

Le retour d'expérience

Michel Turpin, Jean-François Raffoux, Jean-Philippe Pineau

▶ **To cite this version:**

Michel Turpin, Jean-François Raffoux, Jean-Philippe Pineau. Le retour d'expérience. Séminaire européen sur "les sciences du danger", Jan 1992, Cannes, France. ineris-00971841

HAL Id: ineris-00971841
https://ineris.hal.science/ineris-00971841

Submitted on 3 Apr 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

92-9

LE RETOUR D'EXPERIENCE

M. Turpin, J.F. Raffoux, J.P. .Pineau
INERIS
B.P. N° 2 - 60550 Verneuil-en-Halatte
France

Introduction :

Dans l'avant propos de l'Archipel du danger(1), G.Y. Kervern et P. Rubise écrivent que "depuis le tremblement de terre de Lisbonne en 1755 et la polémique qui s'ensuit entre Voltaire et Rousseau sur la place de l'homme et de Dieu dans les catastrophes, l'homme s'est déclaré "Responsable du danger" passant donc d'un fatalisme résigné à un volontarisme moderne ouvrant la voie à la maîtrise du danger".

Malgré des efforts croissants pour maîtriser le danger dont témoigne le développement de ces différentes sciences du danger -les cindyniques- dont nous avons eu des exemples variés pendant ces 3 jours, "l'être humain, conscient de ses limites, a rangé au placard le romantisme du zéro-risque et reconnaît même sportivement le besoin d'un certain danger pour se sentir exister".

C'est au coeur de ce débat, entre la volonté de l'homme de maîtriser le danger et les limites de l'être humain , limites individuelles et collectives à le contrôler, qu'apparaît en toute évidence l'intérêt du "retour d'expérience" qu'on pourrait définir ainsi.

"Outil d'analyse d'un accident, incident ou défaillance au sein d'un système afin de prendre des mesures pour qu'un tel accident ne se reproduise pas ou avec une probabilité d'occurrence moindre et pour en limiter les conséquences".

L'actualité récente, et plus particulièrement la catastrophe aérienne de la semaine dernière de l'A 320 d'Air Inter, donne à notre intervention d'aujourd'hui un relief tout particulier car nous sentons bien combien de l'ingénieur au passager en passant par les responsables d'administration, de la justice, ou de l'assurance, nous sommes tous suspendus et impatients de connaître, de comprendre, d'agir en retour de cette expérience du danger dont nous refusons tous de l'identifier à une fatalité.

Si le retour d'expérience est au coeur des cindyniques, cette discipline ne doit pas pour autant nous faire oublier les autres outils des sciences du danger qui ont tous besoin du retour d'expérience pour leur fournir des données ou pour valider les approches qu'ils permettent.

Ainsi :

- les arbres d'événements qui ont souvent vu leurs arborescences se développer en intégrant suite aux enseignements d'accidents des événements qui n'avaient pas été primitivement prévus,

- les arbres de défaillances dont la démarche déductive s'appuie précisément sur le retour d'expérience d'accidents ou d'incidents,

(1) L'Archipel du danger : introduction aux Cindyniques, par G.Y. Kervern et P. Rubise

Séminaire européen sur les sciences du danger ...1...
Cindynics, Cannes, 29-31 janvier 1992

- les méthodes dynamiques (réseaux de Petri, Chaînes de Markov, Sneak analysis) qui vont chercher leurs données probabilistes dans les bases de données qui fournissent un retour d'expérience sur les probabilités de défaillance de systèmes ou de composants,

- les modèles, qu'ils soient analytiques ou numériques, et qui sont le plus souvent contraints de simplifier la réalité des phénomènes mis en oeuvre. Leur validation s'appuyant sur les données du retour d'expérience est une condition indispensable de leur reconnaissance en tant qu'outils opérationnels,

- les simulations, les essais expérimentaux à toute échelle depuis le laboratoire à l'échelle 1 en passant par la maquette ne seraient que de simples curiosités scientifiques si on négligeait une confrontation permanente de leurs résultats aux données du retour d'expérience.

