



Élevage, épidémiologie et analyse de risque

Eric Etter

Atelier de formation « Elevage et risque »
CIRAD/ EPE



Élevage, épidémiologie et risque

Alimentation

Rôle socio-économique



Pour une épidémiologie opérationnelle

- ▮ Suivi et prévention (limitation)
- ▮ Alerte et intervention (éradication et contrôle)



Épidémiologie et risque

- Étude des maladies et de la santé au niveau de la population (troupeau – cheptel...)
- Descriptive et Analytique : compréhension des facteurs de risques et du principe de causalité

- Risque de maladie
 - Introduction
 - Résurgence
 - Voisinage
- Risque sanitaire
- Risque économique



Analyse du risque

- Méthode de **décomposition** d'un événement potentiel en modules simples auxquels peuvent être associés des **probabilités** d'apparition d'un danger et d'étude des **rapports** entre ces modules afin d'en donner une **vue d'ensemble** permettant des prises de décisions et de pouvoir communiquer à ce propos



Terminologies



Identification du danger

- Processus d'identification des dangers potentiels dans une situation donnée
 - Un ou plusieurs pathogènes
 - susceptibles de produire des effets indésirables
- doit être réaliste
- MAIS : manque de connaissances (**incertitude**)
- ne sont pas toujours tous identifiés

