

**SECAFI**

Bordeaux

Lille

Lyon

Marseille

Metz

Nantes

Paris

Toulouse

**IRSN**  
INSTITUT  
DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

**Facteurs organisationnels et humains :  
implication des parties prenantes**  
**-Séminaire du 18 juin 2013-**



## **Histoire d'une expertise CHSCT après un incident dans une installation classée**

Le CHSCT : une instance privilégiée pour la prise en compte des  
Facteurs Organisationnels et Humains de la sécurité ?

*- Vincent Jacquemond, Expert CHSCT, juin 2013 -*

Secafi Changement Travail Santé  
(ex-ALPHA CONSEIL)  
agrée par le ministère du Travail  
et habilité IPRP

Direction Régionale Rhône Alpes :  
Tour Part-Dieu  
129, rue Servient  
69326 Lyon Cedex 03  
Tel : 04 78 63 60 63  
[www.secafi.com](http://www.secafi.com)

CONSEIL | EXPERTISE | ASSISTANCE | PRÉVENTION | FORMATION



# Le cadre de notre intervention : l'expertise CHSCT

## L'expertise CHSCT (Existe depuis 1993 - concerne tous les CHSCT)

### Information/Consultation sur un projet important

Article L4614-12 : « En cas de projet important modifiant les conditions d'hygiène et de sécurité ou les conditions de travail »

### Risque Grave

Article L4614-12 : « Lorsqu'un risque grave, révélé ou non par un accident du travail, une maladie professionnelle ou à caractère professionnel est constaté dans l'établissement »

## L'expertise CHSCT « risque technologique » (Existe depuis 2006 - CHSCT d'établissement comprenant une installation susceptible de donner lieu à des servitudes d'utilité publique)

### Information/Consultation sur une Demande d'Autorisation d'Exploiter

Article R4523-2 : « Le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail peut décider de faire appel à l'expert en risques technologiques mentionné [...] à l'occasion de la demande d'autorisation préfectorale prévue [...] et avant d'émettre l'avis [...] »

### Danger Grave en rapport avec l'installation classée

Article R4523-3 : « Le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail peut faire appel à l'expert en risques technologiques [...] en cas de danger grave en rapport avec l'installation classée.»

# La demande initiale : le contexte de notre intervention

---

■ Suite à l'incident et parallèlement aux investigations essentiellement techniques menées par la Direction de l'établissement et aux exigences de l'ASN, les élus du CHSCT ont « *exprimé leur vive inquiétude sur les risques graves encourus par le personnel, l'environnement et les installations* ». Ils ont souhaité avoir recours, à une expertise extérieure « pour :

- > ***Examiner les causes techniques, organisationnelles et humaines de l'incident.***
- > ***Mettre en évidence les conséquences sur les risques professionnels et industriels auxquels sont exposés les personnels.***
- > ***Analyser les conséquences sur l'environnement.***
- > ***Etudier les conséquences sur les réseaux, équipements et installations touchés par les fuites d'HF dans le réseau ER.***
- > ***Déterminer les risques de reproduction de ce type de presque-accident.***
- > ***Formuler, le cas échéant, des propositions pratiques, organisationnelles et techniques d'amélioration des conditions de sécurité.***
- > ***L'expertise fera l'objet d'un rapport écrit qui sera présenté devant le CHSCT. »***

# D'une expertise technique à une attente partagée autour des FOH

---

- La recherche précise des causes techniques a fait l'objet d'un travail méticuleux de la part de l'entreprise, couplé avec l'enquête de l'ASN.
- Un premier arbre des causes techniques a donné des pistes de réflexion et des mesures (essentiellement techniques) ont été prises pour permettre le redémarrage de l'installation.
- Une préoccupation légitime du redémarrage des installations, dans des conditions de sécurité et sûreté optimisées, a orienté prioritairement l'analyse et la recherche de solutions sur les aspects techniques.
- Dans ce contexte, nous avons convenu avec les divers acteurs (élus du CHSCT et Direction) que notre expertise serait :
  - > un complément des expertises précédentes,
  - > indépendante de la date de redémarrage des installations,
  - > centrée sur l'analyse des FOH avec une cible de prévention à moyen terme.