La définition du champ du retour d'expérience est à considérer avec beaucoup d'attention. La grande sensibilisation sur le retour d'expérience des accidents ou catastrophes ne doit pas faire négliger l'importance des leçons à tirer des accidents mineurs dont les conséquences ont peut-être été restreintes mais dont l'analyse des causes et des conséquences potentielles peut fournir des informations d'un grand intérêt. Dans le même esprit, une grande attention mérite d'être portée aux quasi accidents (near miss) et aux défaillances qui n'ont pas eu de conséquences mais qui peuvent également apporter dans un contexte d'analyse souvent plus serein des informations hautement valorisables tant en termes de phénoménologie qu'en termes de prévention.

I. LES ETAPES DU RETOUR D'EXPERIENCE

I.1 Le recueil de l'information

Grâce aux efforts de tous ceux qui cherchent à maitriser le danger, l'information qui nous intéresse est une information rare et de caractère aléatoire. De plus, s'agissant de comportements dégradés ou en conditions extrêmes, les outils usuels de saisie ne sont pas forcément adaptés.

Ajoutons à cela qu'en cas d'accident grave, où une action judiciaire est engagée, le secret de l'instruction et la saisie des pièces à conviction peuvent considérablement géner les analyses que les techniciens souhaitent entreprendre.

Dans certaines industries, un frein vient des entreprises elles-mêmes qui hésitent à laisser accès puis à fournir à d'autres des informations qu'elles considèrent comme un savoir faire qui dans un contexte concurrentiel est à protéger comme secret industriel.

Le temps est aussi un obstacle dans le recueil d'informations dans la mesure où un certain nombre d'entre elles disparaissent physiquement ou s'estompent dans la mémoire de ceux susceptibles de les fournir.

Enfin, en particulier, dans le cas d'accidents graves ayant des répercussions judiciaires, administratives et médiatiques, la multiplication et la concentration dans le temps et l'espace des intervenants et parfois même des curieux sur un site peut entraîner paradoxalement des pertes d'informations et des conflits si l'accès aux informations de tous types n'est pas organisé et contrôlé.

Le recueil des informations provenant d'accidents, incidents ou simples défaillances ne s'improvise pas mais se prépare dans le contexte décrit ci-dessus. Après l'accident, il est le plus souvent trop tard et des informations risquent d'être à jamais perdues.

Nous pouvons donner un certain nombre de caractéristiques qui doivent être prises en compte par tous ceux qui ont à saisir et exploiter une telle information.

- Les modalités de saisie de cette information doivent être spécifique au comportement dégradé, et à des événements aléatoires et rares. On ne peut pas toujours inclure le système de recueil d'une telle information dans les systèmes normaux de saisies de données d'exploitation (ce qui ne veut pas dire que ces dernières soient inutiles lors d'une utilisation ultérieure des informations d'un comportement dégradé). Capteurs spécifiques, système indépendant et protégé propre à travailler en conditions extrêmes, ayant des capacités suffisantes et résistant aux effets de l'accident, sont quelques caractéristiques essentielles des systèmes de type "boîte noire".

- Cette information doit être accessible tant en interne à l'installation qu'en externe à des intervenants dont les statuts, les conditions d'intervention, les autorisations d'accès doivent être rigoureusement prévus et diffusés.

- Cette information doit pouvoir être accessible rapidement après l'accident ou l'incident, mais elle doit par contre intégrer une durée de saisie en post accidentel car on a rarement tout saisi tout de suite.

Enfin, et cela est certainement l'intérêt d'une approche "Cindynique", on peut penser qu'une saisie de l'information faite par des personnes de disciplines différentes (ingénieurs, psychologues, services de secours, juristes...) venant de branches professionnelles diverses et éventuellement de pays différents, peut permettre de mieux valoriser, en la saisissant sous plusieurs facettes, une information dont le caractère exceptionnel et la complexité font une valeur rare dont il faut "tirer" le maximum.