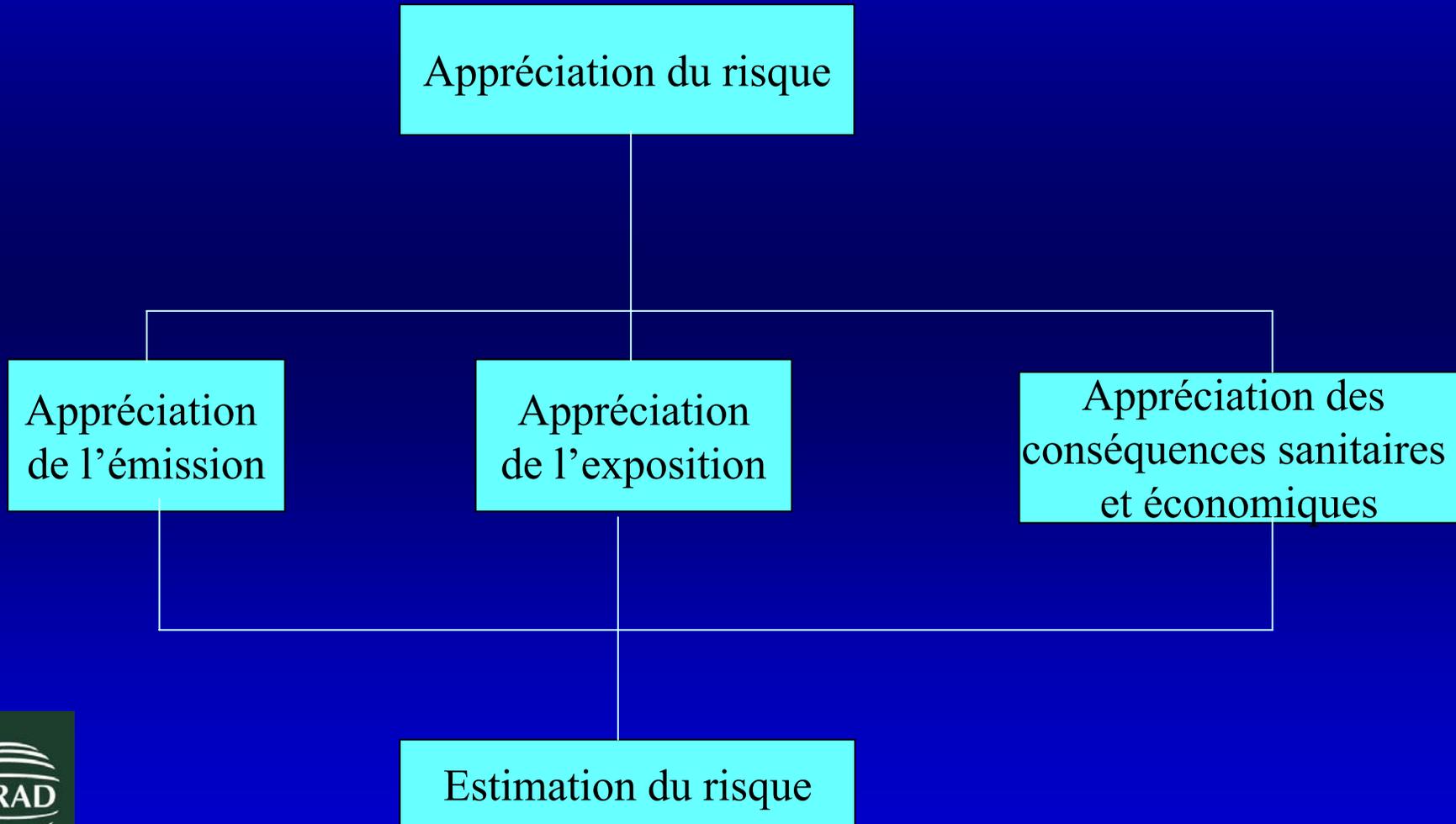


Appréciation du risque

- Processus d'appréciation du risque
 - ✓ Description logique du processus en étapes : élaboration du modèle conceptuel
 - ✓ Estimation du risque : synthèse des appréciations incluant **probabilité et incertitude**
- entrepris par un individu ou une équipe (épidémiologiste, vétérinaire, statisticien, etc...)



Appréciation du risque



Appréciation du risque

- Caractérisation du Risque
 - ✓ fonction des populations → facteurs intrinsèques : sensibles-résistants - immunodéprimés
 - ✓ caractéristiques du contexte → facteurs extrinsèques : filière-marché, mouvements, pop. sauvage
 - Modulation du Risque :
 - ✓ notion de **facteurs de risque**
 - ✓ notion de **causalité**
- ACTIONS?



Estimation du risque

Catégories :

- Qualitative

- Mots...: élevé, moyen, faible...
- Première étape en général

- Quantitative (QRA)

→ calcul et combinaison de probabilités

- Déterministe (1 valeur pour p)
- Stochastique : Processus itératif (x valeurs pour p)

Valeur vraie de p : inconnue

prise en compte de la **variabilité et de l'incertitude**

Sous divisé en

- Étapes
- Différentes méthodes



Variabilité et Incertitude

- La variabilité

- diversité naturelle existant au sein d'une population donnée
- reflet des fluctuations liées à un phénomène aléatoire

- L'incertitude

défaut de connaissance sur les paramètres initiaux du modèle

peut provenir :

- du **modèle** ou des erreurs de mesure
- du manque d'informations
- d'informations périmées
- d'hypothèses incorrectes



Variabilité et Incertitude

- La variabilité ne peut être réduite par l'apport de plus ou de meilleure information
- L'incertitude peut être réduite par des actions de recherche ciblées et une actualisation des informations



Analyse quantitative du risque

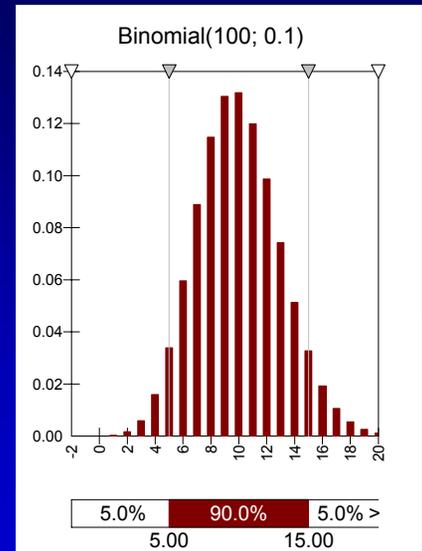
Exemple:

- Nombre de bovins infectés (r) dans un troupeau de 100 têtes (n) sachant que la prévalence de la FCO est de 10% (p)?

