



Institut pour la **Maîtrise des Risques**  
Sûreté de Fonctionnement - Management - Cindyniques



# Mesure et gestion de la performance des systèmes industriels basées sur les indicateurs coût, bénéfice, valeur et risque (CBVR)

Journée « jeunes chercheurs et jeunes ingénieurs »

10 mars 2015

Fan LI

Laboratoire de Conception Fabrication Commande (LCFC)

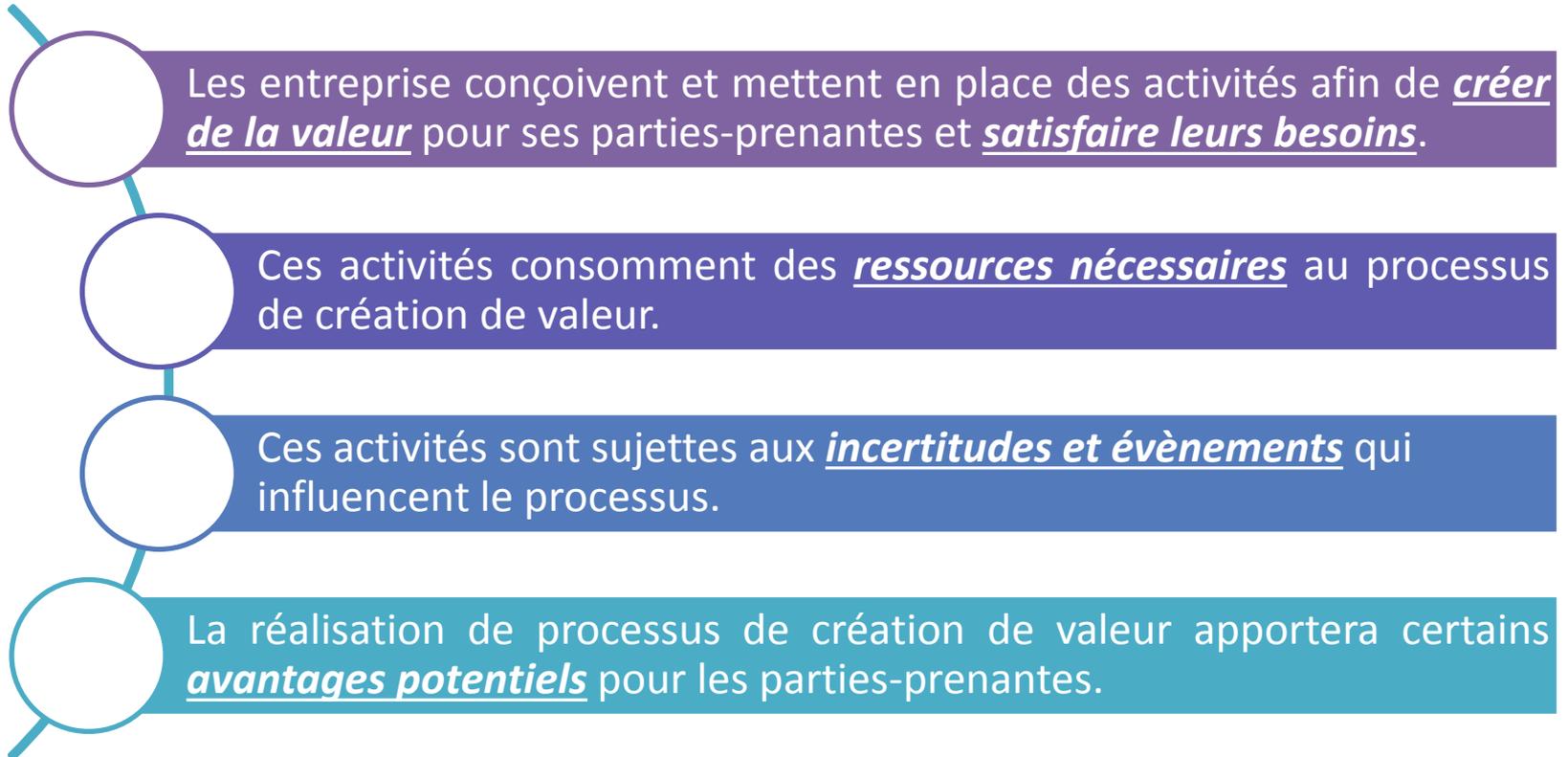
Arts et Métiers ParisTech – Centre de Metz

# Plan de la présentation

- ❖ Introduction
- ❖ Evaluation de performance
- ❖ Méthodologie proposée
- ❖ Conclusions et perspectives