I.2 Le stockage de l'information

Il est bien évident que cette information doit être conservée pour permettre une utilisation différée dans le temps, exploitée avec plusieurs méthodes accessibles à plusieurs catégories d'utilisateurs. Cet aspect stockage de l'information est d'ailleurs ce que l'on retient le plus directement en matière de retour d'expérience qu'on assimile souvent à la notion de base de données.

Il convient toutefois de ne pas limiter cette notion de stockage de l'information à celle des bases de données informatisées ou non d'accidents.

A côté de celles-ci, il y a en effet de nombreux points de stockages d'informations collectées à l'occasion d'accidents ou dysfonctionnements.

- Les medias (presse audio-visuelle, presse écrite grand public ou spécialisée, dépêches d'agence...) sont des lieux de stockage d'une information souvent brute et non validée mais qu'on ne peut négliger car pouvant révéler des aspects totalement inattendus.

- les comptes rendus administratifs, procès verbaux ont certes le plus souvent un rigorisme de forme qui les rend difficiles à exploiter d'un point de vue technique, mais ils ont en contre partie le mérite du systèmatisme et de consigner les observations de témoins.

- les ouvrages techniques, les ouvrages de formation qui saisissent, conservent et transmettent une information "traitée" pour la rendre transmissible et exploitable constituent également des lieux de stockage des connaissances tirées de la compilation de sources diverses

- enfin à côté de ces supports matériels permettant de conserver mémoire des "expériences", il faut citer ce qui est sans doute la plus grande base de données, la mieux approvisionnée mais aussi la plus difficile d'accès, à savoir le cerveau de l'homme et plus spécialement le cerveau des experts et de tous ceux qui ont accumulé les informations et constituent des références en matière d'expertise d'accidents industriels, de transports ou naturels ou de défaillances de machines ou de systèmes complexes.

Revenons aux bases de données car il faut bien reconnaître que les progrès faits en matière de retour d'expériences viennent essentiellement de la constitution de ces bases que les outils informatiques permettent d'ouvrir largement en matière de quantité d'information à y stocker et d'exploiter facilement.

Ces bases sont nombreuses et, sans avoir la prétention d'être exhaustif, on peut citer les suivantes :

- en matière d'accidents technologiques majeurs :

FACTS	gérée par le TNO Hollandais
MHIDAS	gérée par le Health and Safety Executive en Grande-Bretagne
MARS	gérée par la CEE et réservée aux autorités compétentes.

- en matière d'accidents du travail

EPICEA	gérée par l'INRS en France
HSELINE	gérée par le Health and Safety Executive en Grande-Bretagne
RIDOR	gérée également par la Grande-Bretagne
CIS-DOC	gérée par le Bureau International du Travail

- en matière de fiabilité des composants

Les bases sont très nombreuses et le plus souvent spécialisées par type d'activité (électrique, mécanique, nucléaire).

- en matière de produits

Ces bases à côté des caractéristiques des produits (toxiques, physiques, chimiques,...) donnent souvent des informations provenant du retour d'expérience sur des précautions d'emploi, modes de conditionnement et stockage, protection.

- en matière d'installation et de systèmes

Des bases spécifiques existent pour les plate-formes pétrolières (PLATFORM), les tankers (TANKER), les transports aériens (RACHEL) etc..., gérés par des sociétés, des organisations professionnelles nationales ou internationales.

Ces bases se développent sans cesse, mais la rapidité d'accès à l'information et sa présentation le plus souvent condensée ne doit pas faire oublier l'énorme travail que nécessitent la réalisation et surtout ensuite la mise à jour et la validation constantes des bases.

S'il fallait citer les caractéristiques d'une bonne base, nous les résumerions ainsi :

- Etre "ouverte" et permettre, à côté d'informations systématiques, de recueillir des informations spécifiques qui sont souvent très utiles lors de l'exploitation à des fins de prévention ou d'analyse.

