



Quelle capitalisation et quels usages possibles de la connaissance des accidents ?

Journée IMdR – CHAOS

Qu'avons-nous appris des accidents industriels ?

ESTP Cachan

16/06/2015

nicolas.dechy@irsn.fr, jean-marie.rousseau@irsn.fr

Des problématiques



- Chaque accident est :
 - Source de questionnements, de problèmes à résoudre
 - Mais aussi, porteurs d'enseignements et initiateur d'actions de prévention

- Alors, comment :
 - Dépasser le cap d'actions de prévention au coup par coup ?
 - Utiliser les enseignements du passé pour établir des diagnostics sur le comportement futur des systèmes ?
 - Cette connaissance modifie-t-elle le regard et les pratiques de prévention ?

Sommaire



La capitalisation des connaissances des accidents ?

- Pourquoi ?
- Comment ?

Des exemples d'usage en prévention :

- Une grille de lecture des échecs du REX
- Pour conduire un diagnostic organisationnel a priori
- Pour orienter l'analyse des événements

Perspectives et conclusions

Sommaire



La capitalisation des connaissances des accidents ?

- Pourquoi ?
- Comment ?

Des exemples d'usage en prévention :

- Une grille de lecture des échecs du REX
- Pour conduire un diagnostic organisationnel a priori
- Pour orienter l'analyse des événements

Perspectives et conclusions

La capitalisation des connaissances des accidents : pourquoi ?



- Objectif du REX ou de l'apprentissage après un événement : A minima, prévenir un événement similaire (ici et ailleurs)
- Le REX présenté comme un pilier incontournable de la gestion des risques : REX interne, externe, historique (bases de données)
- Pourtant, les accidents montrent que :
 - Des signaux faibles et des événements précurseurs ont été manqués
 - Le REX externe ne génère que peu de changements, des leçons sont oubliées
 - Des accidents présentant de fortes similitudes se répètent dans la même organisation (NASA,BP)
- **1^{er} constat** : les échecs du REX sont une cause récurrente d'accidents

Accidents similaires à BP



- Grangemouth, Texas City, Prudhoe Bay : des répétitions d'accidents similaires à BP
 - Baker Panel (2007) a noté *“des similitudes **frappantes**”* entre les leçons de l'accident de Grangemouth et les événements ayant conduit à l'explosion de **Texas City** ” [...] Le Panel a conclu *“qu'en réponse à **Grangemouth**, **BP** a manqué une opportunité de faire et de soutenir des changements à l'échelle de la compagnie qui auraient résultés dans des lieux de travail plus sûrs pour ses employés et sous-traitants”*
 - Carolyn Merritt, Directrice du CSB (2007) *“Il y a des **similitudes frappantes** dans les causes rapportées des incidents de pipelines de 2006 de BP à **Prudhoe Bay** et celles de l'explosion à la raffinerie BP à **Texas City**. La plupart, sinon les 7 causes profondes que les consultants de BP ont identifiées pour les incidents de Prudhoe Bay ont de forts échos à Texas City”. Elle conclut que *“les rapports du CSB et Booz Allen pointent des facteurs culturels similaires au sein de BP, à la fois dans la production amont et dans l'aval avec les opérations de raffinage. La similitude dans les deux rapports souligne combien la culture de sécurité est établie à la tête d'une compagnie”**

La capitalisation des connaissances des accidents : pourquoi ?



- 2nd constat** : Un manque général de reconnaissance du caractère transposable des enseignements
 - Événement considéré comme unique ; les études se font au cas par cas, et pourtant...
 - **Généricité** : système sociotechnique, défauts latents, période d'incubation, causes multiples (directes et profondes)
 - **Récurrence** : ces schémas génériques se répètent selon la même phénoménologie (mêmes causes, mêmes effets)
 - ➔ **des enseignements non tirés, des leçons oubliées...**

- Cap méthodologique quant à la conduite du REX**
 - Lord Cullen sur Paddington en 1999 ; CAIB sur Columbia en 2003 ; CSB (2007) sur Texas City en 2005
 - ➔ **Analyse Organisationnelle**

Sommaire



La capitalisation des connaissances des accidents ?

- Pourquoi ?
- Comment ?

Des exemples d'usage en prévention :

- Une grille de lecture des échecs du REX
- Pour conduire un diagnostic organisationnel a priori
- Pour orienter l'analyse des événements

Perspectives et conclusions

La capitalisation des connaissances des accidents : comment ?