# Préambule à notre analyse

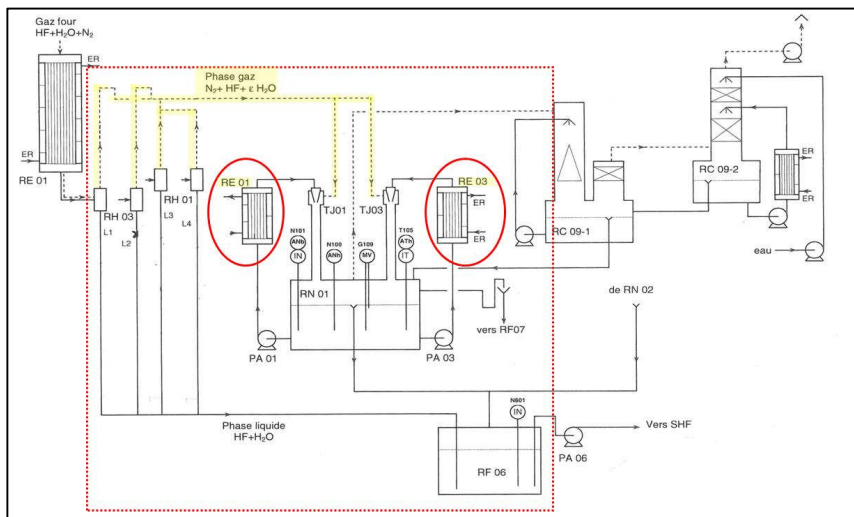
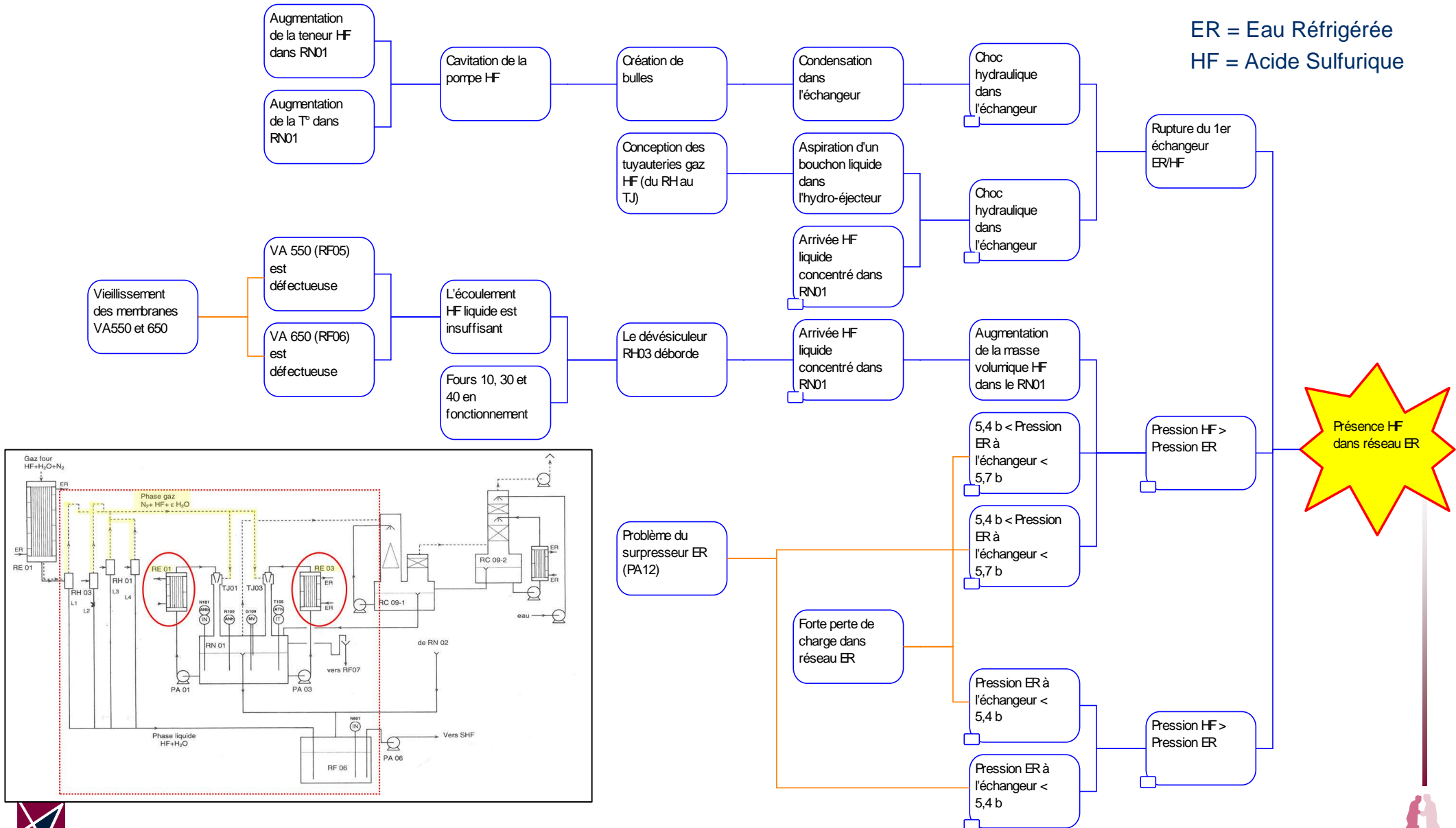
---