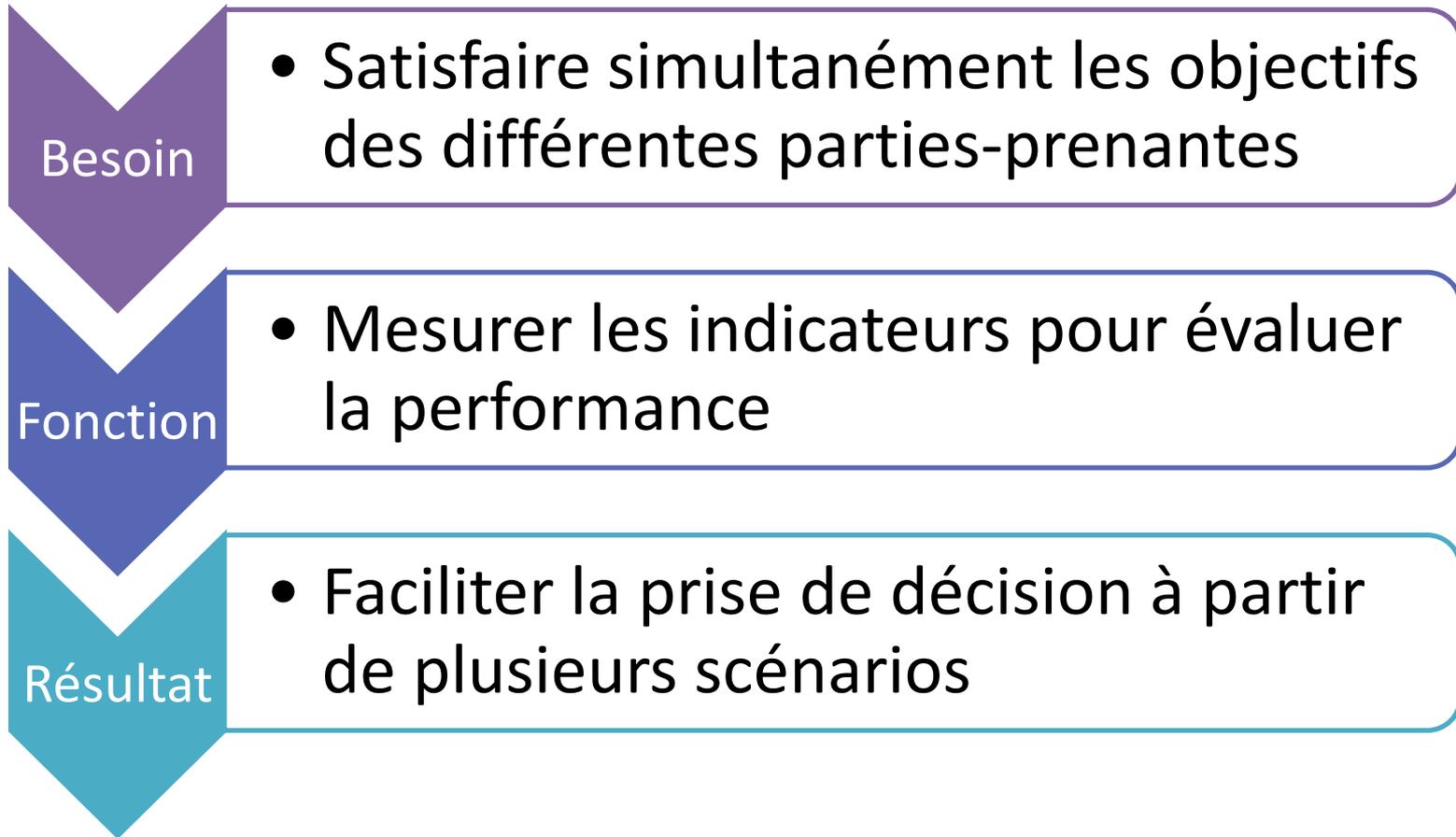


# Problématique industrielle



**Dans ce contexte, la performance d'un système industriel peut être globalement mesurée en suivant les quatre axes : coût, bénéfice, valeur et risque.**

# Démarche scientifique



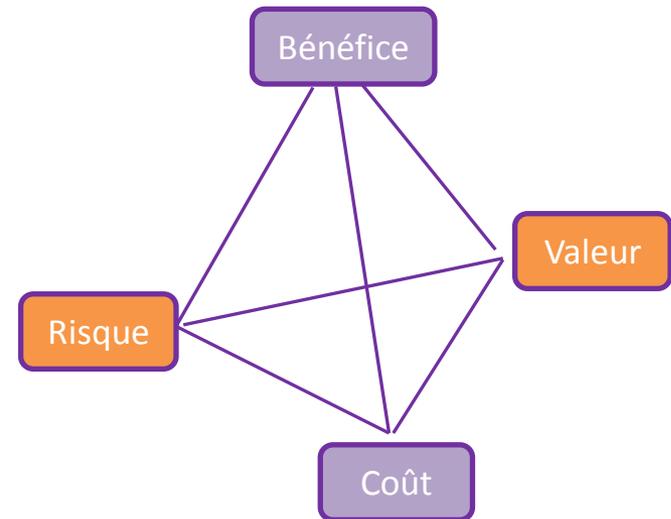
# Objectif

## ❖ Objectif de recherche

Développement d'une **méthodologie outillée** afin de **guider un évaluateur dans la mesure et la gestion de la performance industrielle** à l'aide d'un référentiel basé sur quatre axes principaux : **le coût, le bénéfice, la valeur et le risque.**

## ❖ Applications de la méthodologie

- Evaluation de l'opportunité d'un nouveau projet ou d'un processus (*par exemple, définir et maîtriser le seuil de préférence*)
- Pilotage d'un projet ou d'un processus de conception (*par exemple, choisir les indicateurs d'évaluation*)