2 concepts clés pour aborder la capitalisation

- Problématique du contenu : « *Connaissance des Accidents* »
- Problématique du transfert : « *Culture des Accidents* »

Des concepts multi-usages :

- Améliorer l'usage des enseignements et des connaissances tirés des accidents
- Enrichir les analystes, préventionnistes et décideurs de « *références d'arrière plan* »
- Diffuser et rendre **opérationnelle** cette connaissance (**mémoire vivante**) auprès des acteurs de terrain
- Favoriser à terme un **changement de paradigme** → centré sur la dimension organisationnelle des systèmes sociotechniques ; décentré de la technique et de l'erreur humaine...



L'analogie médicale

Histoire de la médecine

- Importance des **pathologies** et des études des **causes** de décès (Fagot-Largeault, 1989) : recherches des signatures de maladies
- Effort de collecte, d'analyse, de catégorisation
- **Bibliothèque de cas** dans les traités de médecine, études épidémiologiques, étiologie des maladies
- Effort de **mémorisation** pendant les études de médecine

Dans le diagnostic médical

- Usage des **connaissances du passé** accumulées sur les maladies pour **inférer des signes** cliniques à certains symptômes afin d'en déduire le(s) syndromes
- Passer de la « **botanique des symptômes à la grammaire des signes** » (Foucault)

La capitalisation des connaissances des accidents : comment ?



- Des causes profondes similaires quels que soient les contextes (les époques, les pays, les entreprises, les risques, les autorités de contrôle)...
- Aux leçons fondamentales et phénoménologiques extraites de la connaissance des accidents : **les Facteurs Organisationnels Pathogènes**
 - Le poids des pressions productives et le déséquilibre production-sécurité,
 - Les échecs du REX en dépit de signes multiples et précurseurs,
 - Les remontées du terrain difficiles voire impossibles, y compris pour les lanceurs d'alertes,
 - Une complexité organisationnelle excessive (obscurité, excès de cloisonnement, organisation « virtuelle »),
 - Une complaisance et/ou déficience des Autorités de contrôle,
 - ...



Sommaire

La capitalisation des connaissances des accidents ?

- Pourquoi ?
- Comment ?

Des exemples d'usage en prévention :

- Une grille de lecture des échecs du REX
- Pour conduire un diagnostic organisationnel a priori
- Pour orienter l'analyse des événements