- Une volonté d'amélioration de la Sûreté - Sécurité tournée vers l'action qui met volontairement l'accent sur les points à améliorer ... car c'est là que se trouvent les sources de progrès !
- Notre analyse est donc un support de réflexion pour l'action et non un audit d'évaluation.
- Les problèmes soulevés visent à faire progresser l'entreprise sur le plan collectif, ... toute polémique autour de la responsabilité de telle ou telle personne serait hors sujet.
- Ce travail a été fait avec comme objectifs de permettre :
  - > de rassembler l'ensemble des acteurs du CHSCT autour d'une réflexion positive sur les pistes d'actions à mettre en œuvre dans le cadre de l'amélioration continue des pratiques,
  - > de faciliter l'intégration de la démarche Facteurs Organisationnels et Humains dans les processus Qualité, Sûreté, Sécurité et Production : L'entreprise, déjà engagée dans cette voie, doit y trouver des sources concrètes de progression.

# Arbre des causes ... ou arbre de défaillance technique

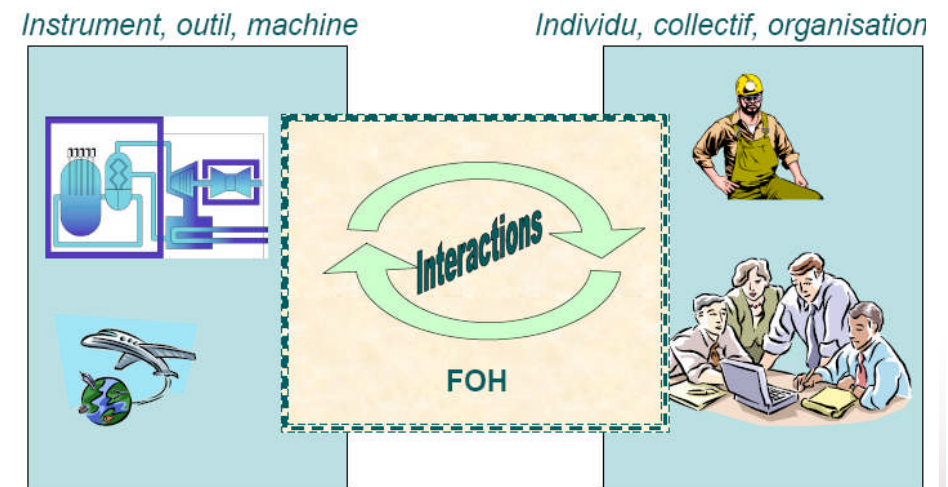
?

ER = Eau Réfrigérée  
HF = Acide Sulfurique



# Une approche technique qui ne traite que d'une partie du problème

- Une situation de travail est un système complexe constitué de nombreux éléments qui vont déterminer l'activité réelle des opérateurs :
  - > les dispositifs techniques et matériels, l'interface de travail, les procédures
  - > l'organisation du travail,
  - > les hommes et leurs compétences.

