



Conférence REX et sécurité industrielle

Journée du 26 mars 2014 - Paris la Défense



Jean PARIÉS Dédale 2014

Le REX face aux défis de la complexité

J. Pariès - Dédale SAS

Journée REX FONCSI 25 mars 2014

T 1



On attend beaucoup du REX

Jean PARIÉS Dédale 2014



- Une indication sur la performance passée...
- Sur ce qu'il faut faire au présent...
- Et même sur ce qu'il faudra faire dans le futur.

Journée REX FONCSI 25 mars 2014

T 2

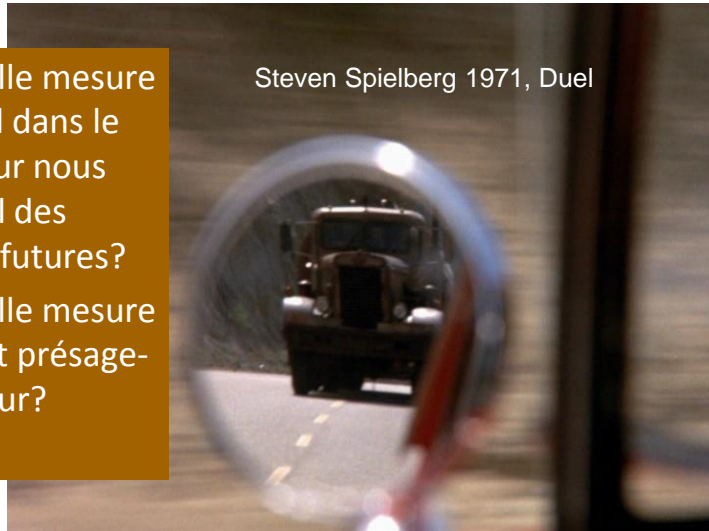


Mais peut-on facilement faire du proactif avec du rétrospectif?

Jean PARIÉS Dédale 2014

- Dans quelle mesure un regard dans le rétroviseur nous informe-il des menaces futures?
- Dans quelle mesure le présent présage-t-il du futur?

Steven Spielberg 1971, Duel



Journée REX FONCSI 25 mars 2014

T 3



Une question de « paradigme »

Jean PARIÉS Dédale 2014

- **La manière dont on conçoit le REX dépend complètement de la manière dont on conçoit le fonctionnement du système lui-même et sa sécurité**



Journée REX FONCSI 25 mars 2014

T 4

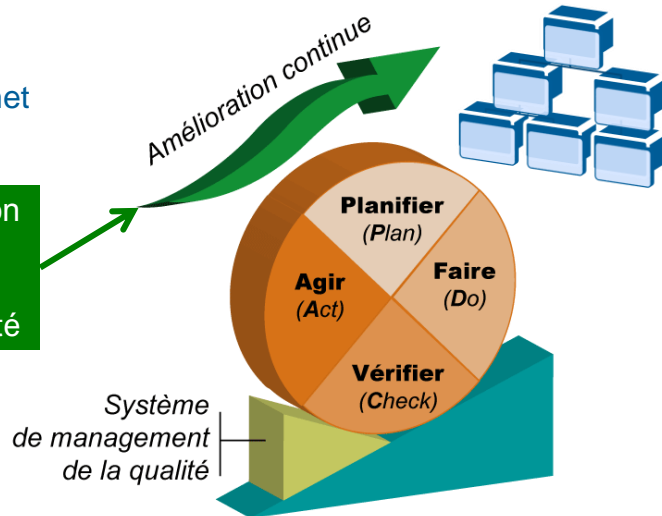


Le paradigme actuel: la prédétermination « descendante »