Perspectives et conclusions

Accidents majeurs et échecs du REX



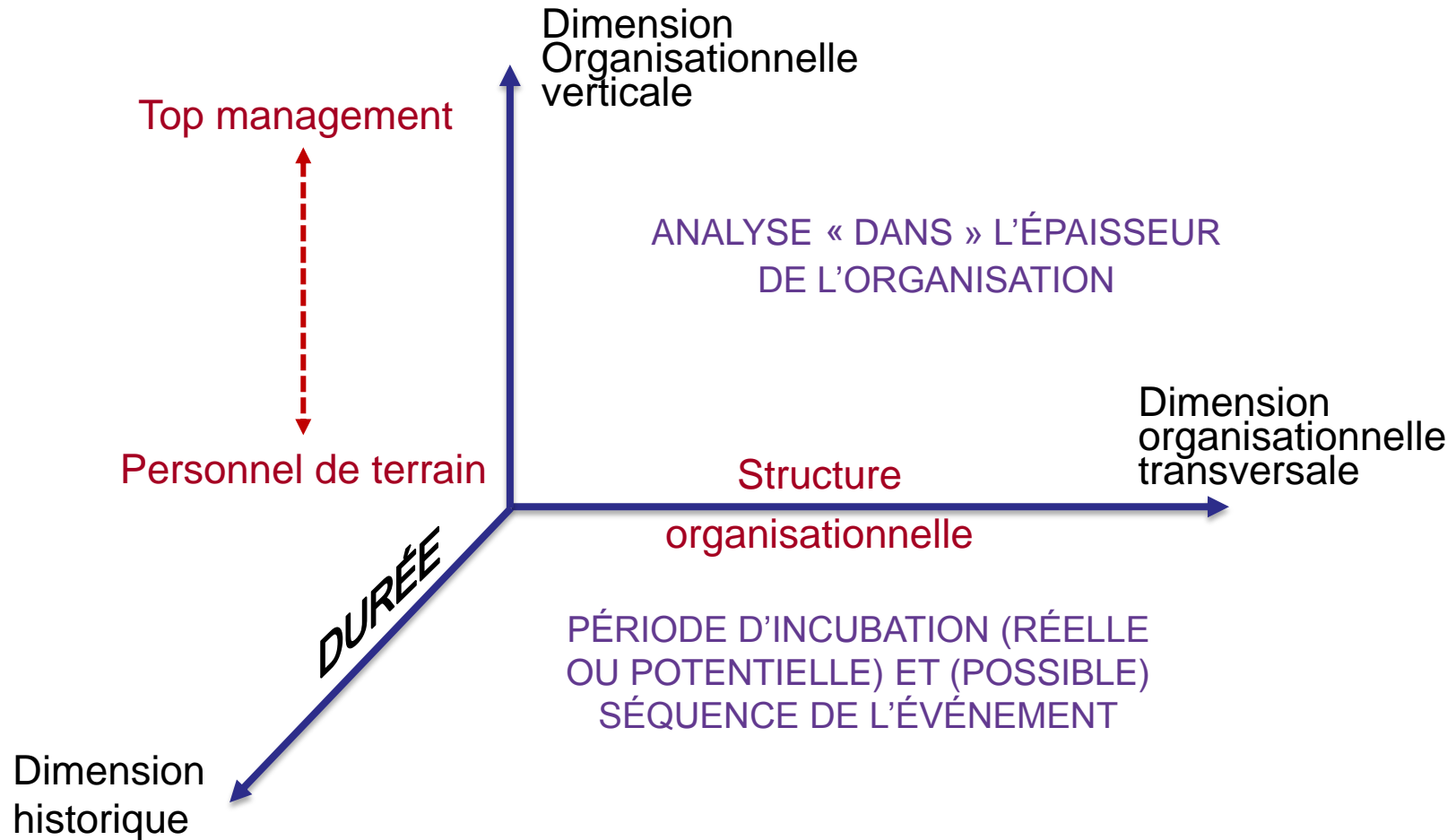
- le crash du DC-10 de Turkish Airlines en Mars 1974 à Ermenonville, précédé d'un presque accident majeur à Windsor en 1972 et de lanceurs d'alertes,
- l'accident de la centrale nucléaire Three-Mile Island en 1979, avec les incidents précurseurs de la centrale de Davis Besse et de la centrale de Beznau,
- la catastrophe de Bhopal en 1984, avec plusieurs précurseurs (5 incidents entre 1981 et 1984 sur le site, plusieurs dizaines de fuites sur l'usine soeur en Virginie aux Etats-Unis, les lettres des syndicats, l'audit sécurité de 1982),
- l'accident de la navette *Challenger* en 1986, avec l'absence de traitement des signaux (faibles) relatifs à l'érosion des joints du propulseur,
- le naufrage du ferry boat « *Herald of Free Enterprise* » en 1987, avec des incidents similaires et des alarmes des capitaines sous forme de lettres écrites entre 1982 et 1986,
- l'accident ferroviaire survenu à Ladbroke Grove dans la région de Paddington au Royaume-Uni, en 1999, avec les problèmes récurrents de signalisation dans la zone de l'accident et l'échec d'un lanceur d'alerte pourtant pugnace,
- l'accident de la navette *Columbia* en 2003 avec le traitement inadéquat des problèmes de détachements d'isolants du réservoir,
- l'explosion de la raffinerie à Texas City en 2005, avec les nombreux incidents et accidents alertant sur les risques du site et la défaillance du partage du REX entre les différentes raffineries de la compagnie
- AZF (2001), Davis Besse (2002), Buncefield (2005), Fukushima (2011)...

Les étapes du processus REX : sources d'échecs du REX



1. Définition de la politique de REX
2. Détection de l'événement
3. Collecte des données de l'événement
4. Analyse de l'événement
5. Définition des mesures correctives
6. Mise en œuvre des mesures correctives
7. Évaluation de l'efficacité des mesures
8. Archivage et mémorisation (événement, traitement, enseignement)
9. Diffusion des informations

