

# SYSTEMES D'INFORMATION POUR LA GESTION DES RISQUES : INTEGRATION DE DONNEES OBJECTIVES ET DE DONNEES SUBJECTIVES



UMR CNRS/ENSAM 8534



**Colloque de suivi du 24 mai 2006**

Directeur de thèse  
Bertrand MUNIER,  
Professeur à l'ENSAM – Paris  
Directeur du GRID

Doctorante  
Céline TEA

Partenaire Industriel SNCF  
Pierre VIGNES,  
Direction de la sécurité,  
Pôle facteurs organisationnels et humains.

# SOMMAIRE

**BREF RAPPEL DES MOTIVATIONS ET  
OBJECTIFS DU PROJET DE RECHERCHE**

**ETAT D'AVANCEMENT BIBLIOGRAPHIQUE / SUR TERRAIN**

**ETUDE EN COURS SUR LE TERRAIN - PLANNING**

**CONCLUSION**



**1**

# **RAPPEL DES MOTIVATIONS**

# MOTIVATIONS DE LA RECHERCHE

Le projet de recherche a pour but d'améliorer 2 points qui font défaut à la gestion des risques et à la pratique des cartographies de risques.

- Absence de fréquences significatives pour les mesures de risques (souvent liées à des études statistiques).
- Difficultés à réaliser des évaluations des décisions : multiples dimensions des conséquences dont possibilité d'atteinte à la vie humaine.
  - Intégration de subjectivité formalisée et d'expérience pour les estimations et les évaluations.

Au lieu d'observer l'accident brut (ou à travers des données statistiques), on souhaite **observer le modèle qu'ont en tête les gens expérimentés de l'accident.**

On peut éliciter :

- Les estimations de probabilités
  - Les évaluations des gravités
- que ces modèles engendrent.



**2**

**ETAT D'AVANCEMENT**

# **AVANCEMENT BIBLIOGRAPHIQUE**

## **1. Théorie de la décision et analyse de la décision**

### **De la Théorie de l'utilité espérée à l'utilité multi attribut à dépendance de rang.**

Enrichissement du modèle économique par l'apport des psychologues :  
Il garde des propriétés normatives essentielles pour rendre la prescription acceptable et décrit mieux le comportement humain.

### **Applications industrielles de l'analyse de la décision et de l'aide à la décision**

Serquin Y., 1998, *Gestion scientifique de la maintenance des grands systèmes. L'apport de l'aide à la décision par utilité multi-attribut généralisée*, Thèse pour le Doctorat en Sciences de Gestion sous la direction du Pr. B. Munier.

## **2. Les probabilités subjectives et l'obtention de probabilités subjectives**

DE FINETTI, B, La prévision : ses lois logiques, ses sources subjectives. *Annales Institut H. Poincaré* 7 1-68.

CHESLEY, G.R., 1978, « Subjective Probability Elicitation Techniques : A performance Comparison », *Journal of Accounting Research*, Vol.16, No.2, 225-241.

# SITUATION SUR LE TERRAIN...

A la SNCF depuis le 1<sup>er</sup> décembre 2005 avec la Direction de la Sécurité et l'IOS (Unité de veille opérationnelle sur la sécurité).



## **Compréhension du management de la sécurité à la SNCF**

- Retour d'expérience (circuit d'informations, base de données, acteurs...)
- Enquêtes effectuées suite à des accidents, plans d'action sécurité.
- Prise en compte des facteurs humains.

## **Préparation à la réalisation d'une étude sur un cas concret**

- Explication / simplification du sujet
- Définition de cas intéressants – choix d'un cas
- Définition du mode opératoire et des outils.

