



## La difficile interprétation des signaux faibles

**Y. Dien**

EDF R&D

Journée REX FonCSI – 26 mars 2014



## REX ET AMÉLIORATION DE LA SÉCURITÉ

### ■ Rôle du REX

- Apprendre des échecs passés pour progresser
  - Analyse des conséquences (réelles et potentielles)
  - Analyse des causes d'occurrence
  - Définition des mesures correctives
  - Implantation des mesures correctives
  - Évaluation de l'efficacité des mesures correctives

### ■ REX = Processus réactif

- Faut-il « attendre » l'événement pour agir ?

## DIFFÉRENTS TYPES DE REX

### Deux visions de l'occurrence d'un événement

#### ▪ Événement vu comme une surprise

- « *Un exceptionnel enchaînement malheureux de circonstances* »

#### => REX réactif

- Concerne les événements passés

#### ▪ « *An Accident Waiting to Happen* »

- Dégradation du niveau de sécurité : signes annonciateurs

#### => REX proactif

- Détection et traitement des précurseurs, presque-événements, dysfonctionnements, **signaux faibles**



26 mars 2014

Journée REX FonCSI | 3

## DÉVELOPPEMENT D'UN ACCIDENT

#### ▪ Barry Turner (1978) analyse une centaine d'événements => Un modèle d'occurrence des accidents en six étapes

##### □ Étape 1 : Fonctionnement nominal

- Période de « croyances » partagées sur le fonctionnement du système, sur ses risques et les moyens pour les gérer et atténuer leurs conséquences ; des règles, procédures, pratiques, ... dont l'objet est un fonctionnement fiable et sûr du système, sont associées à ces croyances

##### □ Étape 2 : Période d'incubation

- Accumulation d'un ensemble d'événements non perçus, non relevés et qui sont en opposition avec les croyances partagées

□ ...



26 mars 2014

Journée REX FonCSI | 4

## LES SIGNAUX FAIBLES (1/2)

### ▪ Signal faible

- Concept existant dans plusieurs domaines
  - Histoire, Géologie, Médecine, Acoustique, ...
  - Intelligence économique,
  - Planification stratégique [Igor Ansoff (1975)]
- Dans le domaine de la sécurité industrielle
  - Accident de la navette spatiale *Challenger* (28/01/86)
  - Corrélation entre basses températures et érosion des joints annulaires « négligée », « ignorée » par la NASA
  - Peu de données de relation causale entre le froid et les dommages sur la navette

⇒ Diane Vaughan (1996)



26 mars 2014

Journée REX FonCSI | 5

## LES SIGNAUX FAIBLES (2/2)

### ▪ Définition proposée par D. Vaughan

- « *Information informelle et/ou ambiguë dont la menace vis-à-vis de la sécurité n'est pas claire* »

⇒ « Avertisseur » de l'occurrence d'un événement majeur

⇒ Symptôme de la dégradation du niveau de sécurité

### ▪ « Caractéristiques » d'un signal faible

- Qualitatif
- Subjectif
- Intuitif
- « Peu concluant »

### ▪ Le signal faible « s'oppose » au positivisme scientifique

- « *La preuve par la quantification des inquiétudes* »



26 mars 2014

Journée REX FonCSI | 6

## DIFFICILE REX DES SIGNAUX FAIBLES ? (1/2)

- Exemple de la NASA
- 28/01/86 : désintégration de la navette *Challenger* lors de son décollage
  - Défaillance d'un joint annulaire : défaut connu mais non perçu comme étant en opposition avec les croyances partagées (cf. B. Turner)
- 20 Lessons Learned from Challenger- NASA Safety Division (1988)
  - *"Effective problem reporting systems must be maintained that identify all safety problems emanating from design deficiencies, ground and flight anomalies and adverse trends"*
  - *"An expanded reporting system should be maintained to reflect aggregate risks including special emphasis on safety effects of modifications, trends, mission anomalies and failures and critical margins"*
  - *"Safety risk must not be diminished by decree"*
  - ...



