

Chapitre 2 - Approches des méthodes quantitatives des risques

2.1/ Approche inductive/déductive

2.1.1/ Approche inductive :

Le principe de ces méthodes consiste à partir d'une cause d'anomalie (défaillance, erreur humaine, agression externe,... etc.) et à déterminer les scénarios d'évènements qui en résultent et/ou l'ensemble de ses conséquences possibles.

L'analyse inductive générale est définie comme un ensemble de procédures systématiques permettant de traiter des données qualitatives.

Ces procédures étant essentiellement guidées par les objectifs de recherche. Elle s'appuie sur différentes stratégies utilisant prioritairement la lecture détaillée des données brutes pour faire émerger des catégories à partir des interprétations du chercheur qui s'appuie sur ces données brutes.

L'analyse inductive se prête particulièrement bien à l'analyse de données portant sur des objets de recherche à caractère exploratoire, pour lesquels le chercheur n'a pas accès à des catégories déjà existantes dans la littérature (Mode de recherche inductif : Identique au sens de déroulement des dysfonctionnements).

2.1.2/ Approche déductive

Pour les méthodes déductives, la démarche est inversée puisque l'on part de l'évènement indésirable, la défaillance, et l'on recherche ensuite par une approche descendante toutes les causes possibles.

Les méthodes d'analyse déductive ont pour finalité la recherche des combinaisons de causes possibles d'un évènement redouté (Mode de recherche déductif : Inverse au sens de déroulement des dysfonctionnements).

Il existe deux grands types de démarches d'investigation pour l'analyse des risques, inductive et déductive.

Les démarches inductives procèdent des causes vers les effets, et celles déductives des effets vers les causes.

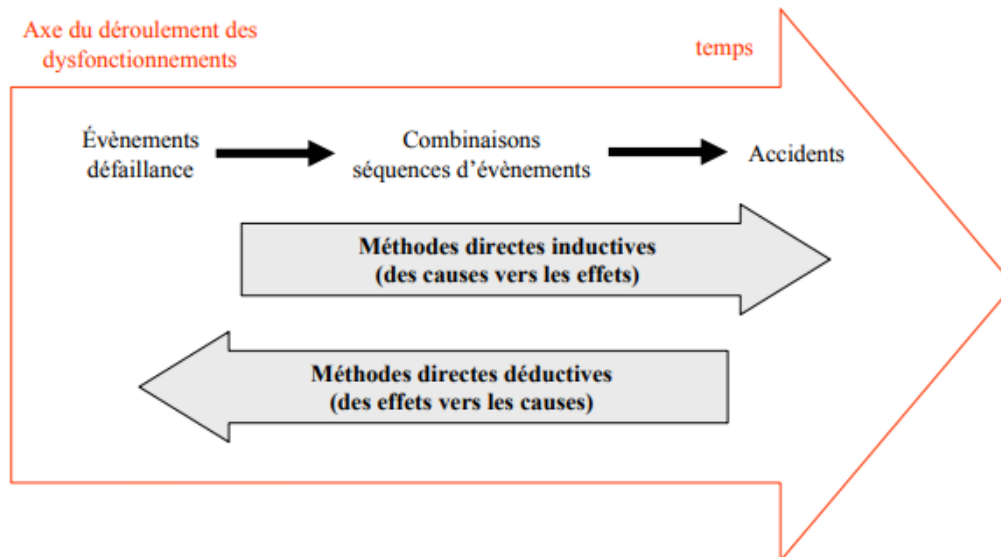


Figure 1 : Principe des démarches déductives et inductives.

Ce sens de raisonnement intervient dans l'analyse des risques lors de l'étape de recherche des scénarios d'accidents potentiels, sous la forme de deux questions possibles à se poser :

- Quels événements peuvent produire un accident redouté (mode déductif)
- Quelles conséquences graves (accident) peuvent avoir un incident (pannes...) (mode inductif)

On peut classer les études de danger suivant le sens de la démarche mais elles associent souvent les deux modes de réflexion (inductive et déductive) considérés comme complémentaires, en faisant appel à plusieurs méthodes d'analyse.