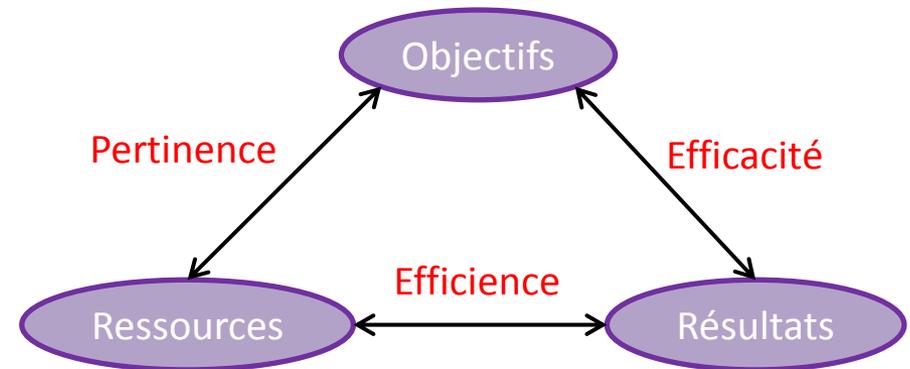
# Concept de performance

## ❖ Définition

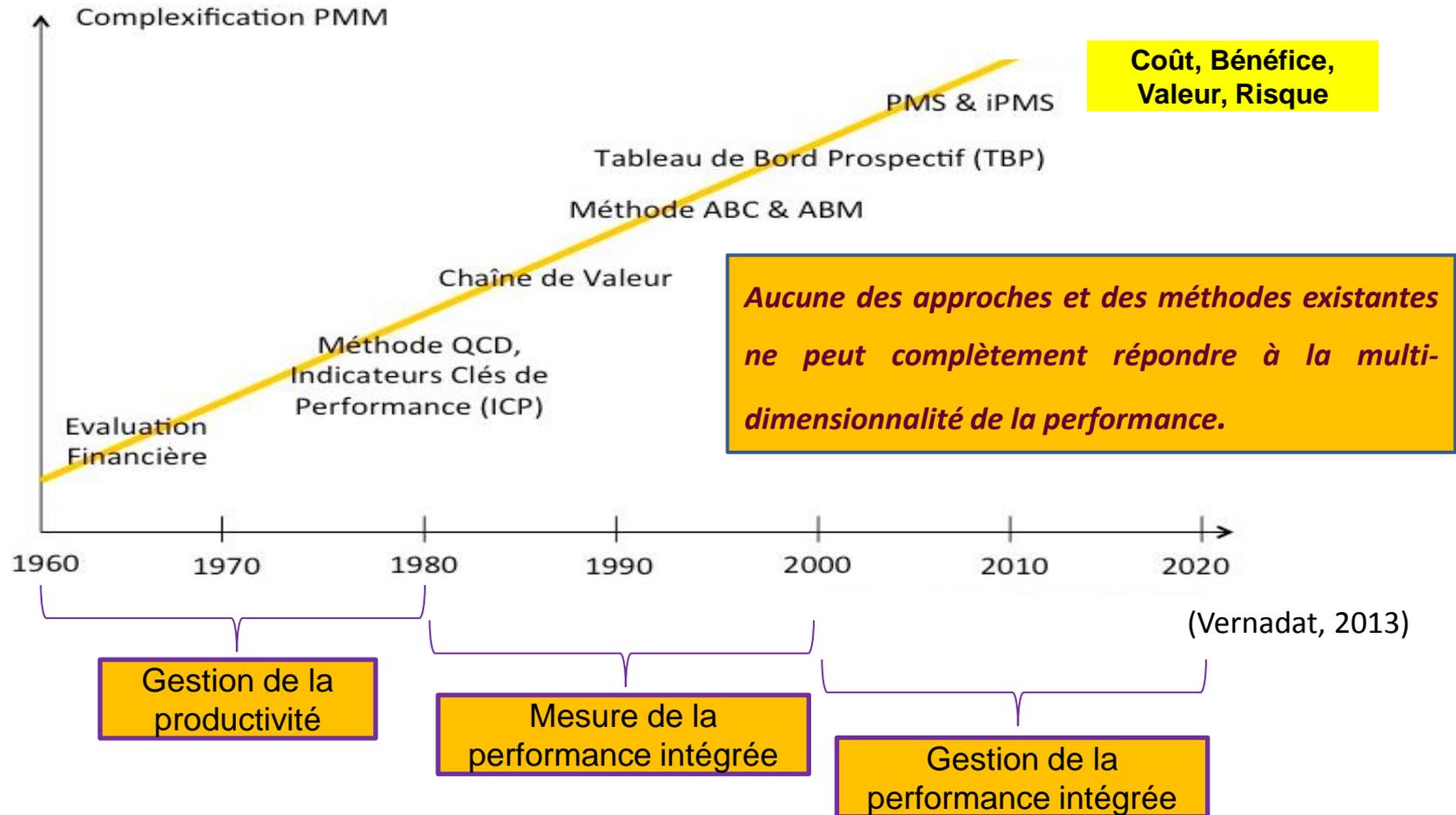
- Qualité – Coût – Délais (vision classique)
- Organisation – Compétence – Motivation (vision humaine) (Vernadat, 1996)
- Efficacité – Efficience – Pertinence (vision industrielle) (Jacot, 1990), (Bescos, 1995)

## ❖ La « performance » est :

- Relative
  - Dépend de l'objectif
  - Varie dans le temps
- Multidimensionnelle
  - Multi points de vue
  - Multi critères
  - Multi niveaux