Déterministe : $r = n \times p = 10$ animaux

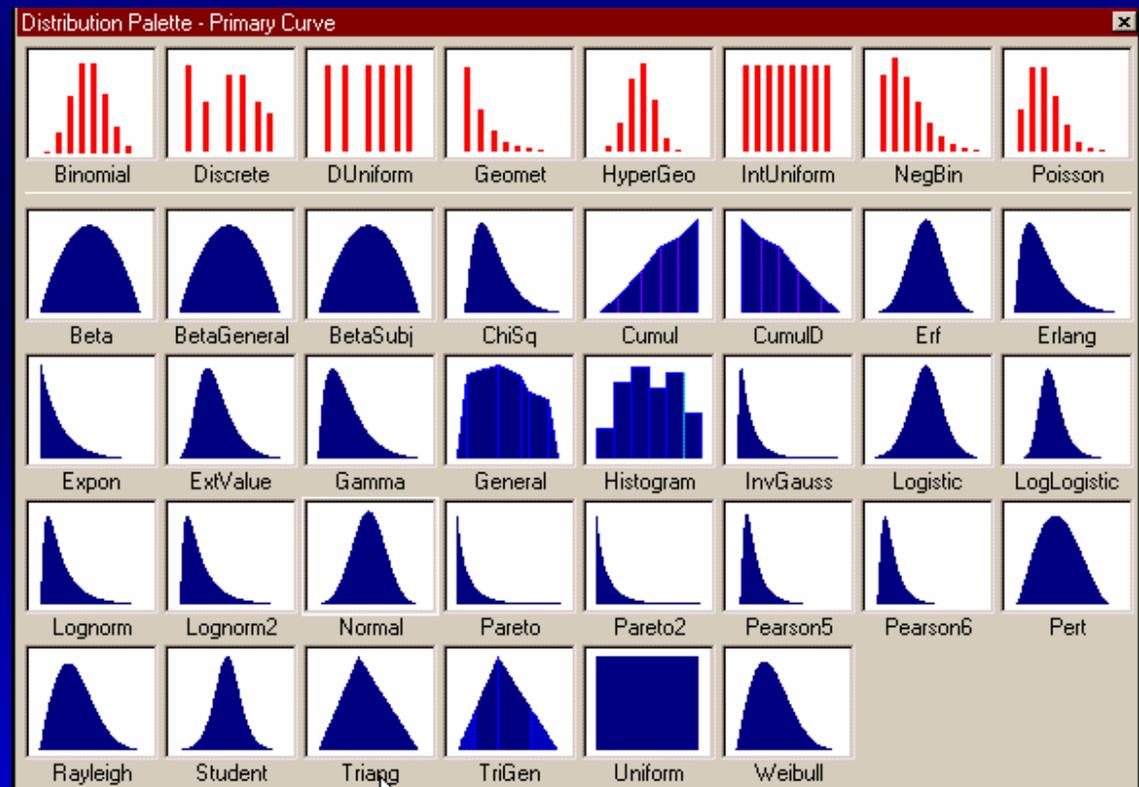
- Mais incertitudes sur prévalence : mesurée sur un échantillon (intervalle de confiance ; biais de sélection etc.)

Stochastique : distribution binomiale (100, 0.1)



Analyse quantitative du risque

- Approche stochastique :