# **SUR TERRAIN...**

## **Découverte du management de la sécurité à la SNCF**

### **Visites de sites et rencontres avec des agents :**

- Des opérateurs et des managers de proximité (conducteurs, contrôleurs, ateliers maintenance, aiguilleurs, régulateurs...).
- Des responsables sécurité d'établissement et régionaux,
- Des concepteurs de référentiels sécurité,
- La Direction Juridique (responsabilité civile et administrative)

### **Points positifs vis à vis du projet :**

- Il y a une véritable expertise (au sens personnel expérimenté) au sein de l'entreprise.
- Il y a une bonne culture de la sécurité (parfois peut être trop réglementaire)

# SUR TERRAIN...

## Présentation du projet à des « décideurs » ...

*Circonstances particulières : Période de changements à la SNCF du fait de la création d'un Etablissement Public de Sécurité Ferroviaire (EPSF).*

### Points positifs

- Compréhension des enjeux mis en reliefs (d'autres sujets évoqués suite à l'explication).
- Accord sur l'apport d'une « subjectivité » formalisée.

### Points négatifs

- Débat sur l'échantillon des personnes à interroger.

# 2

**ETUDE EN COURS :**

**L'alerte radio et la présentation  
de la démarche proposée**

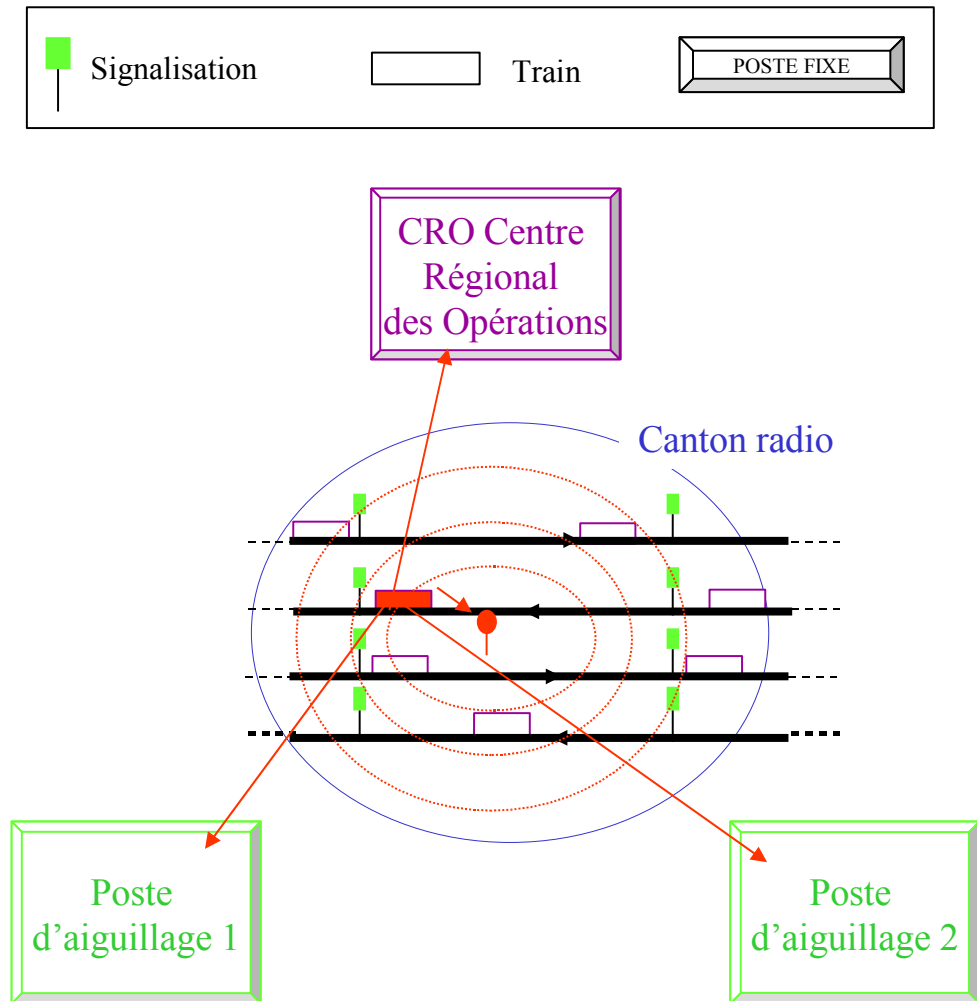
# L'ALERTE RADIO : Schéma de principe

1) Un conducteur qui identifie un danger immédiat (objet sur la voie, personne près/sur les voies....) émet une alerte radio pour arrêter toutes les circulations.