Apport de l'analyse organisationnelle aux échecs du REX



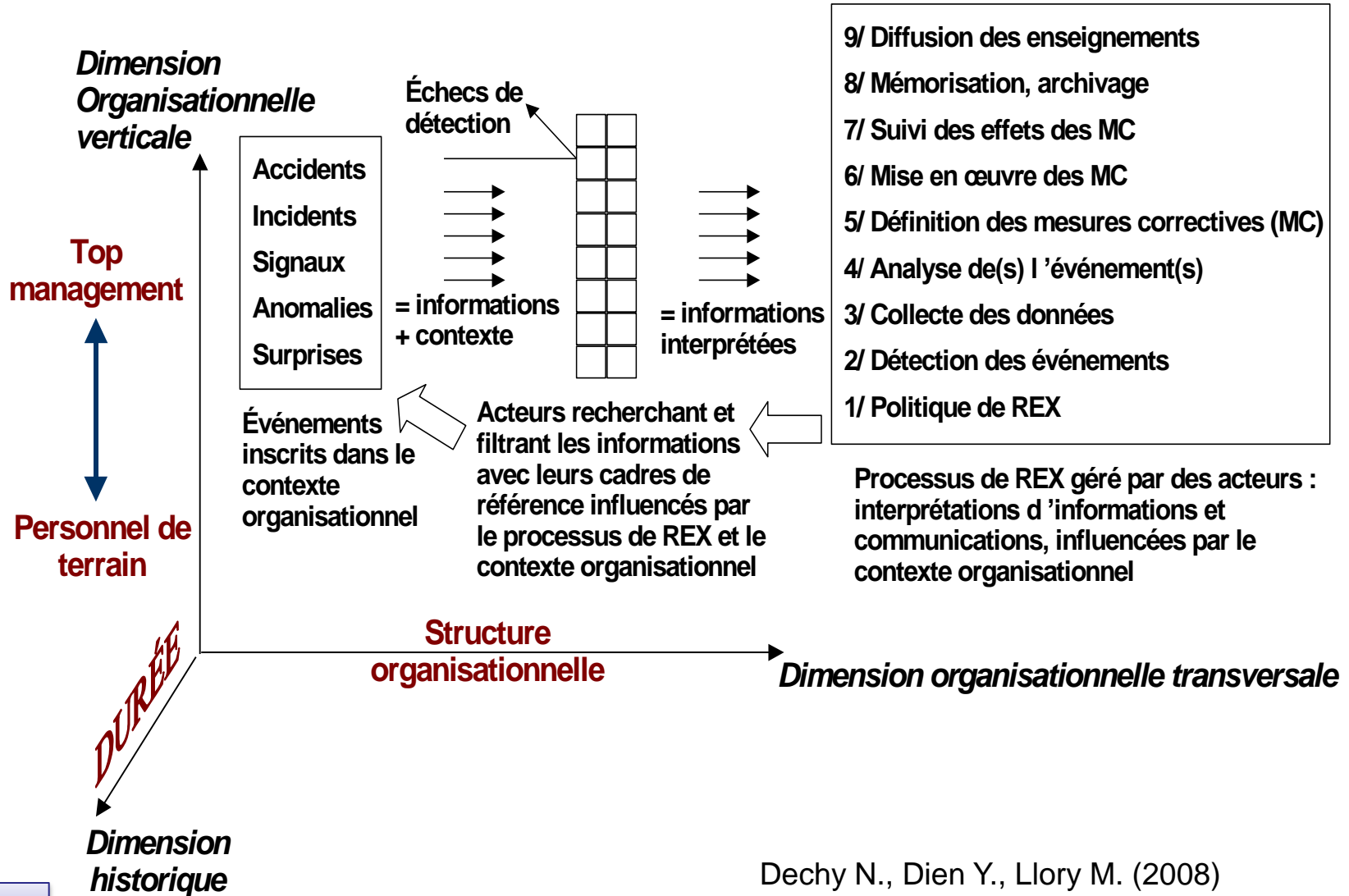
Dien Y. (2005)

4 dimensions organisationnelles (des échecs) du REX



- Dimension verticale et hiérarchique
 - le REX interne, après événement, est « incrusté » dans la ligne du système sociotechnique
- Dimension transversale et inter-organisationnelle
 - REX externes qui déclenchent un nouveau processus de REX en interne (portée générique ? appropriation ?)
- Dimension historique
 - importance de la mémoire (en référence au passé ou au futur) des événements (traitement, enseignements)
- Dimension transverse : communication
 - le REX = échange et transformation d'informations, création de sens par des acteurs, formalisation des données, interactions au sein d'une organisation du processus de REX, communication, mémorisation

Les informations et communications relatives au processus de REX dans 4 dimensions de l'organisation



Sommaire



La capitalisation des connaissances des accidents ?