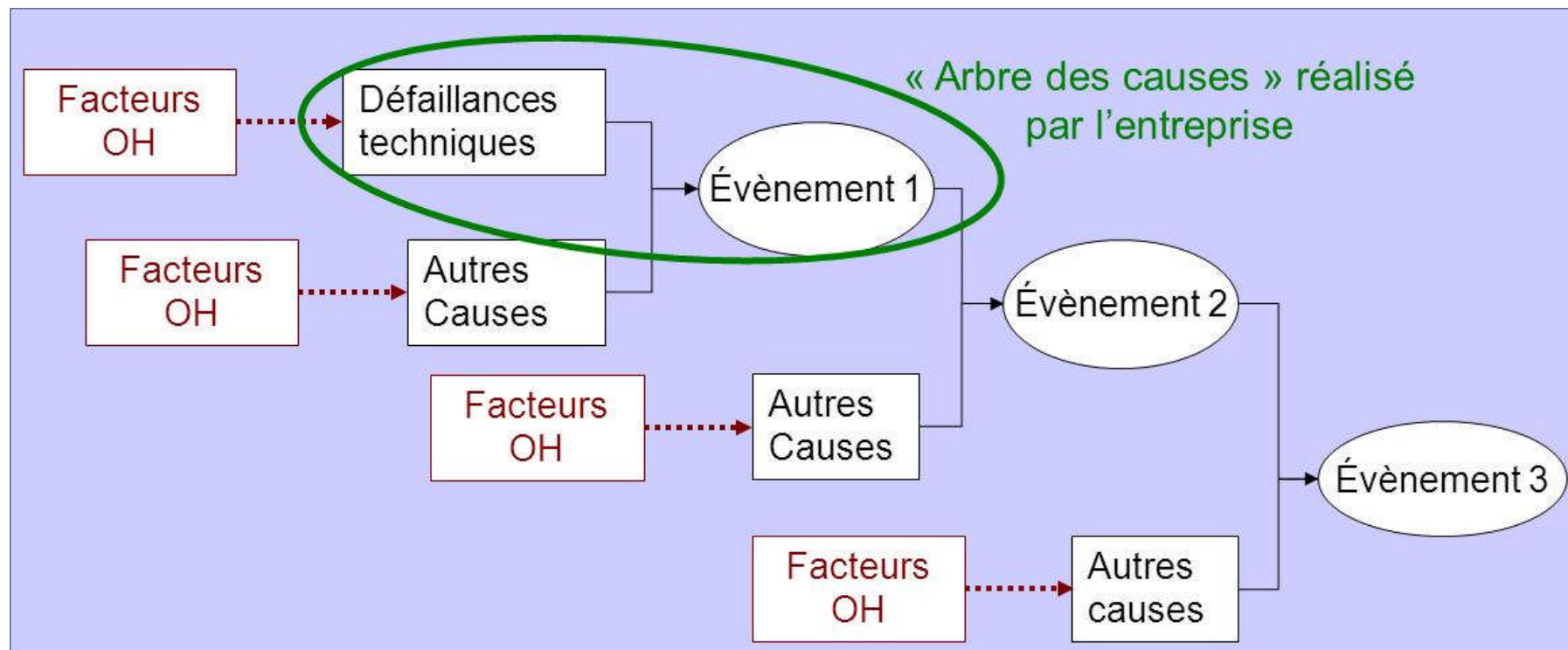


- Dans le cas d'espèce, l'analyse de l'incident par l'entreprise ne traite qu'une partie du problème :
  - > L'arbre des causes n'identifie que des causes techniques,
  - > Les actions de prévention (pertinentes) qui ont été décidées sont issues d'une analyse et d'une révision des barrières de sûreté,
  - > Les Facteurs Organisationnels et Humains ne sont pas abordés ... donc écartés des actions de préventions.

# Notre analyse « complémentaire » des causes de l'accident

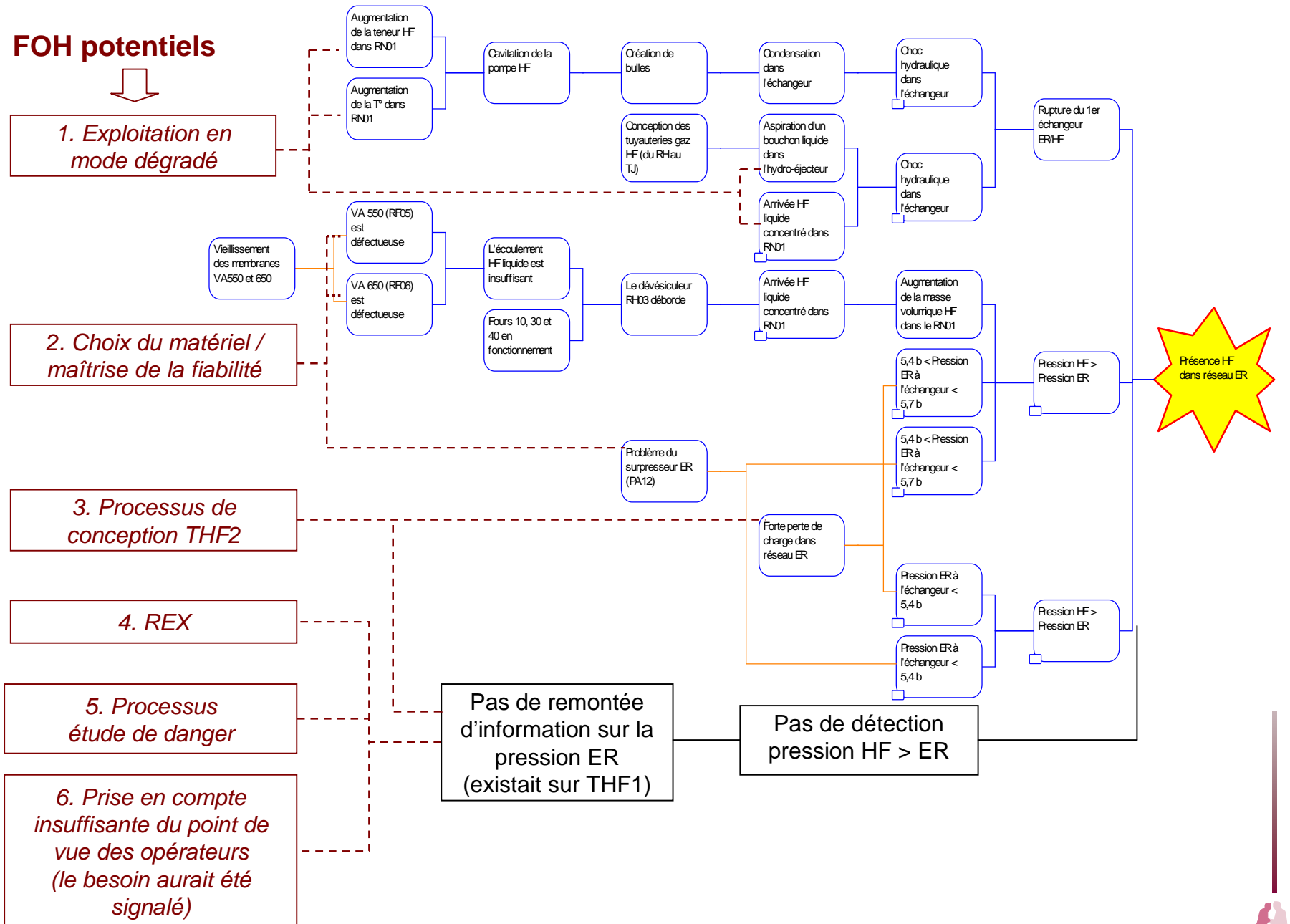
## ■ Notre analyse a eu pour but :