2) L'alerte est entendue par tous les autres conducteurs du canton et par le régulateur (responsable régional des circulations) et les postes d'aiguillages du canton.

Les conducteurs s'arrêtent  
Le régulateur « prend les commandes »  
Les aiguilleurs ferment les signaux.

3) Reprise ? : Les conducteurs ne pourront redémarrer que sous l'ordre du régulateur en accord avec les aiguilleurs.



# PROBLEMATIQUE

Problème : Depuis quelques années surtout en Ile de France

- Dérive d'utilisation de l'alerte radio notamment des déclenchements intempestifs (extérieurs) et persistants;
- Changement du comportement des voyageurs : Les voyageurs n'hésitent plus à sortir, même en pleine voie...

Réponse : Un assouplissement de la règle a été conçu et est expérimenté sur la région Ile de France.

- Sauf indication du régulateur, les conducteurs ne doivent plus rester arrêtés en pleine voie mais conduire le train à vitesse réduite jusqu'au quai suivant où ils doivent attendre des directives.

## PROBLEMATIQUE :

**Pour éviter une descente intempestive des voyageurs sur les voies et améliorer la régularité, ne prend on pas le risque de heurter « l'obstacle » qu'on souhaite éviter, s'il est réellement présent ?**

# **DIFFICULTE DE L'ETUDE**

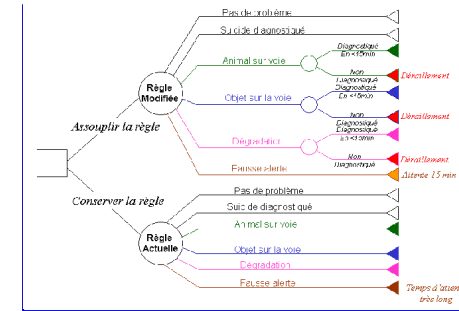
## **Points délicats avec lesquels il va falloir travailler :**

1. Problèmes multi-acteurs en situation d'urgence (nécessité d'une étude sous l'angle des facteurs humains).
3. Une quantification difficile : alerte imprévisible, phénomène grandissant, impact sur de nombreux trains.
5. L'évaluation difficile d'une règle :
  - Le problème est multi dimensionnel : coût de remise en état en cas d'accident, frais de remise en route (surconsommation d'énergie, usage des freins d'urgence...), régularité des trains, risque de blessé, préjudice sur l'image...
  - On a un risque de déraillement et donc un risque d'atteinte à la vie humaine (blessure voire mort).

# MODE OPERATOIRE DE L'ETUDE DE TERRAIN

**ETAPE 1 : COMPRENDRE ET DECRIRE**

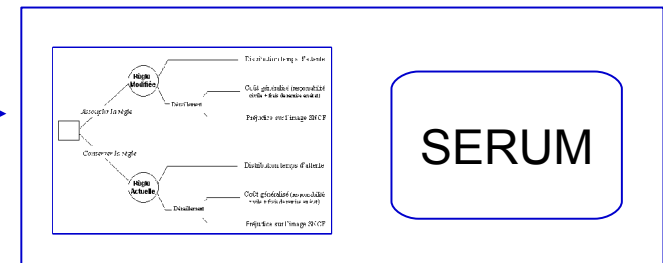
*Description qualitative – arbre de décision*



p. 18

**ETAPE 2 : QUANTIFIER LES RISQUES ET LES CROYANCES**

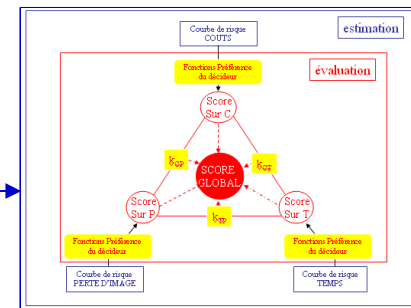
*Quantification / Estimation des risques  
Fonctions individuelles et coefficients d'arbitrage*