26 mars 2014

Journée REX FonCSI | 7

## DIFFICILE REX DES SIGNAUX FAIBLES ? (2/2)

- 01/02/03 : désintégration de la navette *Columbia* lors de sa réentrée dans l'atmosphère
  - Causes « directes »
    - Détachement (lors du décollage) d'un morceau d'isolant du bipode gauche et choc sur le bord d'attaque de l'aile de la navette entraînant une brèche
    - Demande par une équipe d'analystes d'une meilleure imagerie de la zone d'impact. Demande finalement **refusée**
  - Histoire des chocs
    - Chacune des 112 missions précédentes avait fait l'objet de chocs sur la navette
    - 7<sup>ième</sup> détachement du bipode gauche (jamais du bipode droit)
    - Conséquence : Glissement progressif (de l'évaluation) de la gravité des incidents
      - « Problème de sécurité des vols » -> « Problème à traiter entre deux rotations »
      - "Out-of-Family" -> "In-Family"
      - Risque inacceptable -> Risque accepté
- Les leçons apprises ont-elles été retenues ?



26 mars 2014

Journée REX FonCSI | 8

## UNE LIMITE DES SIGNAUX FAIBLES ?

	Signal (Faible)	Absence de signal (faible)
Événement majeur	Quantifiable	Quantifiable mais précision des données
Pas d'événement	Pas de données ou "Accident waiting to happen" ?	Pas de données ou (quasi)totalité des situations ?

- **Pertinence de l'approche quantitative pour le traitement des signaux faibles ?**
- **Traitement des phénomènes « répétitifs » versus traitement des cas « aberrants »**



26 mars 2014

Journée REX FonCSI | 9

## DÉTECTION ET TRAITEMENT DES SIGNAUX FAIBLES

- **Prise en compte des signaux faibles : le jeu en vaut-il la chandelle ?**
  - Comment définir et détecter un signal pertinent ?
  - Comment distinguer les signaux faibles des signaux forts ?
- **Comment une organisation qui ne gère pas correctement les presque-accidents, les précurseurs, ... pourrait-elle être efficace dans le traitement des signaux faibles ?**
- **Organisation Hautement Fiable (HRO)**
  - Préoccupation concernant les défaillances
    - « Nous n'avons pas d'incident (puisque) nous travaillons si bien » ----> « Nous n'avons pas d'incident, qu'avons nous oublié et que devons nous faire d'autre ? »



26 mars 2014

Journée REX FonCSI | 10

## « POIDS » DU SIGNAL

- **Faibles ou forts se sont des signaux !!!**
- **Accident du DC-10 de Turkish Airlines - forêt d'Ermenonville – 03/03/74 – 346 morts**
  - Cause directe
    - Porte mal verrouillée à l'escale de Paris
  - Signaux précédant la catastrophe
    - Tests de dépressurisation => affaissement du plancher
    - Entre octobre 1973 et Mars 1974
      - 1 000 « incidents » liés à la porte de la soute ( $\approx$ 10 incidents par DC 10 en service aux USA)
    - La « répétition générale » : Windsor 12 juin 1972
      - Ouverture intempestive de la porte de soute MAIS perte partielle des commandes



26 mars 2014

Journée REX FonCSI | 11

## FREINS AU TRAITEMENT DE SIGNAUX FAIBLES

- **Un signal faible ne fait sens qu'après la survenue de l'événement**
  - Erreur rétrospective ?
- **« Craintes »**
  - « Manquer » un signal pertinent
  - Traiter un signal non pertinent
- **Peut-on « annihiler » ces craintes ?**
  - Le traitement des signaux (faibles) passe par des discussions et des débats ouverts ayant trait à la sécurité
    - =>le niveau général de sécurité va s'améliorer (de « manière mécanique ») »
- **Une alternative/un complément aux signaux faibles?**
  - Les systèmes de remontée **confidentielle** d'informations



26 mars 2014

Journée REX FonCSI | 12

## CARACTÉRISTIQUES DES SIGNAUX FAIBLES

- Est-il nécessaire de définir des caractéristiques pour les signaux faibles ?
  - L'étude des accidents montre que (très souvent) les signaux faibles pertinents ne sont pas détectés par l'organisation
  - Une organisation n'est pas un « tout monolithique », une entité homogène
- ➔ Les lanceurs d'alerte