Jean PARIÉS Dédale 2014

La boucle d'amélioration continue permet de progresser sans cesse

... par réduction des écarts et augmentation de la conformité



Journée REX FONCSI 25 mars 2014

T 5



La déviance comme explication de l'accident

Jean PARIÉS Dédale 2014

- **Accident de la navette Challenger: « Normalisation de la déviance » (Diane Vaughan)**
- **Pourtant le système change, mute en permanence!**
 - Une certaine « normalisation de la déviance » est nécessaire!
 - Le système formel n'est jamais vraiment à jour avec le système réel



29 & 30 novembre

Journée REX FONCSI 25 mars 2014

T 6

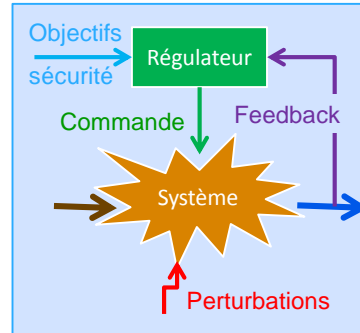


En bref, un modèle de sécurité...

Jean PARIÉS Dédale 2014

• Homéostatique

- Il existe des objectifs de sécurité
- ... sur lesquels on peut piloter le système
- Le monde est continu et linéaire...
- ... donc pilotable en boucle fermée: prescription, exécution, évaluation, correction



• Taylorien

- Pouvoir centralisé, hiérarchique
- Prescripteurs et exécutants
- Conformité, obéissance

• Normalisateur : le risque, c'est l'écart

- Réduction des variantes (« one best way »)
- Réduction de la variance: (fluctuations internes et externes)
- **Le REX est une force de rappel vers le référentiel**

Journée REX FONCSI 25 mars 2014

T 7



Une vision "combinaison linéaire" du risque

Jean PARIÉS Dédale 2014

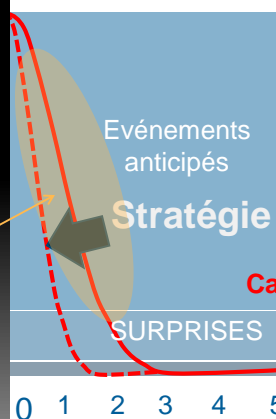
- La fréquence des événements de bas niveau est vue comme un bon prédicteur des accidents graves



Carl-Friedrich Gauss
1777 – 1855

Focus

Fréquence



Catastrophes

Ecart

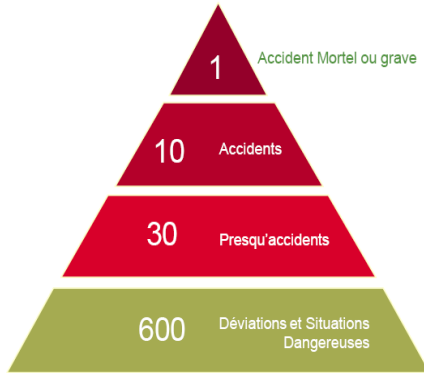
Journée REX FONCSI 25 mars 2014

T 8



Relation déviations- sécurité

La pyramide de Bird



- Plus le nombre d'incidents est élevé et plus la probabilité d'avoir un accident grave est élevée.
 - En détectant les Déviations

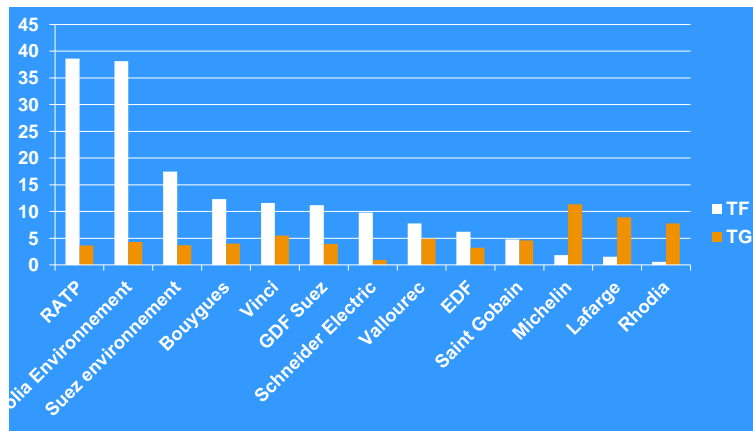
Vrai dans un monde linéaire
 Faux dans un monde complexe
 accident grave

Source: Étude de Henrich, Fletcher et Bird pour une compagnie d'assurance en 1974. Échantillonnage de 175 000 accidents dans 297 entreprises.