# Méthodologies pour évaluer la performance



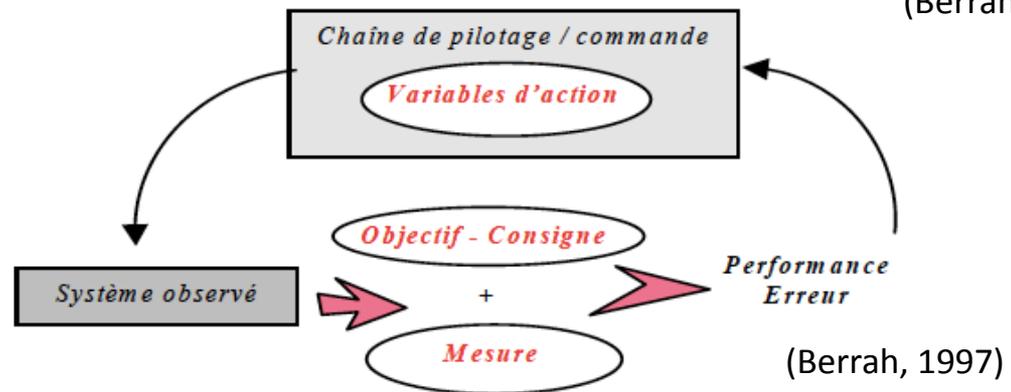
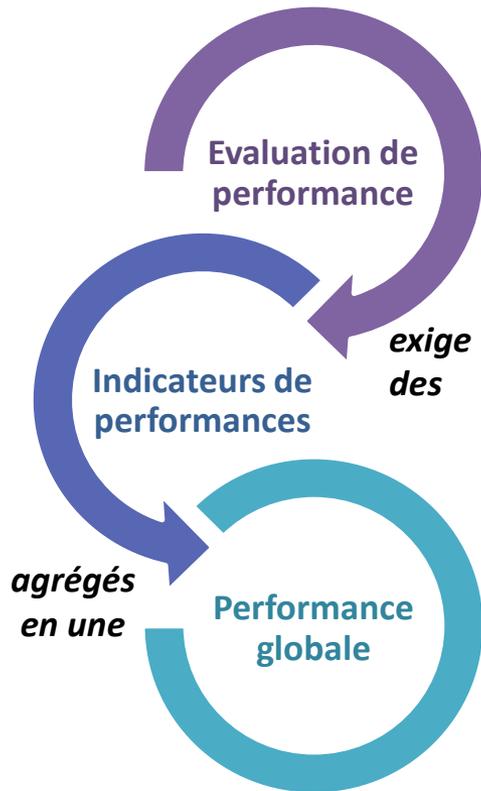
# Indicateurs de performance

## ❖ Définition

« Une **donnée quantifiée** qui **mesure l'efficacité et/ou l'efficience** de tout ou partie d'un processus ou d'un système (réel ou simulé), **par rapport à une norme, un plan ou un objectif**, déterminé et accepté dans le cadre d'une stratégie d'entreprise. »  
 (AFGI, 1992)

## ❖ Fonctionnalité

« Une boucle de retour dans un processus de décision. »  
 (Berrah, 2002)



# Concepts coût-bénéfice-valeur-risque

## ❖ Coût (C)

La **dépense engagée** d'une partie-prenante pour la production, la distribution et l'acquisition d'un bien (*produit*) ou d'une prestation (*service*).

## ❖ Bénéfice (B)

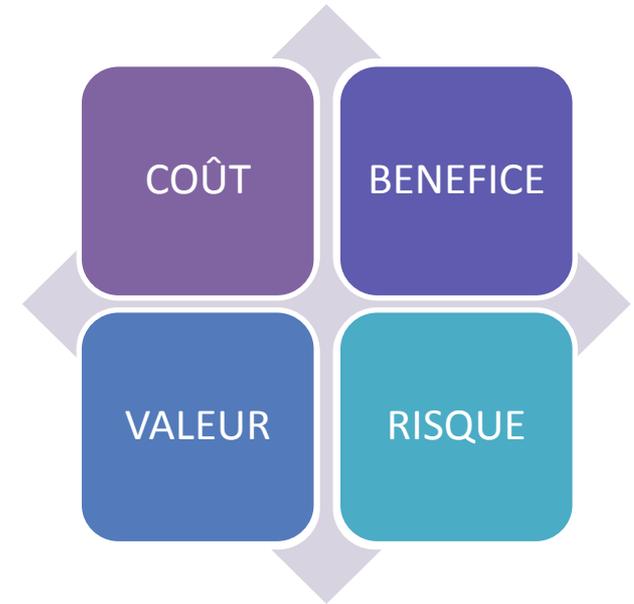
L'**avantage potentiel** pour une partie-prenante procuré par la réalisation du projet/processus/produit.

## ❖ Valeur (V)

La **mesure de la satisfaction d'un besoin ou d'une attente** d'une partie-prenante exprimée par le niveau d'appréciation d'un certain nombre d'indicateurs.

## ❖ Risque (R)

La **conséquence** de la **vraisemblance** des **événements** sur l'atteinte des objectifs des différentes partie-prenantes.

