (but et objectifs du projet)
- Calcul de l'indice de risque (IR) fondé sur
  - la conséquence du risque (Cf)
  - la probabilité du risque (Pf)
  - $IR = (Pf+Cf) - (Pf*Cf)$

# DSMC - PF

**Table 11-6: Sample Probability/Impact Matrixes for Qualitative Risk Assessment**

VALUE	PROBABILITY OF FAILURE (Pf) ATTRIBUTES OF SUGGESTED TECHNOLOGY		
	MATURITY HARDWARE/SOFTWARE	COMPLEXITY HARDWARE/SOFTWARE	SUPPORT BASE
0.1	Existing	Simple design	Multiple programs and services
0.3	Minor redesign	Somewhat complex	Multiple programs
0.5	Major change feasible	Somewhat complex	Several parallel programs
0.7	Complex hardware design/new software similar to existing	Very complex	At least one other program
0.9	Some research completed/never done before	Extremely complex	No additional programs

Réf. : Schwalbe, page 444 - source DSMC, Systems Engineering Management Guide, Washington, DC



# DSMC - CF

## CONSEQUENCE OF FAILURE (Cf) ATTRIBUTES OF SUGGESTED TECHNOLOGY

VALUE	FALLBACK SOLUTIONS	LIFE CYCLE COST (LCC) FACTOR	SCHEDULE FACTOR (INITIAL OPERATIONAL CAPABILITY = IOC)	DOWNTIME (DT) FACTOR
0.1	Several acceptable alternatives	Highly confident will reduce LCC	90–100% confident will meet IOC significantly	Highly confident will reduce DT significantly
0.3	A few known alternatives	Fairly confident will reduce LCC	75–90% confident will meet IOC	Fairly confident will reduce DT significantly
0.5	Single acceptable alternative	LCC will not change much	50–75% confident will meet IOC	Highly confident will reduce DT somewhat
0.7	Some possible alternatives	Fairly confident will increase LCC	25–50% confident will meet IOC	Fairly confident will reduce DT somewhat
0.9	No acceptable alternatives	Highly confident will increase LCC	0–25% confident will meet IOC	DT may not be reduced much

Réf. : Schwalbe, page 444 - source DSMC, Systems Engineering Management Guide, Washington, DC

# ESTIMATION QUANTITATIVE

- Pour chaque risque
  - Estimation de la probabilité d'occurrence
  - Estimation de l'impact
  - Pour chaque action
    - Estimation de la probabilité de succès
    - Estimation d'impact résiduel
  - Estimation globale
    - Techniques ponctuelles
      - variante standard  $((\text{min}+4*\text{med}+\text{max})/6)$
      - variante Pareto (80-20)
      - variante Murphy (20-80)
    - Techniques de Monte Carlo
    - ...
  - Évaluation
  - Sélection

# ESTIMATION STATISTIQUE

- Choix de la distribution
  - Laplace-Gauss
  - Poisson
  - Fisher
  - bêta
  - triangulaire
  - ...
- Simulation
  - Monte Carlo

L'expérience indique que la distribution la moins fréquente parmi ces cinq est la distribution de Laplace-Gauss (dite « normale ») peu importe le domaine d'application.

# GESTION DES RISQUES

## UN PLAN SÉPARÉ

- Facteurs d'évolution
  - Incertitude intrinsèque
  - Variation dans le temps
- Contenu
  - Méthodologie
  - Rôles et responsabilités
  - Budget
  - Échéancier
  - Analyse
    - catégorisation
    - identification
    - probabilités
    - impacts
    - mesures
      - évitement
      - transfert
      - réduction
      - palliation
      - correction