p. 19

**ETAPE 3 : Entretien collectif  
ETABLIR UN MODELE COMMUN - EVALUER**

*MESURE DES RISQUES*



p. 20-22



**3**

# **CONCLUSION**

# QUELLE SUITE ?

## Travail à court terme :

- **Sur terrain industriel** : Peaufiner l'analyse de la problématique. Mieux identifier les acteurs et les experts potentiels à interroger.
- **En laboratoire** : Préparation des questionnaires pour les probabilités subjectives (et sûrement une critique a posteriori) et formation à l'élicitation des utilités.

Merci pour votre attention...



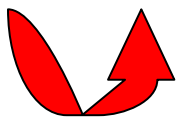
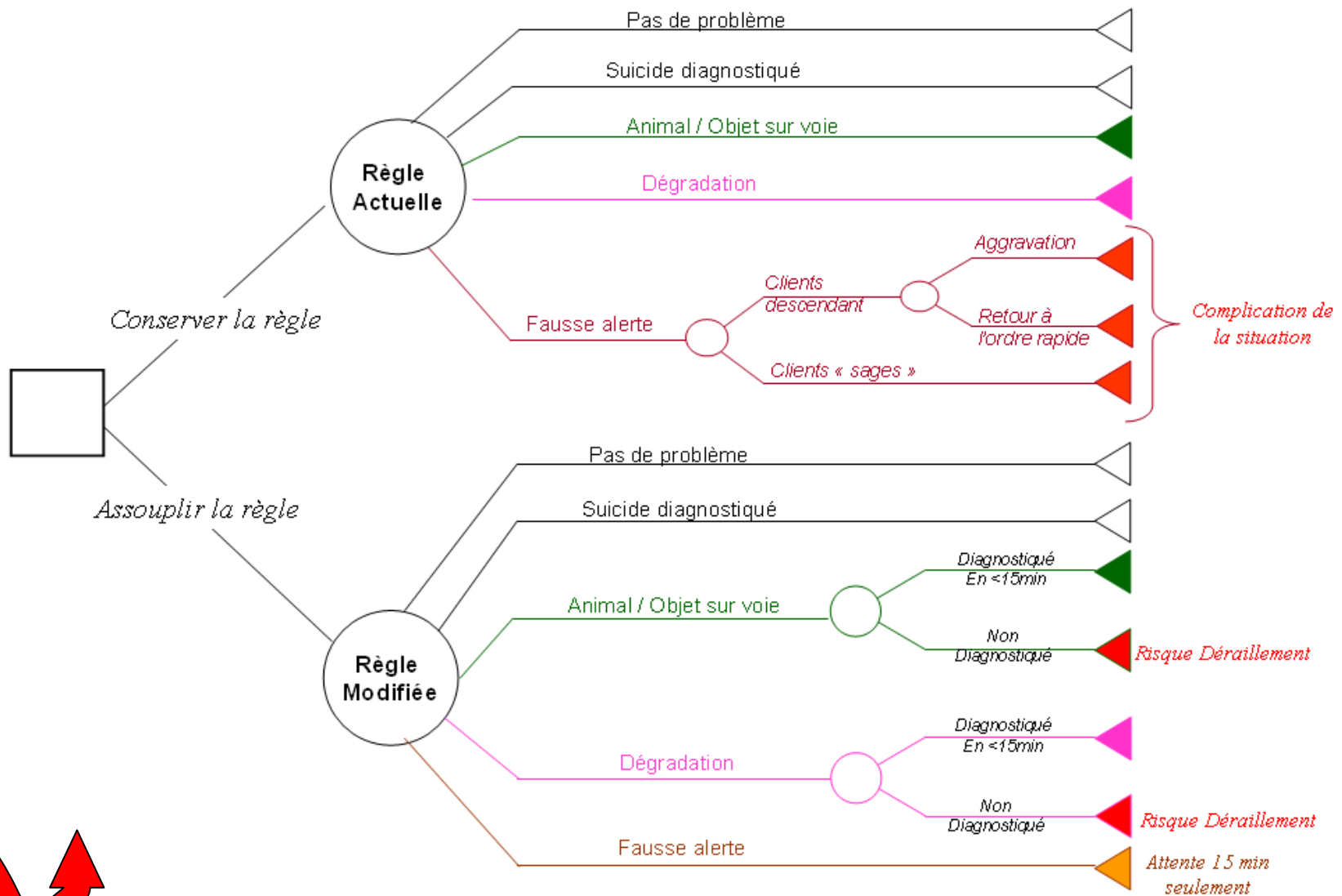
---