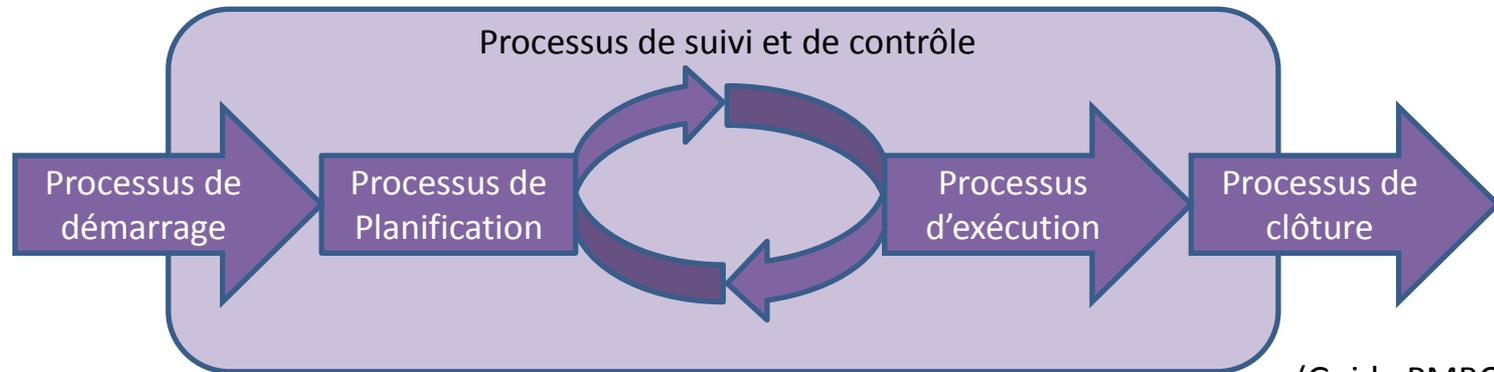


Par exemple :

- Achat d'une téléphone portable – C
- Achat d'un smartphone – CV
- Achat d'un smartphone occasionnel – CVR
- Achat d'un iPhone occasionnel – CBVR

# Typologie des risques - méthode

- ❖ Démarche systématique consistant à définir une classification des indicateurs CBVR afin de faciliter l'étude de réalités complexes.
- ❖ L'indicateur « risque » est classifié par processus de gestion de projet et par les inducteurs de risque.



(Guide PMBOX, 2013)

- ❖ Approche d'identification des risques en trois grandes catégories
  - Risques externes (marché, norme, environnement)
  - Risques internes (définitions des objectifs, risques techniques)
  - Risques relatifs aux ressources (personnel, matériel, financier)

(Girard et Midler, 1993)

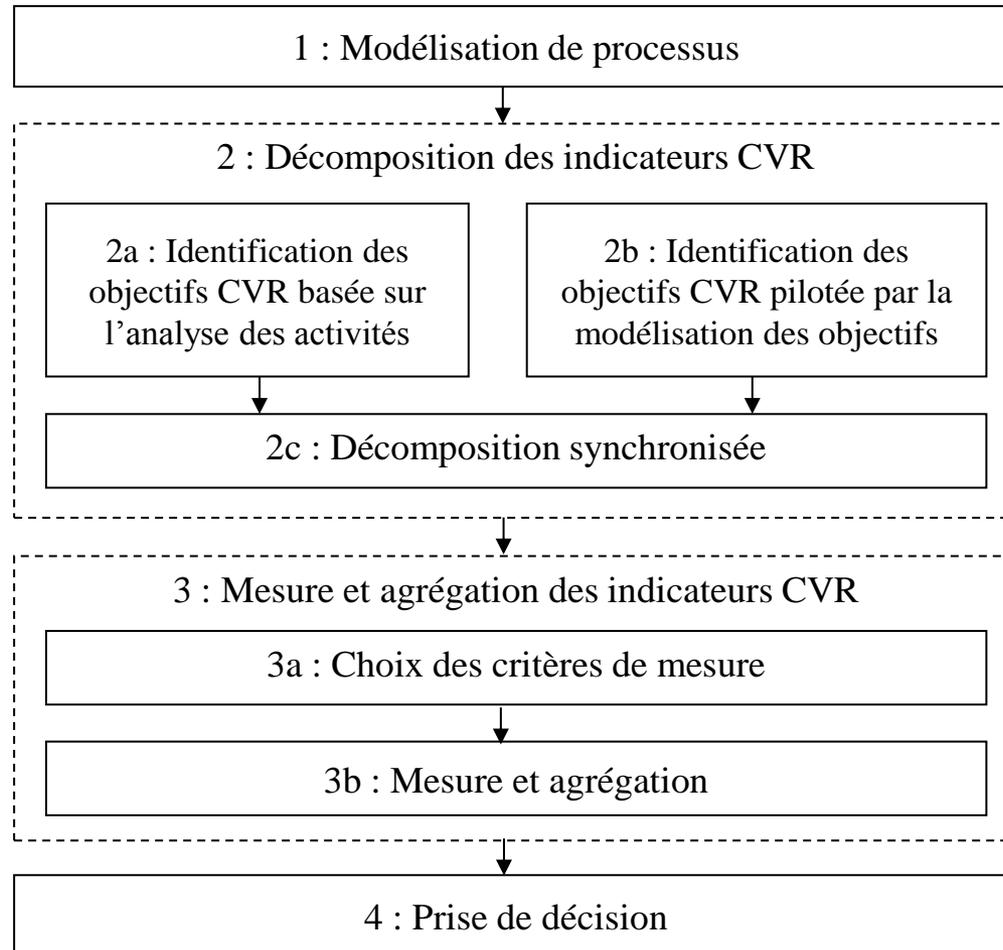
# Typologie des risques - illustrations

|                                 | Processus de démarrage                                    | Processus de Planification            | Processus de suivi et de contrôle                      | Processus d'exécution                                     | Processus de clôture  |
|---------------------------------|---|---------------------------------------|--|---|---|
| Risques externes                | Instabilité sociale et politique                          | Mise en vigueur de nouvelles normes   | Intervention des pouvoirs publics                      | Catastrophes naturelles                                   | Incapacité des clients à respecter les engagements financiers |
| Risques internes                | Erreur d'étude du marché ou de stratégie Marketing        | Imprécision des tâches                | Méthodes de suivi insuffisantes et /ou non-formalisées | Difficultés liées à l'utilisation des méthodes et outils  | Distribution du produit hors du délai de livraison            |
| Risques relatifs aux ressources | Manque d'expérience pour maîtriser le projet complètement | Problèmes organisationnels et humains | Relations contractuelles avec les partenaires          | Problèmes de fiabilité d'approvisionnement, disponibilité | Dommmages indirects ou immatériels                            |