Jean PARIÉS Dédale 2014



Taux de fréquence et gravité des accidents pour les grandes entreprises



Jean PARIÉS Dédale 2014



Etude MIT (Barnett 2003) dans l'aérien

Jean PARIÉS Dédale 2014

- Corrélation négative entre fréquence d'accidents et probabilité de décès d'un passager!
- *“ Taken literally, the data suggest that a passenger would have reduced his airborne death risk over this period by preferring mishap-prone airlines »*
- *« Data analysis fails to support the conjecture that, the greater an airline's involvement in mishaps, the greater its propensity to suffer the disasters that passengers fear ».*
- **Le risque de catastrophe est dans une grande mesure dé-corrélé de la fréquence des incidents!**

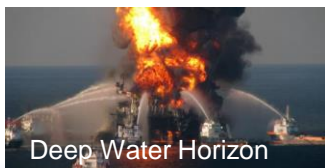
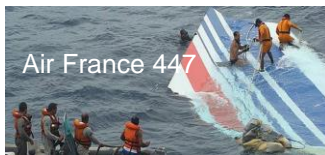
Journée REX FONCSI 25 mars 2014

T 11



“Things that have never happened before happen all the time” Scott D. Sagan - *The Limits of Safety*

Jean PARIÉS Dédale 2014



• • • •

Journée REX FONCSI 25 mars 2014

T 12



La complexité

Jean PARIÉS Dédale 2014



- **Couplages forts, résonance**
- **Réflexivité**
- **Emergence**
- **Divergence**
 - Pas de proportionnalité cause-effet
 - Hyper-sensibilité aux conditions initiales

- **Le comportement global du système résulte de la résonance des particularités locales, et non des moyennes!**
- **La rationalité, l'anticipation, les règles, la conformité, ne suffisent pas**
 - Aucune organisation ne résisterait à l'application absolue de ses règles

Journée REX FONCSI 25 mars 2014

T 13



Du passé au futur

Jean PARIÉS Dédale 2014

- **Chaos déterministe:**
"When the present determines the future, but the approximate present does not approximately determine the future" (E. Lorenz).
- Le passé est évident, l'avenir imprévisible
- Expliquer n'est pas prédire

La sensibilité aux conditions initiales
Edward LORENZ



Chaos = imprévisibilité, impossibilité de prévoir à long terme

Temps des « signaux faibles »

Journée REX FONCSI 25 mars 2014

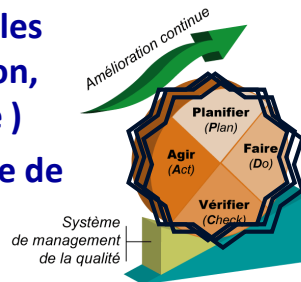
T 14



« The predetermination fallacy » H. Mintzberg – Grandeur et misère de la planification stratégique

Jean PARIÉS Dédale 2014

- Ca marche...
- ... mais pas (seulement) pour les raisons annoncées (anticipation, prédétermination, conformité)
- Ca marche parce que la couche de « couplage au réel » gère la complexité



Journée REX FONCSI 25 mars 2014

T 15



Deux stratégies de gestion de la complexité

Jean PARIÉS Dédale 2014

- Réduire la complexité (simplifier)
- Maîtriser la complexité (« simplifier » A. Berthoz)