2.2/ Approche arborescente

La plupart des méthodes inductives (APR, AMDEC, HAZOP) présentées, considère généralement des défaillances simples et indépendantes d'un élément ou composant du système.

Il s'agit d'une hypothèse qui permet de simplifier une démarche souvent complexe d'identification des sources de dangers potentielles. Elle correspond à une image biaisée de la réalité dans la mesure où l'analyse d'accidents met en lumière que les sinistres surviennent généralement suite aux défaillances combinées de plusieurs composants ou équipements.

Notons toutefois que ces méthodes peuvent être adaptées en vue de prendre en compte des combinaisons de défaillances et d'identifier des modes communs de défaillance.

L'utilisation de méthodes arborescentes (arbre de défaillances ou d'évènements) permet de prendre en compte la succession ou la simultanéité de défaillances de plusieurs équipements ou composants, conduisant in fine à un accident potentiel.

De telles approches peuvent s'avérer particulièrement lourdes à mettre en place pour des systèmes complexes et sont généralement réservées à l'étude de points critiques mis en lumière par une première analyse plus simple.

Notons au passage que les méthodes s'appuyant sur l'utilisation d'arbres (de défaillances et/ou d'événements) permettent une évaluation quantitative de la probabilité des risques identifiés à condition que les données de base sur la fréquence des événements initiateurs ou les taux de défaillance des équipements soient disponibles.

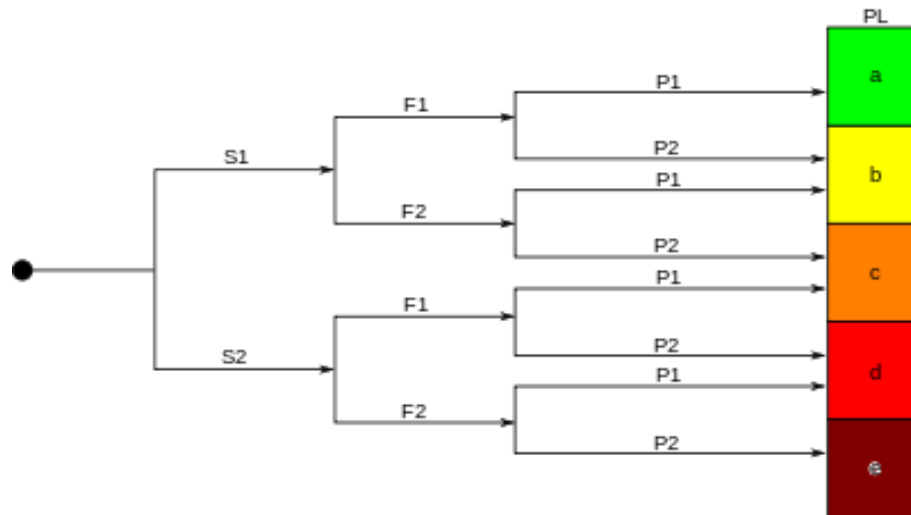


Figure 2 : Arborescence selon la norme ISO 13849-1:2008

La norme ISO 13849-1 :2008 propose une évaluation arborescente, selon les paramètres de la situation dangereuse.

Paramètre :

- S : gravité de la blessure,
 - S1 : blessure légère (normalement réversible),
 - S2 : blessure grave (normalement irréversible, y compris le décès) ;
- F : fréquence et/ou durée d'exposition au phénomène dangereux :
 - F1 : rare à assez fréquente et/ou courte durée d'exposition,
 - F2 : fréquente à continue et/ou longue durée d'exposition ;
- P : possibilité d'éviter le phénomène dangereux ou de limiter le dommage :
 - P1 : possible sous certaines conditions,
 - P2 : rarement possible.

Cela détermine un niveau de performance PL (*performance level*).