**A**

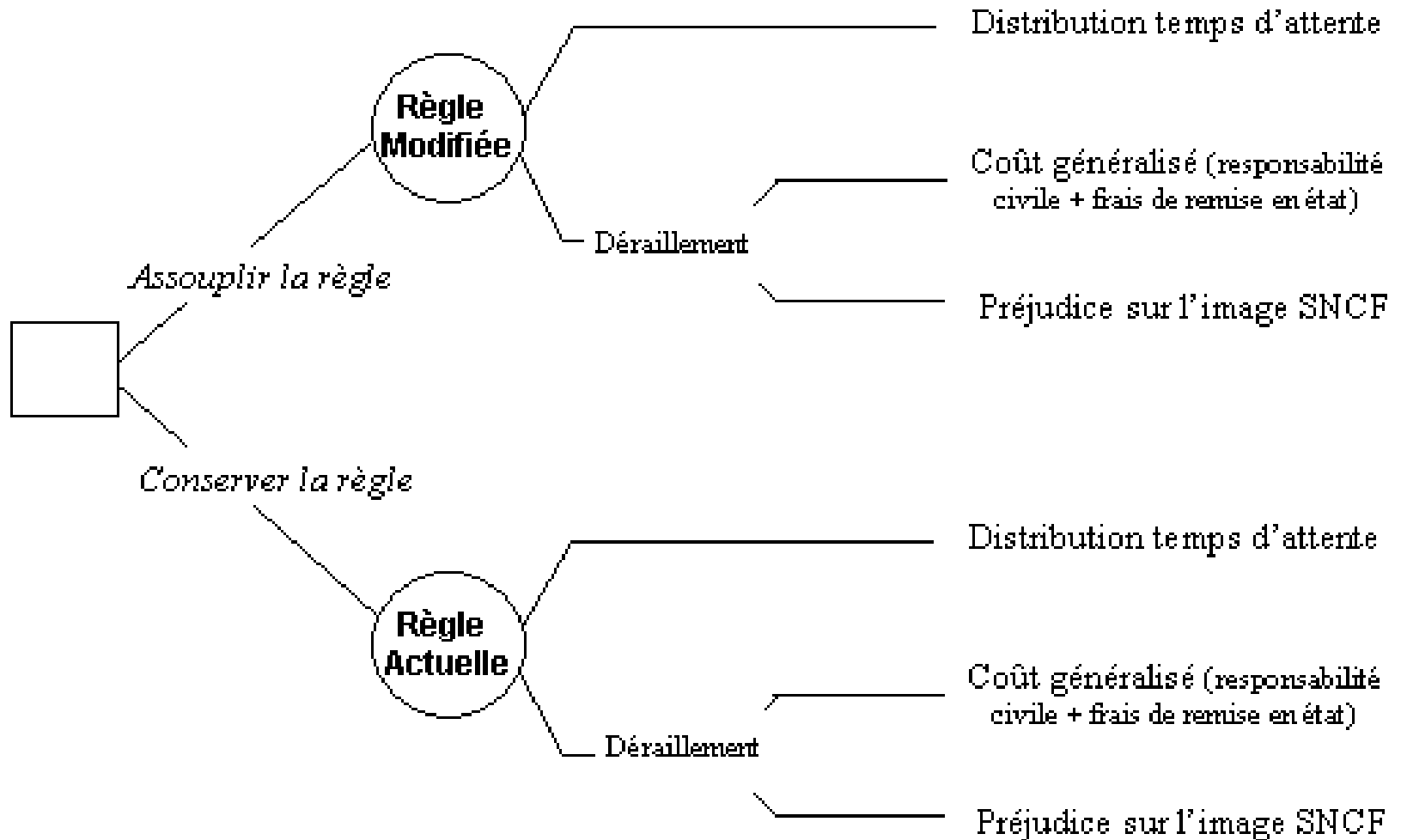
# **SCHEMAS EXPLICATIFS**



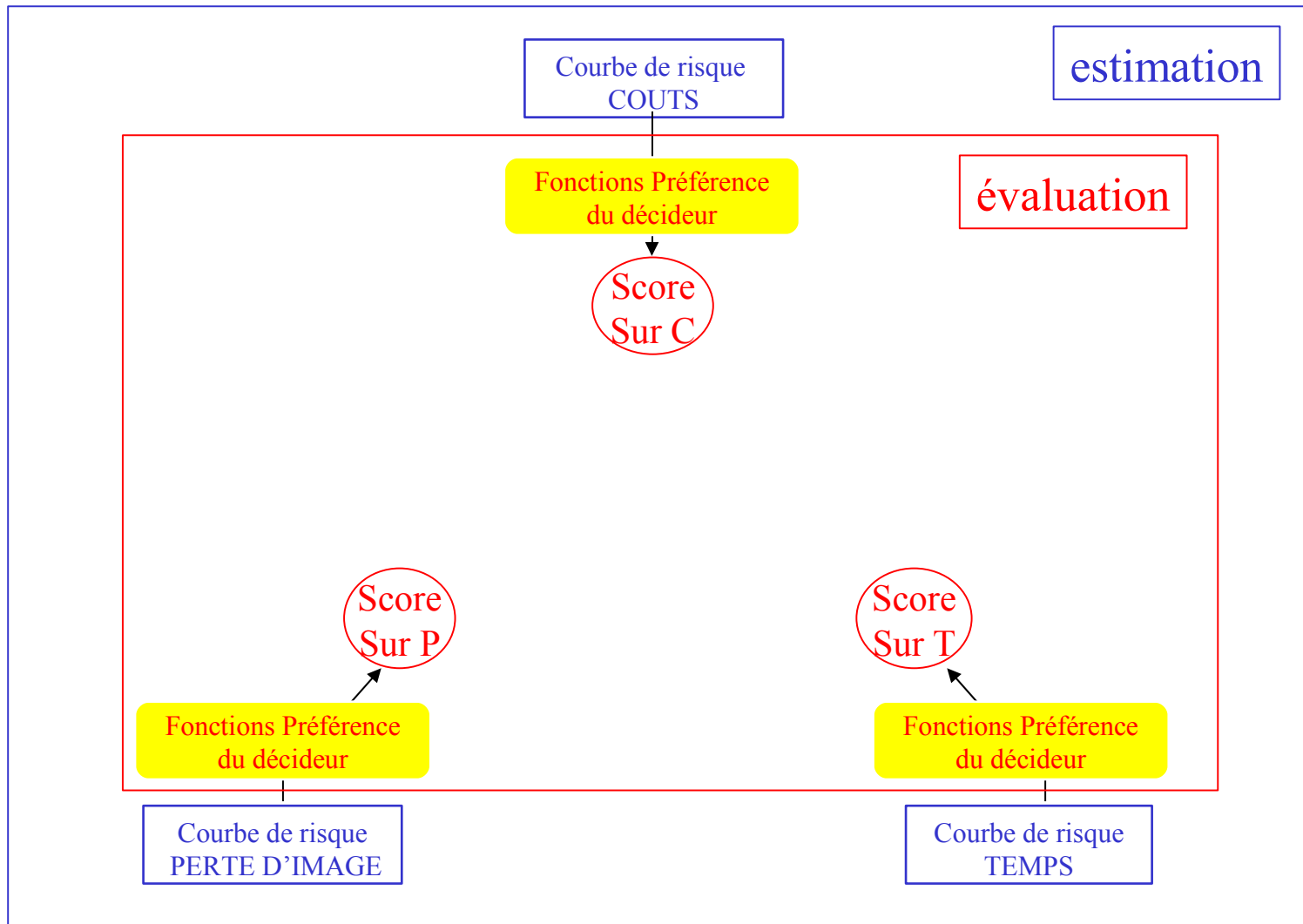
# ARBRE DE DECISION



# QUANTIFICATION DES RISQUES



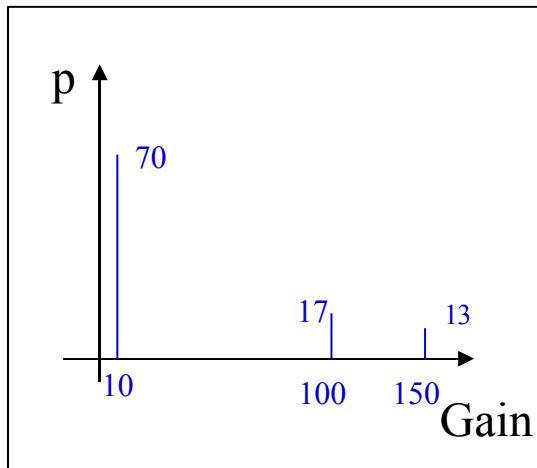
# CONSTRUCTION D'UN INDICATEUR



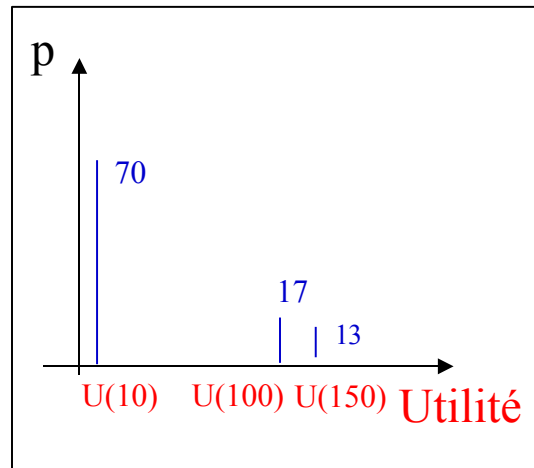