- > De traiter l'événement ultime (les rejets de Fluor dans l'environnement).
- > De remonter aux facteurs Organisationnels et Humains.



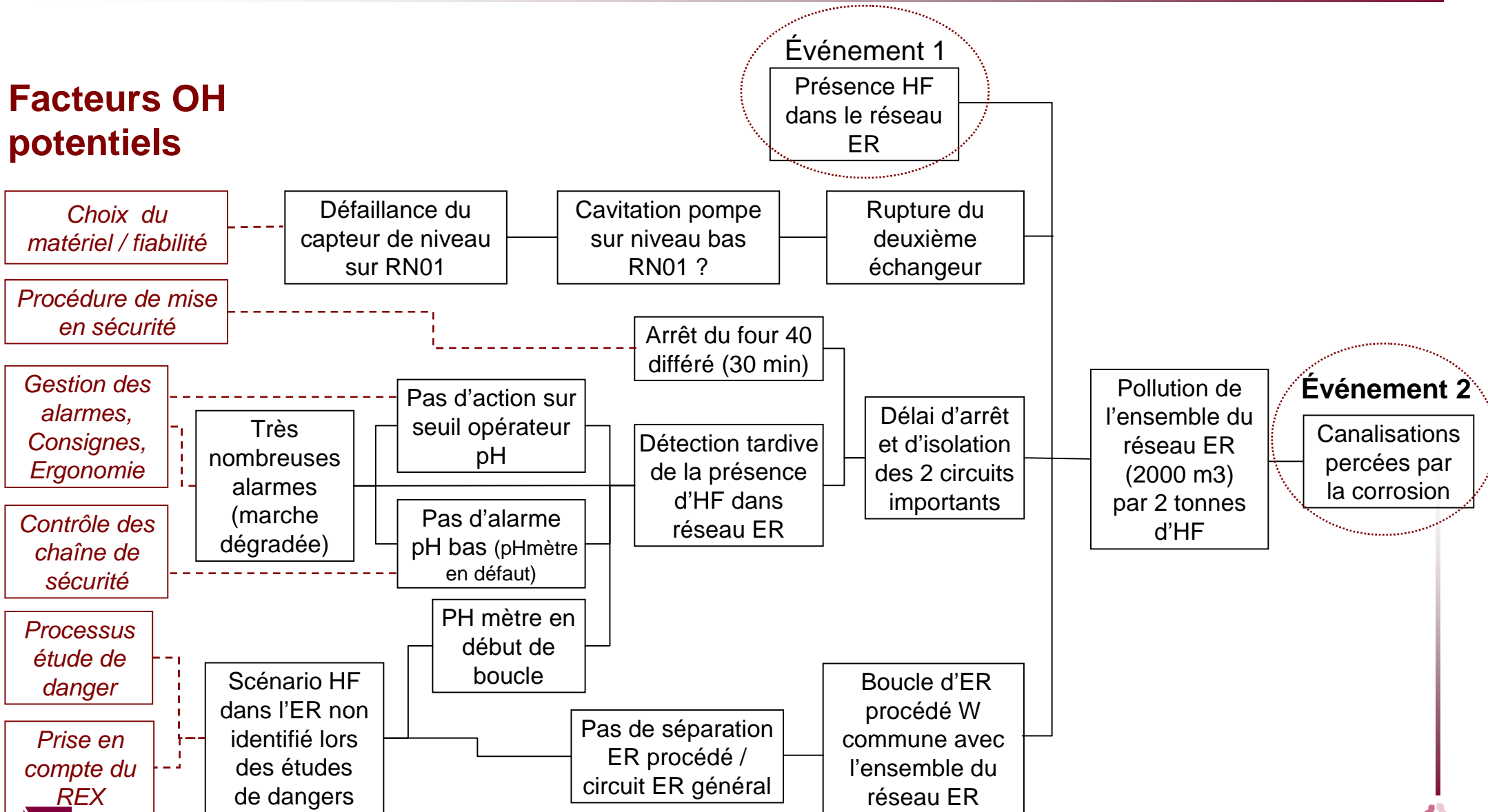


# L'analyse des causes (événement 1) ... et des FOH



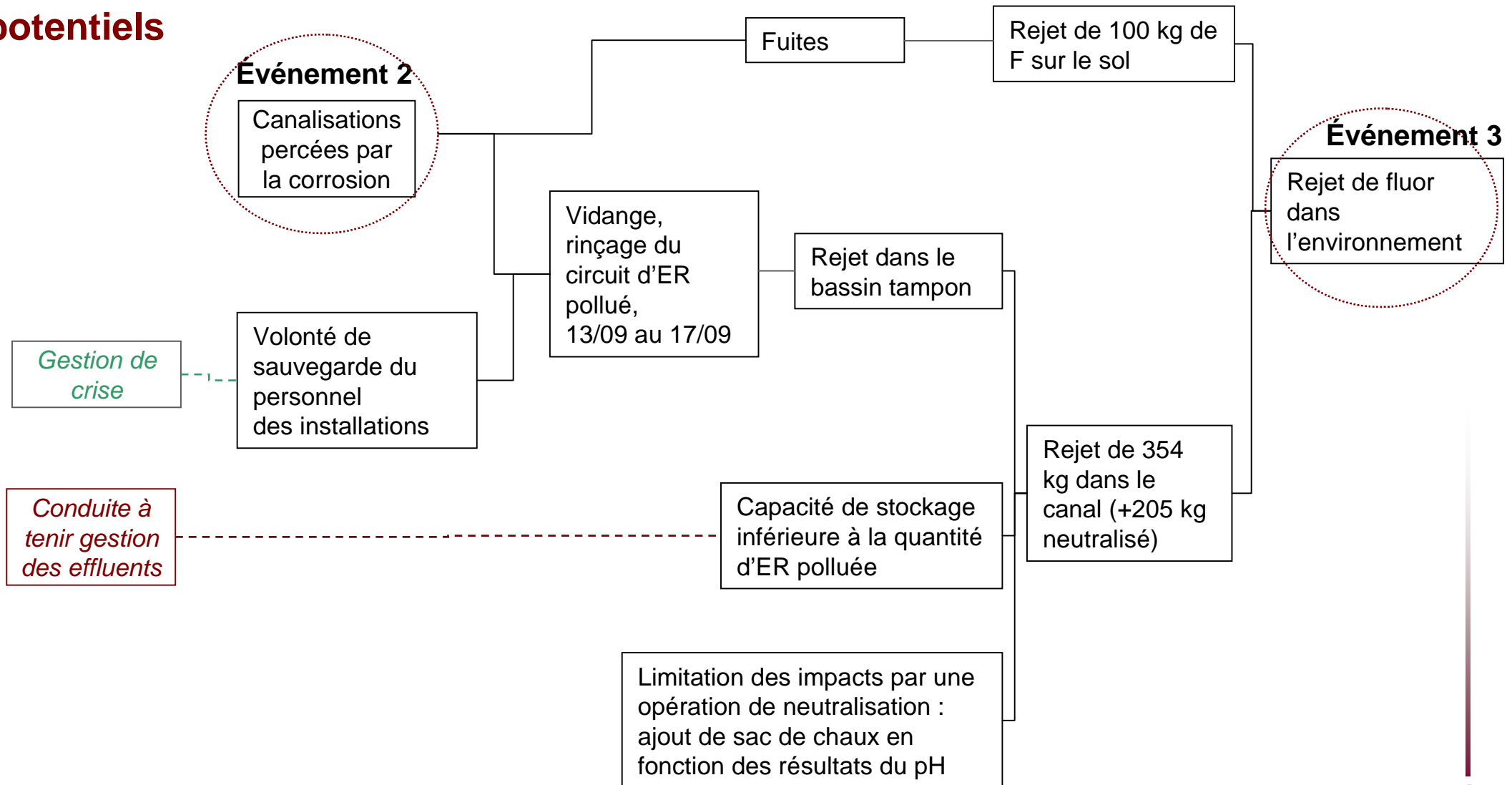
# Arbre des causes de l'événement 2 : Canalisations percées par la corrosion

## Facteurs OH potentiels



# Arbre des causes de l'événement 3 : Rejets de Fluor dans l'environnement

## Facteurs OH potentiels



# Les 5 thèmes FOH issus de l'analyse de l'accident

---

L'analyse de l'incident sur le réseau d'eau réfrigérée a mis en évidence plusieurs Facteurs Organisationnels et Humains (FOH) et fait ressortir 5 thèmes principaux :

- 1. Le REX (« fuite HF dans ER en 1996 »)**
- 2. Le processus de conception (THF2)**
- 3. La maîtrise de la fiabilité / les contrôles**
- 4. Les modes de conduite** (gestion des alarmes, marches dégradées, conduite « à l'expérience » / utilisation des modes opératoires prescrits, ...)
- 5. La prise en compte du point de vue opérateur pour la maîtrise de la sûreté**



# Le Retour d'EXpérience (REX)

- Nous avons mis en évidence que, environ 10 ans avant la survenu de l'incident de 2007 :
  - > un incident, de moindre ampleur mais similaire avait eu lieu,
  - > le problème de remontée de liquide dans le circuit gaz existait déjà,
  - > le risque de rupture d'échangeur lié à ce problème était connu,
  - > compte tenu du risque de rupture d'échangeur, la réalisation d'une boucle d'eau de refroidissement spécifique a été proposée (parmi d'autres mesures).
  