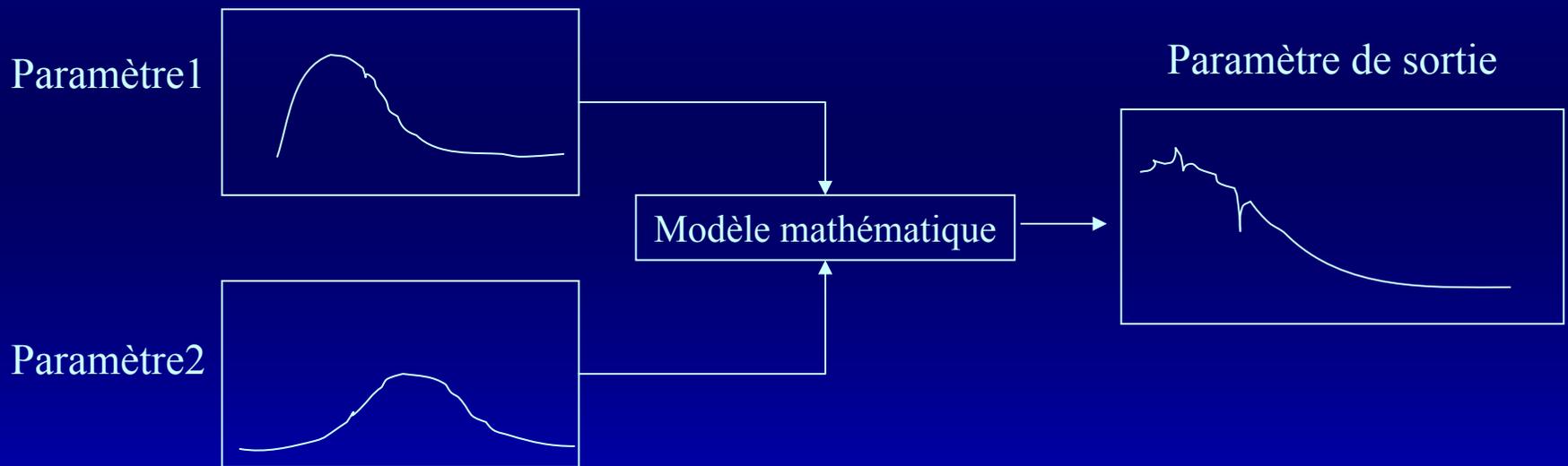


Les lois de probabilités



Appréciation quantitative du risque

- La simulation de Monte Carlo : modèle stochastique itératif



L'algorithme lié au modèle



Gestion du risque

1. Évaluation du risque

Cadre OMC



Démarche consistant à comparer le niveau de risque obtenu grâce à la démarche d'appréciation du risque avec le niveau de protection approprié déterminé par le Pays Membre (notion de **risque acceptable**)



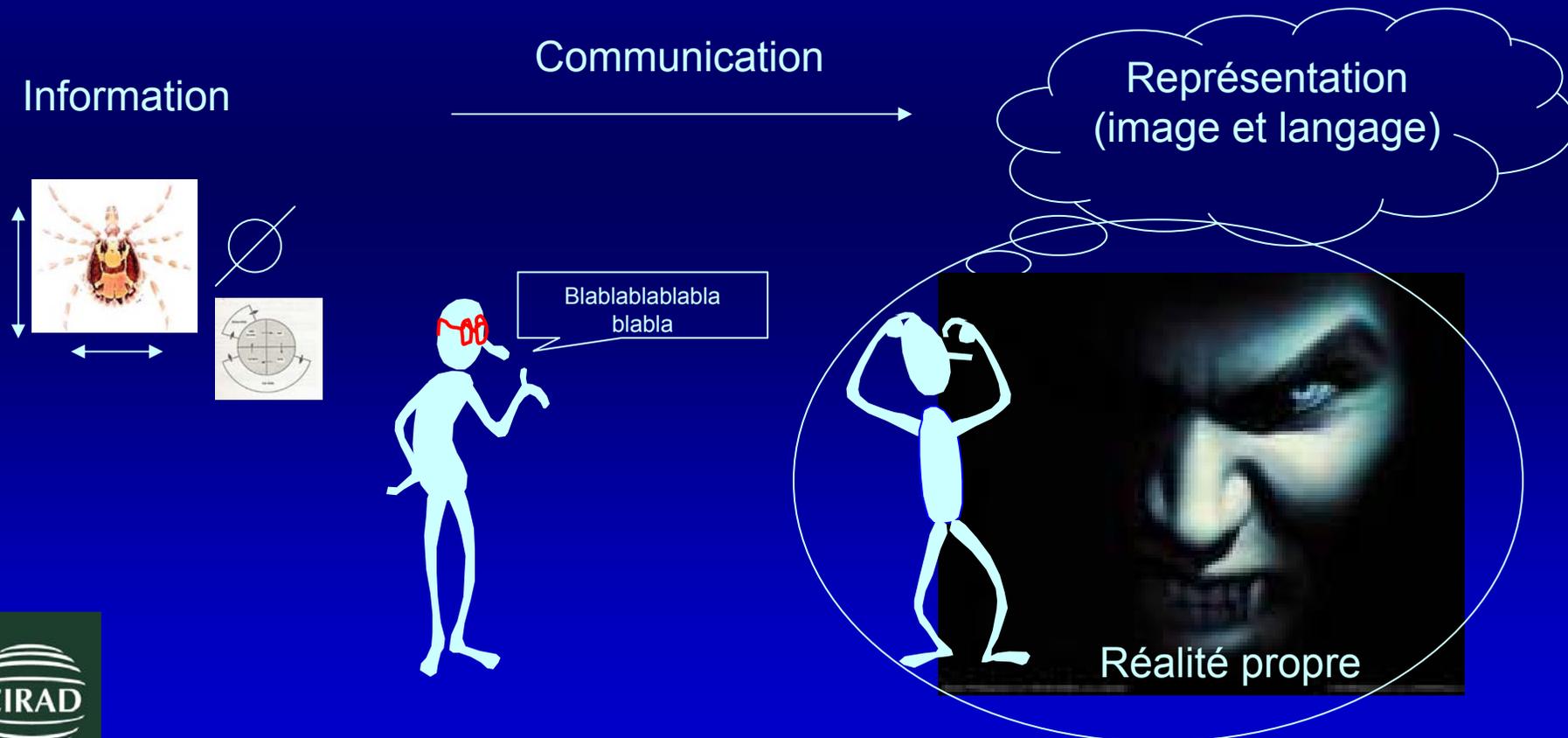
Évaluation du risque

Face à l'appréciation du risque va se construire
une représentation collective du risque
(qualification du risque) dans laquelle le réel
est reconstruit pour lui donner un sens



