

Partie 5

Etude de dangers

7 ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

7.1 METHODE

L'analyse détaillée des risques poursuit et complète l'évaluation préliminaire des risques pour les scénarii d'accidents considérés comme étant les plus importants, à savoir les scénarii situés dans la zone « rouge » de la matrice de criticité des risques potentiels (cotation Fp x Gp) et dans la zone « jaune » de la matrice de criticité des risques résiduels (Fr x Gr).

Les objectifs de l'analyse détaillée des risques sont les suivants :

- Identifier et étudier les combinaisons de cause conduisant aux situations dangereuses ;
- Identifier les mesures de maîtrise des risques pouvant intervenir dans le déroulement du scénario d'accident ;
- Evaluer la probabilité d'occurrence des différents événements, de la situation dangereuse et de ses différents effets possibles en tenant compte de la fiabilité des mesures de maîtrise des risques ;
- Modéliser les effets des différents phénomènes physiques causés par la situation dangereuse et analyser l'exposition des éléments vulnérables présents dans les zones d'aléa ;
- Evaluer la probabilité d'occurrence des différents dommages possibles ;
- Proposer des mesures d'amélioration complémentaires si besoin est, afin de réduire le risque résiduel ;
- Identifier et caractériser les mesures de maîtrise des risques qui seront retenues comme Éléments Importants Pour la Sécurité (EIPS).

Pour répondre à de tels objectifs, la méthodologie combinée des « arbres de défaillances » – « arbres d'évènements », dite méthode du « nœud papillon » est utilisée. La méthode du « nœud papillon » est une méthode d'analyse des risques à la fois inductive et déductive. Elle permet :

- D'apporter une démonstration renforcée de la bonne maîtrise des risques en présentant clairement l'action des mesures de sécurité sur le déroulement du scénario envisagé,
- De sensibiliser efficacement les opérateurs sur la base d'un schéma détaillé mais compréhensible pour tous.

Le « nœud papillon » consiste à :

- Rechercher, par une construction graphique, toutes les combinaisons d'évènements qui peuvent conduire à l'apparition d'un danger,
- Puis envisager la mise en place de mesures de sécurité et les barrières IPS s'opposant à la succession des événements dangereux.

Cette construction graphique est représentée sous la forme d'une double arborescence, combinant un arbre de défaillance et un arbre d'évènements, comme la présente la figure ci-dessous.

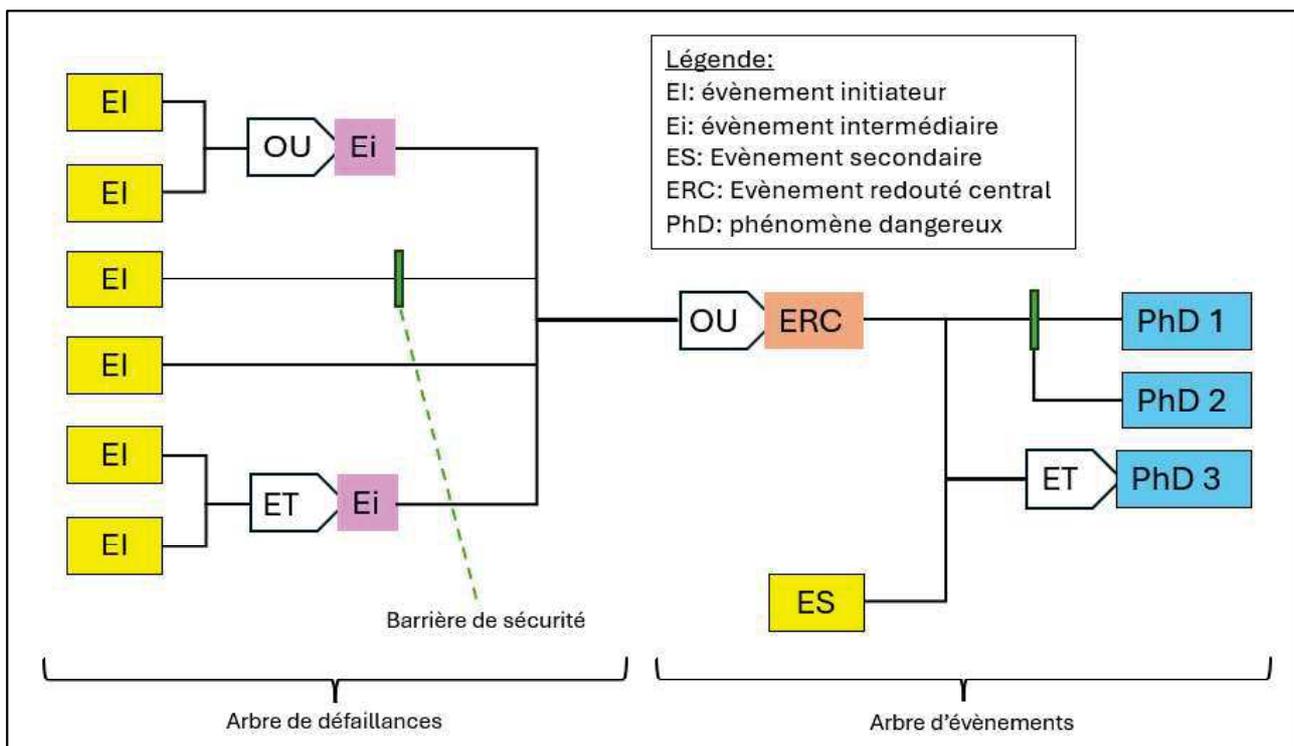


Figure 42 : Arbre des défaillances

La partie gauche du « nœud papillon » correspond à un arbre de défaillances et permet d'identifier les causes de la situation dangereuse, appelée par la suite Événement Redouté Central (ERC). Ces causes sont considérées comme des Événements Initiateurs (EI). La partie droite du « nœud papillon » est un arbre d'événements et permet de déterminer les conséquences de l'ERC et particulièrement les phénomènes physiques auxquels il peut conduire.