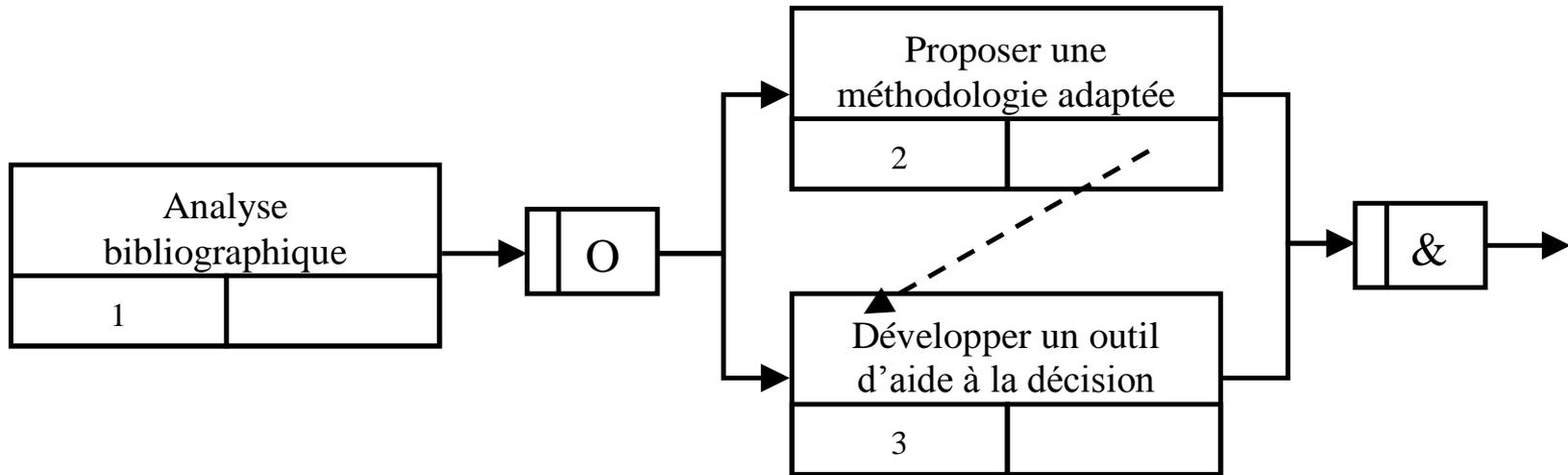
# Hypothèses de travail

- ❖ Contexte multi-points de vue.
- ❖ L'objectif et l'activité sont les éléments essentiels pour intégrer les quatre axes (valeur, coût, risque, bénéfice) en un seul référentiel.
- ❖ Inducteurs de valeur, de coût et de risque peuvent s'influencer positivement ou négativement.
- ❖ Les valeurs globales de la valeur, du coût et du risque peuvent être agrégées à partir des valeurs élémentaires.

# Etapes principales



# Modélisation de processus - illustration



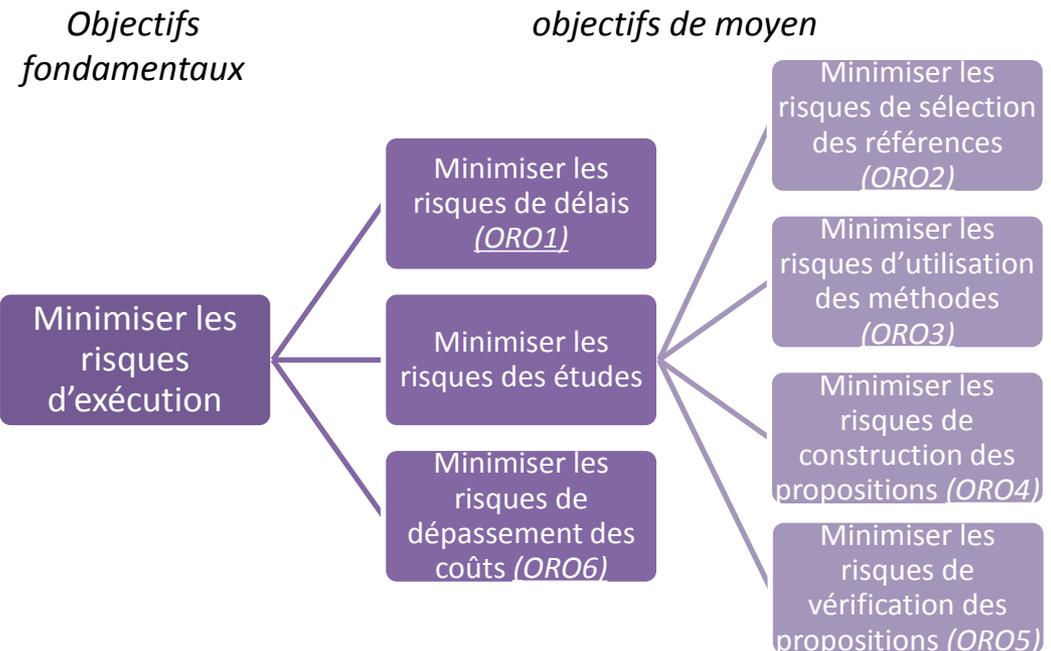
*(La phase d'exécution du projet de thèse)*