Évaluation du risque

Représentation = Perception + Système de signification



Évaluation du risque

Appréciation du risque

- Référentiel scientifique
- Objectivité de l'analyse
- Rationnelle
- Epidémiologique et probabiliste

Perception du risque

- Référentiel culturel et symbolique
- Subjectivité des ressentis
- Irrationnelle
- Psychologique et anthropologique



Facteurs influant la perception du risque (facteurs d'indignation)

- Incertitude (+ anxiogène que l'ampleur du risque)
- Temporel :
 - dilution dans le temps
 - dissociation temporelle (effet retardé)
- Spatial : appréhension de la proximité
- Degré d'anthropisation du risque
- Prise de risque (in)volontaire
- Évitement (im)possible
- Équation coût/bénéfice



Gestion du risque

Appréciation du risque

Scientifique – « Expert »

« Risque estimé »

Perception du risque

Individu vs Société

**« Risque acceptable »
Illusion du « risque zéro »**

Décalage

« Risque tolérable »

**Responsables
Décideurs**

**Séparation
évaluation
gestion**

**Système de gestion
Décisions politiques
Actions sanitaires**

**Efficacité,
faisabilité,
impact**



d'après Bolnot, 2000

Gestion du Risque

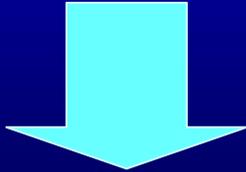
2. ...pour répondre à des questions

- Que peut-on faire pour réduire ou éliminer le danger?
- Quels choix efficaces?
- Quels choix réalisables?
- Quels impacts suite à ces choix?
- Quel est le niveau et le type d'incertitude?
- *Quel est le meilleur choix?*

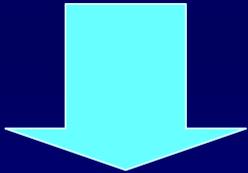


Gestion du risque

- Risque trop élevé ?



- Stratégies pour réduire



- Puis réévaluer

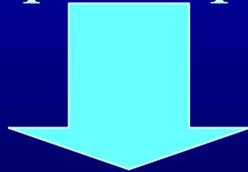


- Mise en œuvre
- Suivi et révision

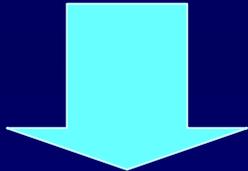


Gestion du risque : vers un modèle heuristique

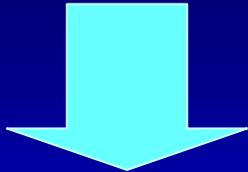
- Risque trop incertain ?



- Stratégies de recherche



- Puis réévaluer



- Décisions



- Mise en œuvre
- Suivi et révision



Communication

quoi, à qui, quand, comment?



Communication

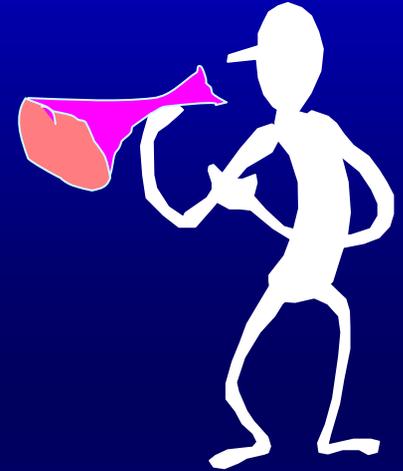
Ouverte, basée sur des échanges d'information et d'opinions devant permettre une meilleure compréhension et une prise de décision éclairée:

- Consultation
- Information
- Explication et justification

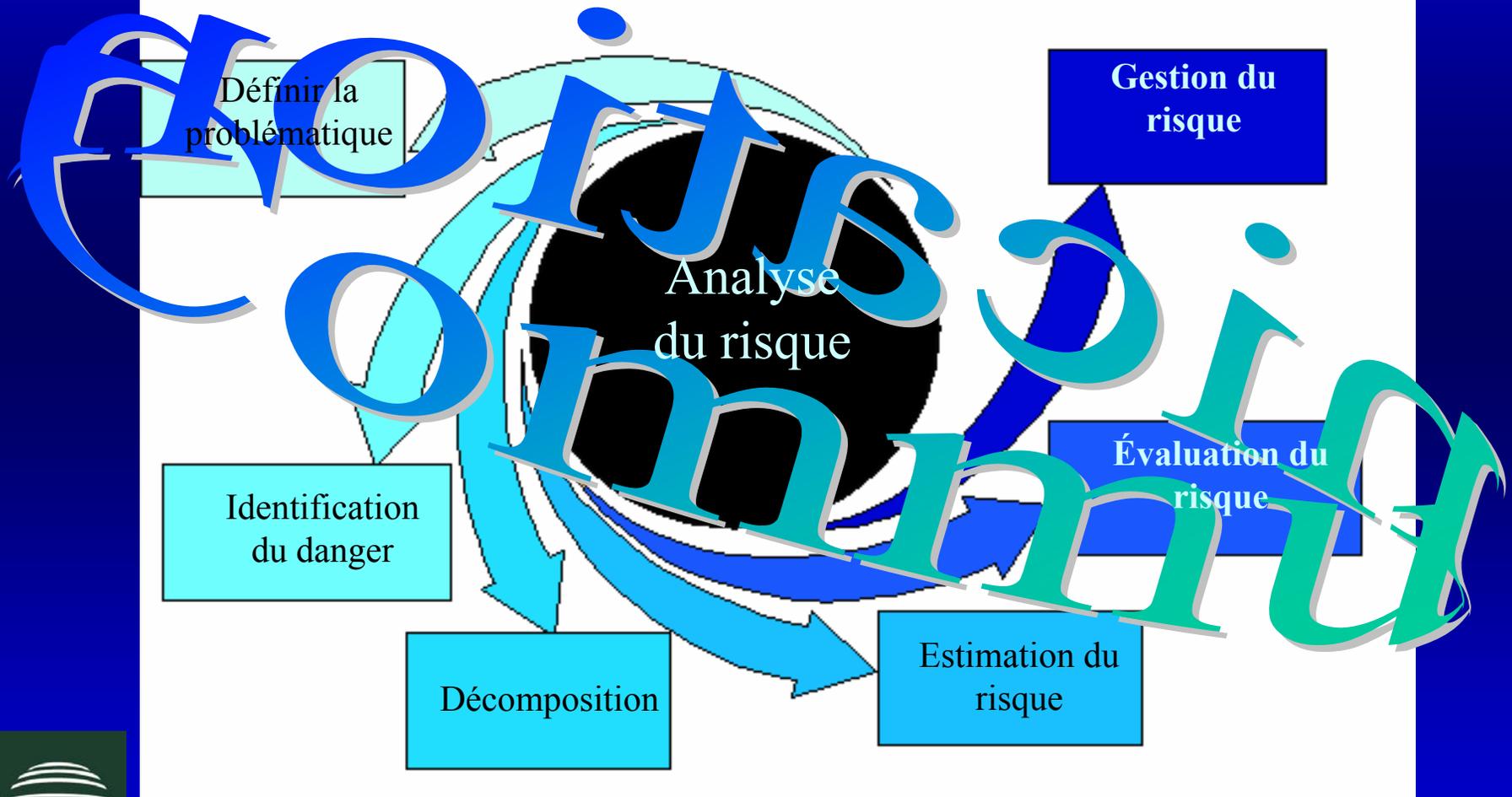


Communication

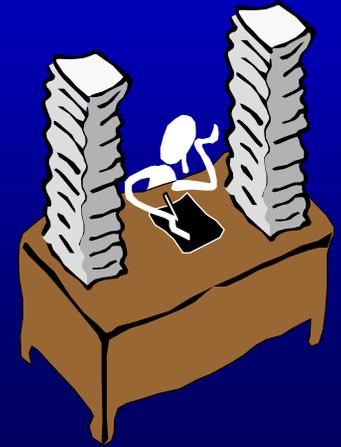
- Échanges d'informations
- Enjeu de collaboration
 - Évaluateurs du risque
 - Gestionnaires du risque
 - Personnes/structures affectées par le risque et les décisions...



Analyse du risque



Récapitulatif



- Appréciation et anticipation du risque
- Solutions positives
 - d'aide à la décision
 - d'appui à la gestion
- Scenarii d'urgence (modélisation du potentiel)
- Lisibilité pour : Société, Responsables Politiques, Experts, Journalistes
- Écueils à éviter :
 - facteurs d'alerte, amplification, décalage