26 mars 2014

Journée REX FonCSI | 13

## QUELQUES LANCEURS D'ALERTE

- **Accident de Bhopal (3/10/84)**
  - R. Keswani, Journaliste
- **Accident de la navette *Challenger* (28/01/86)**
  - R. Boisjoly, Ingénieur
- **Crise de la centrale de Millstone (1995 – 1999)**
  - G. Galatis, G. Betancourt, Ingénieurs
- **Accident de Ladbroke Grove (05/10/99)**
  - A. Forster, Directrice de l'Exploitation et de la Sécurité
- **Crise de la canicule (08/03)**
  - P. Pelloux, Médecin urgentiste
- **Catastrophe de Fukushima (11/03/11)**
  - I. Katsuhiko (sismologue), Y. Okamura (géographe)



26 mars 2014

Journée REX FonCSI | 14

## CARACTÉRISTIQUES DES (LANCEURS D')ALERTES (1/2)

### ■ Position du lanceur d'alerte

- À l'extérieur ou à l'intérieur de l'organisation, mais toujours proche de la « technique »
- Personne « influente », **mais** pas de pouvoir de prise de décision par rapport à l'alerte

### ■ Moyens d'expression

- En interne
  - Hiérarchie
  - Service sécurité (du travail / industrielle)
- En externe
  - Autorités de Contrôle
  - Média
  - ONG



26 mars 2014

Journée REX FonCSI | 15

## CARACTÉRISTIQUES DES (LANCEURS D')ALERTES (2/2)

### ■ Les alertes ne sont pas

- Des jugements d'expert : investissement et implication
- Des dénonciations : alertes argumentées et développées
- Prédiction : alerte en relation avec la dégradation de la sécurité

### ■ Les alertes sont

- Orientées technique
- Orientées sécurité
- Répétées
- Exprimées par des personnes proches du terrain (technique) ou ayant les informations par des personnels du terrain



26 mars 2014

Journée REX FonCSI | 16

## ÉCOUTE DES LANCEURS D'ALERTE

- **Pourquoi les lanceurs d'alerte ne sont-ils pas écoutés (malgré les nombreuses alertes lancées) ?**
  - Absence de volonté de la part des organisations
  - Pertinence des alertes ne se révèle qu'après l'accident
- **« Attitude » des organisations**
  - Incapacité à identifier
    - Dénis => mécontents, insatisfaits, ...
  - « Volonté » de ne pas détecter/identifier
    - Obstruction => Harcèlement, isolement, ...



26 mars 2014

Journée REX FonCSI | 17

## UNE TENDANCE ÉMERGENTE

- **Remise en cause de la pertinence (et donc de l'utilité) des « concepts » de**
  - Signal faible
    - Jugement de valeur, logique d'opposition vis-à-vis des « porteurs » de la gestion des risques
  - Lanceur d'alerte
    - Rôle social
- **Qui veut tuer son chien l'accuse de la rage**
  - Faut-il dévaloriser les concepts en réponse à leur(s) difficulté(s) de détection/traitement
- **Difficulté(s) symptomatique(s) d'autre(s) défaillance(s) ?**



26 mars 2014

Journée REX FonCSI | 18

## CONCLUSIONS (1/2)

- **Prise en compte (détection et traitement) des signaux-faibles-**
  - Un élément d'amélioration de la sécurité
- **Nécessité d'un nouveau paradigme ?**
  - Voir au-delà du « quantitatif »
  - « Laisser place » à des « paroles alternatives »

### **Malgré tout**

- **Avant de dépenser du temps, de l'énergie, des ressources, ... dans la prise en compte des signaux faibles**
- **Il faut s'assurer que**
  - Les autres signes symptomatiques de la dégradation du niveau de sécurité sont pris en compte
  - Les débats autour de la sécurité ont lieu



26 mars 2014

Journée REX FonCSI | 19

## CONCLUSIONS (2/2)

- **Prise en compte des signaux faibles = organisation est « attentive » aux lanceurs d'alerte**
- **Écoute des lanceurs d'alerte ≠ Accord avec les lanceurs d'alerte**
- **La manière dont les lanceurs d'alerte sont traités <=> La manière dont les signaux faibles sont traités**
- **Les lanceurs d'alerte ne doivent pas « porter toute la charge »**
  - Ne pas mettre tous ses œufs dans le même panier
  - Pas de lanceur d'alerte « officiel »
- **Les incidents, presque accidents, ... restent des événements importants à analyser**
- **La sécurité est matière de débats « ouverts »**



26 mars 2014

Journée REX FonCSI | 20

**MERCI POUR VOTRE  
ATTENTION**

**QUESTIONS ?  
COMMENTAIRES ?**



26 mars 2014

Journée REX FonCSI | 21