# Décomposition – illustration (a)

❖ Identification des objectifs de risque liés aux activités

| Activité                                 | Objectif de risques   |
|--|---|
| Analyse bibliographique                  | Minimiser les risques d'analyse (par exemple : analyse incomplète, compréhension incorrecte)<br><u>ORA1</u>                         |
| Proposer une méthodologie adaptée        | Minimiser les risques d'étude (par exemple : proposition incomplète, erreur d'utilisation des concepts)<br><u>ORA2</u>              |
| Développer un outil d'aide à la décision | Minimiser les risques de développement (par exemple : instabilité d'outil, fonctions non satisfaites et incomplètes)<br><u>ORA3</u> |

❖ Identification des objectifs de risque liés à la modélisation des objectifs



ORA : objectif de risque lié à une activité

ORO : objectif de risque lié à la modélisation des objectifs

# Décomposition – illustration (b)

❖ Synchronisation des deux décompositions des objectifs de risque

|      | ORA1 | ORA2 | ORA3 |
|------|------|------|------|
| ORO1 | X    | X    | X    |
| ORO2 | X    |      |      |
| ORO3 |      | X    | X    |
| ORO4 |      | X    |      |
| ORO5 |      | X    |      |
| ORO6 |      | X    | X    |

ORA2 : Minimiser les risques d'étude

ORO1 : Minimiser les risques de délais

ORO3 : Minimiser les risques d'utilisation des méthodes

| Activité                                 | Objectif de risque  |
|--|---|
| Analyse bibliographique                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Minimiser les risques de délais</li> <li>Minimiser les risques de sélection des références</li> </ul>  |
| Proposer une méthodologie adaptée        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Minimiser les risques de délais</li> <li>Minimiser les risques d'utilisation des méthodes</li> <li>Minimiser les risques de construction des propositions</li> <li>Minimiser les risques de vérification des propositions</li> <li>Minimiser les risques de dépassement des coûts</li> </ul> |
| Développer un outil d'aide à la décision | <ul style="list-style-type: none"> <li>Minimiser les risques de délais</li> <li>Minimiser les risques d'utilisation des méthodes</li> <li>Minimiser les risques de dépassement des coûts</li> </ul>   |