Journée REX FONCSI 25 mars 2014

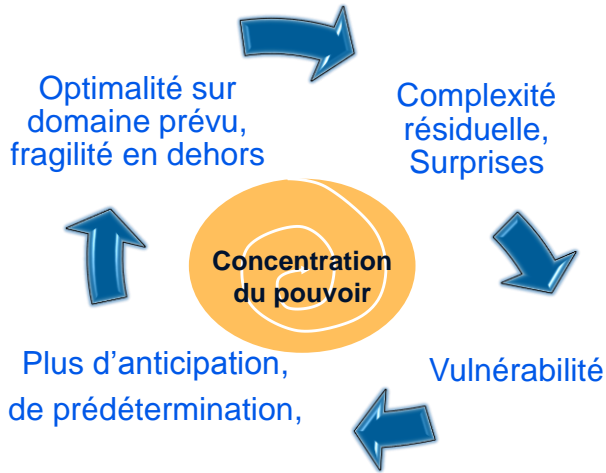
T 16



Le cercle vicieux de la simplification et de la vulnérabilité

Jean PARIÉS Dédale 2014

La plupart des capacités nécessaires pour faire face à l'imprévu sont érodées dans l'effort permanent de préparation au prévu



Journée REX FONCSI 25 mars 2014

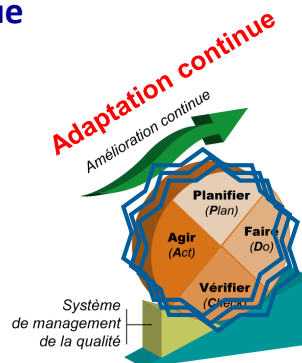
T 17



Changer de perspective?

Jean PARIÉS Dédale 2014

- Passer de l'amélioration continue à l'adaptation continue
- Reconnaître, rendre visibles, comprendre, fortifier les capacités d'adaptation
- Transférer de la capacité de maîtrise, depuis le passé vers le présent
- Distribuer, « localiser » l'intelligence et le pouvoir



Journée REX FONCSI 25 mars 2014

T 18



La notion de résilience...

Jean PARIÉS Dédale 2014



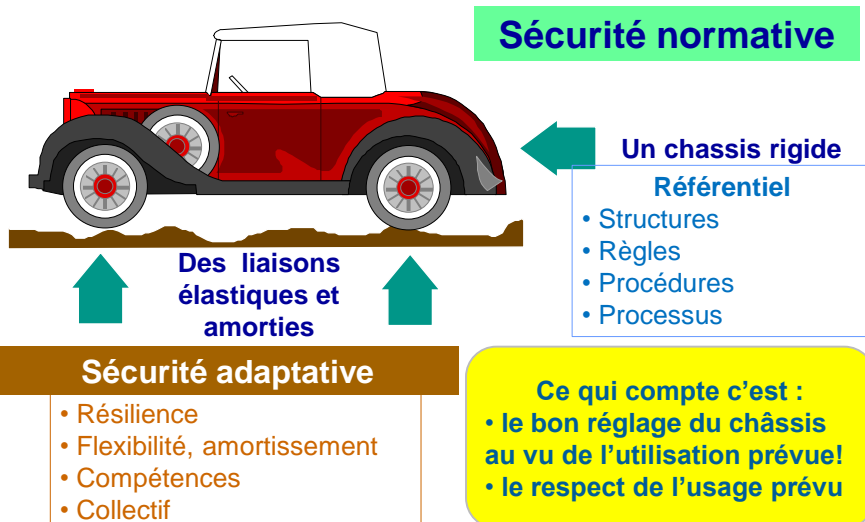
Journée REX FONCSI 25 mars 2014

T 19



Les conditions d'un bon couplage au réel: référentiel et adaptation

Jean PARIÉS Dédale 2014



Journée REX FONCSI 25 mars 2014

T 20



Changement de perspective sur le REX

Jean PARIES Dédale 2014

Perspective classique	Nouvelle perspective
Force de rappel vers le référentiel	Ecoute amplifiée des mécanismes d'adaptation
Ordre postulé. Qu'est-ce qui fait désordre?	Désordre reconnu: qu'est ce qui fait émerger de l'ordre?
Comprendre les échecs: expliquer les écarts et défaillances	Comprendre les succès: mécanismes d'adaptation
Corriger les causes	Corriger le modèle de sécurité (croyances)
Indicateurs de la fréquence des échecs	Indicateurs de robustesse du modèle de sécurité
Analyse a posteriori	Analyse couplée a priori/a posteriori
Analyse externe aux collectifs de travail	Analyse interne aux collectifs de travail, réseaux