- Pourquoi ?
- Comment ?

Des exemples d'usage en prévention :

- Une grille de lecture des échecs du REX
- **Pour conduire un diagnostic organisationnel a priori**
- Pour orienter l'analyse des événements

Perspectives et conclusions

Usage de la connaissance des accidents dans le diagnostic organisationnel a priori



- Pour identifier des thèmes d'évaluation du management des risques
 - IRSN (2008) expertise sur le Management de la sûreté dans un contexte de compétitivité (réacteurs exploités par EDF)
 - Cadrage : prise de décisions, arbitrage et priorité à la sûreté après la privatisation d'EDF...
 - Questionnement : Influence des pressions productives ? Maintien du sens de la sûreté ? Cohérence du discours managérial ? Etc.
 - IRSN (2013) expertise sur le Management de la sûreté et de la radioprotection en arrêt de réacteur (EDF) pour maintenance
 - Cadrage : complexité organisationnelle et performance en matière de maîtrise des risques
 - Questionnement : Rythme et cumul des changements ? Gestion des interfaces ? Gestion des ressources humaines (quantitatif, compétences) ? Usages du REX ? Etc.

Usage de la connaissance des accidents dans le diagnostic organisationnel a priori



Pour interpréter une situation et établir un jugement

- Les défauts de gestion des ressources humaines en GPEC (ex. NASA)
- Un rythme volontariste et un cumul de changement (ex. NASA) à un moment difficile (effets de multiples départs en retraite)
- Une tendance à la complexification par la multiplicité des rôles aux interfaces, des redondances mais aussi des by-pass (ex. NASA)
- Des prises de décision avec confrontations inadaptées : phénomène d'inversion de la charge de la preuve (ex. NASA)
- Les échecs du REX : plusieurs difficultés de formalisation, de constitution et d'usage (cf. multiples accidents)

Sommaire



La capitalisation des connaissances des accidents ?

- Pourquoi ?
- Comment ?

Des exemples d'usage en prévention :

- Une grille de lecture des échecs du REX
- Pour conduire un diagnostic organisationnel a priori
- **Pour orienter l'analyse des événements**

Perspectives et conclusions

Usage de la connaissance des accidents dans l'analyse des incidents



Eclairer des phénomènes en jeu dans les événements avec des phénomènes caractérisés dans des accidents

- Des objectifs : stimuler le REX transverse inter-exploitants (EDF, AREVA, CEA) et informer en interne les chargés d'évaluation de l'IRSN → **alerte et pédagogie...**
- Des supports : Fiches de REX transverse relative à plusieurs événements chez plusieurs exploitants → **montrer que la transposition est possible, utiliser des enseignements transposables pour « outiller » les diagnostics futurs...**
- Un exemple : Evénements révélant des anomalies non traitées pour éclairer les phénomènes d'accoutumance à des écarts persistants, contournés, voire acceptés... → **recours au concept de « normalisation de la déviance »** (Accidents de la NASA : Vaughan, 1996 ; CAIB, 2003)





Sommaire

La capitalisation des connaissances des accidents ?

- Pourquoi ?
- Comment ?

Des exemples d'usage en prévention :

- Une grille de lecture des échecs du REX
- Pour conduire un diagnostic organisationnel a priori
- Pour orienter l'analyse des événements

Perspectives et conclusions

Conclusions



Des raisons fondamentales de l'intérêt des accidents et de s'appuyer sur les enseignements qu'ils portent :

- « Voie royale » des accidents (Llory, 1996) pour faire émerger des phénomènes peu visibles en fonctionnement normal
- Appui sur l'analogie médicale pour fonder la connaissance sur les systèmes complexes

Connaissance et culture des accidents pour :

- Eclairer les événements et signaux faibles par les accidents
- Fournir des éléments de référence pour les diagnostics organisationnels et les analyses de risques, ou la ré-interrogation des pratiques

Intérêt et impact des propositions ?

- Effet miroir des accidents = un outil de réflexion et de questionnement
- Outils simples et fort potentiel argumentatif → la transposition permet une démonstration par analogie...