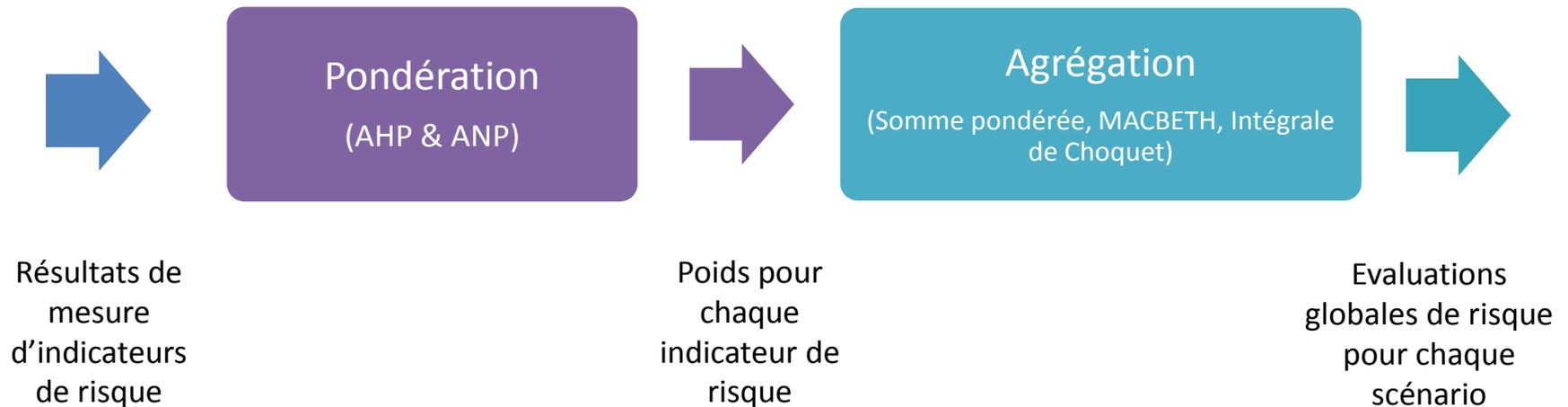
# Agrégation

Risque global =  $f(r_1, r_2, r_3, \dots, r_n)$

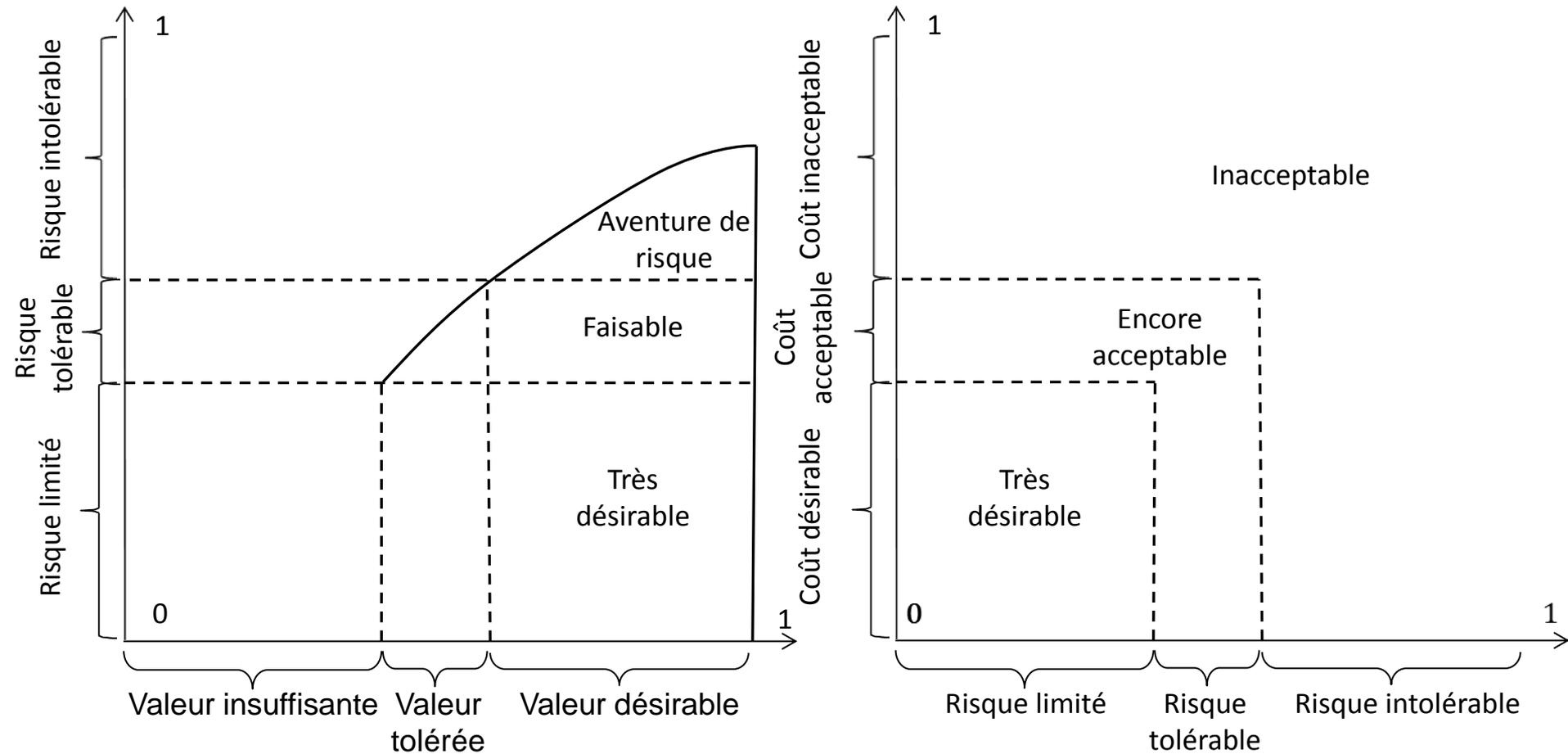
$f$  : opérateur d'agrégation  
 $n$  : nombre de éléments mesurés

$$R_{global} = \sum_{i=1}^n (p_i \times r_i)$$

$p_i$  : poids pondéré pour l'indicateurs  $i$   
 $r_i$  : Risque pour l'indicateur  $i$   
 $n$  : nombre d'indicateurs mesurés



# Prise de décision



(Vernadat, 2013)

# Conclusions

- ❖ Etudes réalisées concernant des concepts de CBVR (définition et typologie).
- ❖ Méthode conceptuelle proposée pour modéliser, mesurer et évaluer la performance dans le cadre d'aide à la décision.

# Perspectives

- ❖ Finalisation de la proposition de la méthodologie outillée.
- ❖ Validation et amélioration de la méthode proposée sur différents études de cas de la chaîne logistique.

# Remerciements

Mes sincères remerciements à :

- Dr. François VERNADAT, Cour des Comptes Européenne, Luxembourg
- Dr. Ali SIADAT et Dr. Alain ETIENNE, LCFC, Arts et Métiers ParisTech, Metz

# MERCI POUR VOTRE ATTENTION !



# Bibliographie

- Association Française de Gestion Industrielle (AFGI), *Evaluer pour évoluer, les indicateurs de performance au service du pilotage industriel*, ouvrage collectif, 1992.
- Berrah L., Une approche d'évaluation de la performance industrielle: Modèle d'indicateur et techniques floues pour un pilotage réactif, Thèse de Doctorat, INP Grenoble, 1997.
- Berrah L. *L'indicateur de performance : concepts et applications*, Cépaduès, 2002.
- Bescos P.L., Contrôle de gestion et management, Editions Montchrestien, 1995.
- Jacot J.H., *A propos de l'évaluation économique des systèmes intégrés de production*, dans ECOSIP, Gestion industrielle et mesure économique, Paris, Economica, 1990.
- Project Management Institute, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® guide)*, 5th edition, 2013
- Girard V. et Midler C., *Pilotages de projet et entreprises-diversités et convergences*, ECONOMICA, 1993.
- Vernadat F., *Enterprise Modeling and Integration: Principles and Applications*, London, Chapman & Hall, 1996.
- Vernadat F., Performance Measurement and Management (PMM) in Industrial Systems: A new outlook - (Cost, Benefit, Value, Risk) Framework, *6th IFAC International Conference on Management and Control of Production and Logistics*, Brazil, September 11-13, 2013