- La méconnaissance du risque lors de l'étude de danger de THF2 (5 ans après) et par les exploitants actuels, traduit un problème de prise en compte et de formalisation du REX.
  
- Des progrès significatifs ont été faits depuis ... mais d'autres exemples nous ont été cités, où le REX n'a pas été formalisé, sur des incidents pourtant plus récents.
  
- Une meilleure prise en compte du REX passe notamment par la prise en compte des problèmes qui conduisent parfois à réaliser des modifications ... même s'ils ne donnent pas lieu à une déclaration aux autorités.



# Le processus de conception

## Les faits en lien avec la survenue de l'incident :

- > Lors de la conception de THF2, le REX de 1996 n'a pas été pris en compte (le scénario n'est pas identifié dans l'étude de danger).
- > La remontée d'informations en salle de conduite sur la pression ER (qui existait sur THF1) n'a pas été reportée sur THF2.
- > L'installation THF2 telle qu'elle a été réalisée ne permettait pas de garantir un niveau de pression ER supérieur à la pression du fluide procédé, ni de détecter un écart négatif.

## Constats :

- > N'ayant pu rencontrer les personnes en charge de cette étude nous n'avons pas d'éléments explicatifs de ce "raté" lors de l'étude de danger de THF2 ... ni de THF1.
- > L'expertise technique réalisée après l'incident a démontré que, lorsque le surpresseur est en fonctionnement, il y a 3,5 bars en sortie de l'échangeur de THF2.
- > Des opérateurs ont été associés à l'origine du projet sur les aspects d'ergonomie d'exploitation sur le terrain (accès, prise d'échantillon), cependant :
  - Ils considèrent que leurs demandes n'ont pas été prises en compte dans les choix de conception.
  - Ils n'ont pas été associés à la conception sur la partie conduite du procédé.
  - Ils ont le sentiment que, sur THF2, des choix technologiques ont été faits pour réduire les coûts au détriment de la fiabilité du matériel et de la sécurité.



# La maîtrise de la fiabilité / les contrôles

---

## Les faits en lien avec la survenue de l'incident :

- > Inversion câblages au niveau de la chaîne de mesure de pression YG151 (indicateur alarme en défaut et non pas alarme PH bas) ... non détectée lors des tests.
- > Défaillances de vannes entraînant un fonctionnement dégradé (aspiration de la garde hydraulique dans le circuit gaz).
- > Défaillance *-très probable-* de la chaîne de mesure de niveau du bac RN01.

## Constats :

- > Nos constats amènent a des interrogations :
  - sur les choix de conception (technologie des vannes) et leurs impacts sur la fiabilité,
  - sur les procédures de tests employées pour contrôler le bon fonctionnement de certains capteurs.
- > Mais nous avons surtout constaté qu'aucun des capteurs et des actionneurs mis en place sur THF2 ne sont identifiés en EIS ou en EIPS ... ce qui de notre point de vue, témoigne d'une déficience dans l'approche d'analyse des risques (au moins sur cette installation).

# Les modes de conduite

## Les faits en lien avec la survenue de l'incident :

- > L'incident est intervenu lors d'une marche dégradée (difficulté de maintien de la dépression dans le four 10 / aspiration de la phase liquide dans le circuit gaz) - *probablement liée aux dysfonctionnements des vannes à membranes VA550 et VA650-*.
- > L'alarme pH seuil bas opérateur n'a pas été prise en compte par les opérateurs.

## Constats :

- > Le seuil opérateur de l'alarme PH était fixée à 9 (le mode opératoire prévoit le seuil à 8), il déclenche une alarme de niveau 6 (ce n'est pas une alarme de sécurité) qui apparaît en jaune à l'écran (les alarmes de sécurité apparaissent en rouge) ... or, compte tenu de la marche dégradée **il sortait plus de 30 alarmes par minute à 13h44.**
- > Le remplacement des vannes incriminées, qui impliquait un arrêt des 4 lignes, était programmé pour le 18/09.
- > D'après les opérateurs qui nous ont donné quelques exemples significatifs (« shunt air socs » du sécheur TU5) les marches en mode dégradée -avec des paramètres ou un mode de fonctionnement différents du nominal- sont fréquentes sur cette installation.
- > Nous avons mis en évidence 2 approches du mode de conduite ... avec un écart entre le mode de fonctionnement prescrit et le mode de conduite réel basé sur l'expérience où la place des savoir-faire et des représentations est importante, **notamment dans la gestion des marches dégradées (priorités dans la gestion des alarmes)**