Des freins sur les principes

- Caractère singulier d'un accident (combinaison particulière de causes) \neq enseignement générique
- Accidents rares (ex. nucléaire) \neq récurrences peu connues ou visibles
- Le rapport au temps : accidents du passé \neq prévention d'un futur accident sur des systèmes dynamiques qui auront évolué ?
- Une vision techno-centrée qui minimise l'intérêt de transfert de phénomènes organisationnels inter-industries, interculturels...

Des limites sur les pratiques

- La question des ressources pour capitaliser et utiliser ces connaissances par les analystes mais surtout, par les opérationnels au quotidien ?
- Un transfert opérationnel (culture des accidents) qui reste à mener



Des pistes pour lever les freins (de principe), contourner les limites (de pratiques)

- Travailler à la transposition des enseignements, pas juste à la transmission des accidents → un REX qui dépasse la description d'une histoire singulière (et souvent dramatique)...
- Expliciter (formaliser ?) la phénoménologie des dysfonctionnements organisationnels qui pénalisent la maîtrise des risques → des doctrines partageables en matière de facteurs organisationnels et humains...
- La formation des acteurs de la maîtrise des risques → l'accident comme support pédagogique...
- 3 leviers pour parvenir au « réajustement culturel » après l'accident (Turner, 1978) et au changement de paradigme ?
- *D'autres pistes d'utilisation des leçons tirées des accidents ?*



Merci pour votre attention

*Des remarques
ou
des questions ?*

Différence entre Connaissance et Culture des Accidents

Concepts	Connaissance des Accidents ou nouvelle Accidentologie	Culture des Accidents
Objectifs	<p>Corpus de connaissance à partir d'anatomies de désastre</p> <p>Fournir des éléments de référence pour le diagnostic organisationnel pour les analystes</p>	<p>Opérationnaliser cette connaissance pour les acteurs de terrain (mémoire vivante) en lien avec la culture de sécurité</p> <p>Fournir des points de référence pour faciliter les analogies sur le terrain et la réflexion sur les pratiques</p>
Support documentaire	<p>Bibliothèque de rapports détaillés de cas</p> <p>Débats critiques associés</p>	<p>Bibliothèque de fiches de synthèse avec des points précis contextuels pour faciliter la mémorisation (anecdotes)</p>
Support préparé par	<p>Chercheurs, experts et investigateurs (pluridisciplinaires, FHOS)</p>	<p>Support transféré et remis en contexte par des traducteurs, des experts du cas et de terrain</p>
Acteurs visés	<p>Analystes, experts sécurité, auditeurs, préventionnistes</p>	<p>Exploitants (opérateurs, cadres, managers, experts)</p>
Action visées	<p>Jugements d'expertises, méthode de diagnostic organisationnel</p>	<p>Savoir-faire de prévention, interrogation des pratiques</p> <p>Diagnostic de terrain par analogies</p>
Transfert de connaissance	<p>Etude détaillée des cas et débats contradictoires sur un cas au regard du corpus de connaissances</p>	<p>Formation-action, effet-miroir et mise en débat du cas avec la spécificité de l'organisation</p>

Bibliographie



Llory M. et Montmayeul R. (2010), *L'accident et l'organisation*, Éditions Préventique

Dechy, N., Dien, Y., Llory M. (2010), *Pour une culture des accidents au service de la sécurité industrielle*, Congrès λμ17 de l'IMdR

Rapport INERIS N°DRA-08-95321-15660A du 23/12/2008, *Les échecs organisationnels du retour d'expérience*

Rousseau J.-M., Largier A. (2008), *Industries à risques : conduire un diagnostic organisationnel par la recherche de facteurs pathogènes*, Tech. de l'Ingénieur AG 1576

Llory M. et Dien Y., (2010), *Analyse organisationnelle de la sécurité*, Tech. Ingé. AG 1577

Dechy N., Rousseau J.-M., Llory M. (2011) *Le diagnostic organisationnel de sûreté/sécurité en prévention est-il si différent de celui réalisé pour une analyse d'accident?* Actes SELF'2011

Dechy N., Thellier S., Rousseau J.-M. Pansier J., Jeffroy F. (2014), *Gestion des aléas lors des opérations de maintenance: maîtriser les risques malgré l'incertitude*, Congrès IMdR λμ19

Rapport du Projet P12-1 de l'IMdR, *Détection et pertinence d'un signal faible dans le traitement d'un retour d'expérience* ; et publication associée au λμ19