Journée REX FONCSI 25 mars 2014

T 21



Franchissements de signal fermé

Jean PARIES Dédale 2014



- **Approche classique :**
 - "Défaillances" et "causes"
 - Pourquoi le conducteur a-t-il franchi le signal? Fatigue? Distraction? ...
- **Approche systémique orientée gestion de risque:**
 - Quel taux d'exposition aux signaux fermés ?
 - Quel est le taux de succès?
 - Quels mécanismes de succès?
 - Robustesse et fragilités?
 - Peut-on réellement améliorer?
 - Sinon que faire?
 - Qu'est-ce qui génère des feux rouges dans le fonctionnement du système?

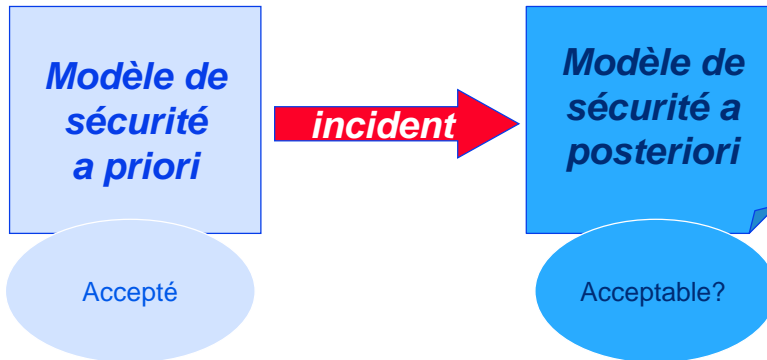
Journée REX FONCSI 25 mars 2014

T 22



But du REX: ré-évaluer le modèle de sécurité « sachant l'événement »

Jean PARIÉS Dédale 2014



Journée REX FONCSI 25 mars 2014

T 23



Conclusion

Jean PARIÉS Dédale 2014

- **Le vrai défi est de :**
 - comprendre « comment ça marche »: comment un ordre – un état stable en sécurité - émerge du « désordre » quotidien
 - découvrir des fragilités qu'on ne connaît pas encore
- **Pour cela:**
 - avoir accès à la gestion de la variation, de l'incertitude quotidienne
 - rendre notre "modèle de sécurité" réfutable: l'explicitier et le confronter aux faits



« L'expérience est une lanterne qu'on porte dans le dos, et qui n'éclaire jamais que le chemin parcouru »

Samuel Taylor Coleridge

REX: Recherche d'Expérience ?

Journée REX FONCSI 25 mars 2014

T 24



Merci de votre attention!



Journée REX FONCSI 25 mars 2014

T 25



Quelques critères de résilience

- Cohérence du système formel avec la variabilité du « monde » : compromis optimalité-fragilité
- Capacité d'arbitrage entre contraintes contradictoires
- Capacités d'adaptation: re-planification dynamique, changements de priorités, réallocation des rôles;
- Visibilité du « domaine de vol », marges de manoeuvre présentes et futures
- Sensibilité aux signaux faibles, événements sentinelles, imagination anticipatrice (« what if... ? »), « anomalisation »
- Autonomie locale, confiance, partage des valeurs
- Compétences adaptives et pas seulement procédurales, capacités d'apprentissage
- Redondances, diversité, vicariance, réserves, secours, stocks, bunkers, etc.

Journée REX FONCSI 25 mars 2014

T 26