# La prise en compte du point de vue opérateur

---

## Constats :

- > De nombreux exemples nous ont été cités par les opérateurs (le terme opérateurs est générique, il désigne l'ensemble des salariés qui exploitent, en 5x8, l'installation, qu'ils soient affectés à des tâches de conduite ou d'intervention dans l'unité) : démarrage en exploitation de THF2 , représentation incohérente de vannes malgré des demandes répétées, problèmes de mesures de concentration HF, ...
- > Sur plusieurs de ces sujets nous avons constaté la **faiblesse des remontées « écrites »** de la part des opérateurs :
  - soit la culture de l'écrit n'est pas encore suffisamment intégrée,
  - soit « désespérés » par la non prise en compte de leur avis, les opérateurs renoncent à reporter leurs remarques.
- > Une attente forte des exploitants d'une meilleure prise en compte de leurs besoins et de leurs attentes dans **les phases de conception et de modification.**
- > L'organisation par équipes 5 x 8 et la discontinuité de la relation entre opérateurs et les 8 chefs de quart qui tournent sur les 5 équipes ne facilite pas le positionnement de l'avis des opérateurs. Si l'organisation actuelle a l'avantage reconnu des échanges de pratiques, il offre un inconvénient sensible en matière de FOH : la tendance, pour de simples considérations de disponibilités, d'arrêter la prise en compte des avis au mieux au niveau des chefs de quart.



# La prise en compte du point de vue opérateur

**Agent d'infiabilité :  
l'origine des erreurs humaines**

Se protéger de l'opérateur

Devient une dès

Base de la conception, de l'automatisation

Qui consiste à

Repousser son intervention  
qui devient toujours plus difficile

Ce qui limite le rôle de  
l'opérateur au dilemme

Poubelle / Opérateur / Pompier

**Quel modèle de l'opérateur ?**

**Agent de fiabilité**

Compétent

On lui attribue

Un rôle, une mission définis

pour conduire

Un procédé, lisible, qu'il pilote  
en lui donnant les  
informations pour qu'il ait l'

Intelligence de sa tâche

Que l'on associe donc à la conception  
et à l'amélioration du système de  
conduite ... ainsi qu'à la maîtrise de la  
sûreté de l'installation.



# Le CHSCT : une instance privilégiée pour la prise en compte des Facteurs Organisationnels et Humains de la sécurité ?

- Nos diverses expériences de missions d'expertise dans le domaines des risques industriels mettent en évidence la nécessité de prendre en compte les facteurs organisationnels et humains dans les analyses d'incidents/accidents :
  - > **Pour ne pas s'arrêter aux causes techniques**
  - > **Pour ne pas s'arrêter au non-respect de la règle** car :
    - Le formalisme et les règles ne suffisent pas.
    - Aucune organisation ne résisterait à l'application absolue de ses règles.
    - Besoin d'intelligence locale et collective, d'auto-organisation.

## Les enjeux des enquêtes / analyses d'accident :

- > Comprendre le monde tel qu'il fonctionne, et non tel qu'il devrait fonctionner (prescrit).
- > Remonter jusqu'aux causes profondes pour agir en prévention (non uniquement en correction).



# Le CHSCT : une instance privilégiée pour la prise en compte des Facteurs Organisationnels et Humains de la sécurité ?

- Le CHSCT doit être impliqué dans les **REX** incident/accident ... mais aussi dans **les projets industriels** et dans les **choix d'organisations**.
- Pour une véritable prise en compte des Facteurs Organisationnels et Humains, qui se heurte souvent à de nombreux freins, **le CHSCT dispose de nombreux atouts** :
  - > Capacité à mettre en débat les décisions du management et pointer les **conflits de logique** « **Sécurité vs Production** » « **Production vs Maintenance** » (*ex . : en cas dysfonctionnement d'un capteur : continuer à produire ou arrêter l'installation ?*).
  - > Capacité à parler du **travail réel**, pas toujours conforme au prescrit, et de certaines pratiques ou incidents parfois passés sous silence par les collectifs de travail (*tabou de l'erreur*).
  - > Capacité à pointer les **migrations des pratiques** (*au cours du temps, sous l'effet des évolutions des contraintes et des pratiques, tout système de règles dérive naturellement vers la violation des règles*).
  - > Favorise la prise en compte du **point de vue des opérateurs** (*via les représentants du personnel*).
  - > Capacité à **identifier des risques dans les projets** de réorganisation décidés par l'entreprise (*alors que le management se focalise souvent sur impacts positifs du changement*).



**Merci de votre attention**