# EVALUER UNE SITUATION COMPLEXE RISQUEE

(« Transformations » observées empiriquement en économie / psychologie expérimentale)

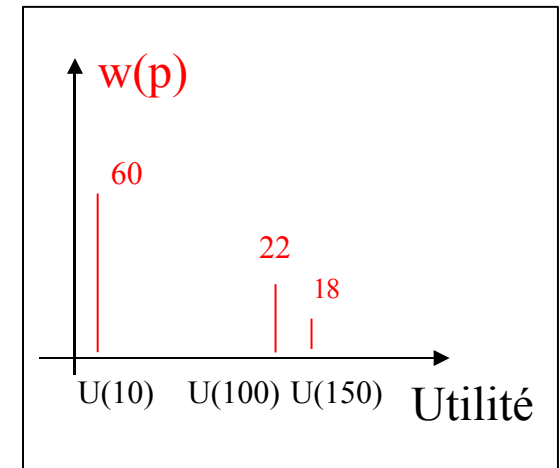
XVII<sup>ème</sup>



XVIII<sup>ème</sup> -> début XX<sup>ème</sup>



1950 -> Aujourd'hui

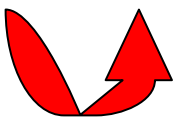


La *fonction d'utilité* est la fonction par laquelle les individus évaluent subjectivement les conséquences (monétaires ou autre).

Aversion à la volatilité

La *transformation des probabilités* est l'expression de l'attitude stratégique du décideur vis-à-vis de la composante probabiliste.

Aversion à la répartition des masses de probabilités dans certaines zones de la distribution



# CONSTRUCTION D'UN INDICATEUR