Dans cette représentation graphique, chaque chemin conduisant d'une défaillance d'origine jusqu'à l'apparition d'effets majeurs désigne un scénario d'accident particulier pour un même Événement Redouté Central. Les mesures de sécurité sont représentées sur le « nœud papillon » par des barres verticales, symbolisant le fait qu'elles s'opposent au développement du scénario d'accident.

7.2 REPRESENTATION SOUS FORME D'UN NŒUD PAILLON DU SCENARIO DE RISQUE LE PLUS IMPORTANT

Le scénario d'explosion du four représenté dans la matrice des risques comme étant le plus important. Sa représentation sous forme d'un nœud papillon est présentée ci-dessous. Les autres scénarii étant en « zone verte » de la grille de criticité, ils ne sont pas analysés.

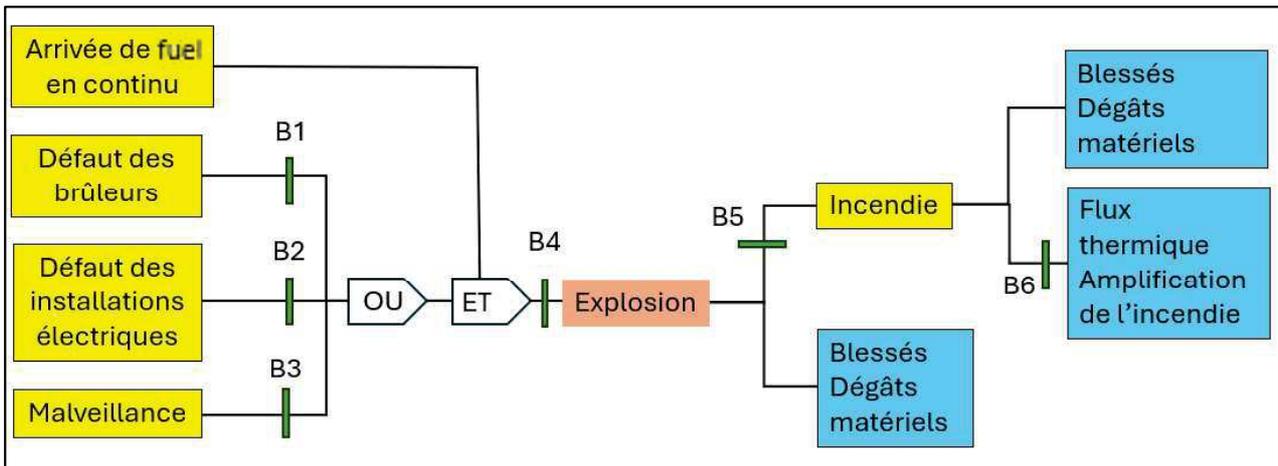


Figure 43: Représentation du scénario d'explosion du four

7.3 MAITRISE DU RISQUE LE PLUS IMPORTANT

Plusieurs barrières pallient le risque d'explosion du four, représentées en vert dans le nœud papillon. Ces mesures de maîtrise sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 52 : Eléments de maîtrise du risque le plus important

Barrière	Mesure de prévention / protection	Commentaires
B1	Vérifications périodiques	L'incinérateur sera contrôlé périodiquement par un organisme compétant.
B2	Vérifications périodiques	Les installations électriques seront contrôlées annuellement par un organisme agréé
B3	Clôture, vidéosurveillance	La clôture et la vidéosurveillance sont des éléments dissuasifs vis-à-vis des tentatives d'intrusion. En cas de dégâts, les équipements seront remis en état.
B4	Programme de contrôle	Le four de crémation se met en sécurité et coupe automatiquement l'arrivée de fuel et d'air en cas de dysfonctionnement des brûleurs ou de chute de pression de fuel ou d'air.
B5	Moyens d'extinction	Des extincteurs appropriés sont disposés dans le bâtiment. Ces derniers seront contrôlés périodiquement.
B6	Procédure d'alerte extérieure	Une procédure vise à alerter les services de lutte contre l'incendie en cas de non-maîtrise par le personnel.

7.4 EFFETS D'UNE EXPLOSION

Les effets de l'explosion du four sont les suivants :

- **Effets mécaniques** : l'augmentation brutale de la pression, provoquant un effet de souffle, est la principale manifestation d'une explosion. L'expansion des gaz engendre des effets mécaniques dont l'intensité dépend du confinement. Dans le cas d'une explosion confinée, la pression augmente jusqu'à une dizaine de bars au maximum ou jusqu'à la rupture éventuelle du confinement. Ce dernier scénario implique la projection de débris du confinement.
- **Effets thermiques** : les effets de l'explosion se combinent avec un dégagement de chaleur important. Ainsi, une zone de flamme peut atteindre un volume jusqu'à 10 fois supérieur à celui de l'atmosphère explosive initiale dans le cas de l'explosion de gaz ou vapeur. En effet, les gaz de combustion sont portés à plusieurs milliers de degrés ce qui entraîne une expansion des gaz d'explosion.

Ainsi, l'explosion peut provoquer la projection de débris du four, ainsi qu'être initiatrice d'un incendie.