- Etre facile d'exploitation et d'accessibilité. Les progrès de la télématique permettent le plus souvent d'y satisfaire.

- Etre mise à jour, ce qui suppose une continuité dans les moyens à mettre en oeuvre par le gestionnaire de la base.

- Etre validée, ce qui impose que les informations stockées ne soient pas brutes et proviennent d'une source unique non contrôlée, mais recoupées, confrontées, vérifiées et, là aussi, les moyens à mettre en oeuvre pour procéder à cette validation sont importants.

- Enfin être gérée par des organismes indépendants qui confèrent à la base son label technique et l'objectivité de l'information qu'elle contient.

1.3 L'exploitation de l'information

L'information recueillie et stockée sur les circonstances et effets des accidents, incidents ou défaillances va pouvoir être analysée et exploitée par diverses entités qui pourront, selon les modalités d'accès définies par les gestionnaires, consulter les bases et y intégrer diverses autres sources d'information.

Il nous semble important que cette exploitation, où des éclairages divers et complémentaires peuvent d'une part amener à mieux comprendre les causes possibles et d'autre part à en tirer les leçons en matière de prévention, soit ouverte à des spécialistes de disciplines très différentes (Ingénieurs, Chercheurs, Médecins, Psychologues, Ergonomes, Juristes, Assureurs, Administrations, intervenants en situation d'urgence...).

L'exploitation en sera le plus souvent :

- technique, soit par des méthodes statistiques descriptives ou interprétatives (corrélations, analyse factorielle), soit par des approches phénoménologiques qui s'intéressent à la physique des phénomènes mis en oeuvre. L'exploitation par méthode statistique est celle qui est privilégiée dans le domaine des microcindyniques (accidents domestiques, accidents du sport, accidents de la route), vu le nombre et la diversité des situations et où des mesures de prévention peuvent être prises de façon efficace en rapprochant causes et effets. L'approche phénoménologique est pour sa part plus particulièrement adaptée aux mégacindyniques.

- administrative, en analysant comment la réglementation a été respectée ou négligée ou en mettant en évidence ses lacunes ou les effets pervers que peuvent avoir certaines mesures préconisées

- juridique et financière en analysant les différents aspects de la responsabilité des acteurs de l'accident et en mesurant les conséquences qu'elles ont entraînées en matière de coût humain, social, financier.

Lors de cette exploitation technique, administrative, juridique ou financière, une attention toute particulière doit être portée au comportement de l'homme et à sa relation avec la machine et le système organisationnel dans lequel il évolue. L'exploitation de la plupart des grands accidents (des accidents mineurs également) montre que ceux-ci sont, dans 70% des cas, attribuables à une défaillance humaine, mot sous lequel se cache toute une série de comportements individuels et collectifs impliquant tant les hommes qui exploitent ou conduisent que ceux qui conçoivent, entretiennent, dirigent ou contrôlent.

Pour faciliter cette exploitation, on peut se reporter à des grilles d'analyse et en particulier à celle qui est proposée dans "l'Archipel du danger" déjà cité et qui identifie les

déficits qui engendrent des dangers dans les systèmes (les déficits systémiques cindynogènes) et qui peuvent être regroupés en 3 catégories :

- les déficits culturels (infaillibilité, simplisme, non communication, nombrilisme)

- les déficits organisationnels : dilution de responsabilités, mauvaise subordination

- les déficits managériaux : absence de formation, absence de planification de crise, absence de retour d'expérience.

Cette exploitation de l'information pourra alors être exprimée en termes opérationnels de conception, de management des systèmes, de prévention, de contrôle ou d'intervention de façon à être diffusée pour atteindre son objectif de "retour".

1.4 La diffusion ou le "retour" d'expérience

Une part importante du retour d'expérience s'effectue déjà au moment de l'exploitation par tous ceux qui procédent à l'analyse en particulier quand celle-ci s'effectue dans un contexte pluridisciplinaire. Il est certain que ceux qui sont le plus directement concernés par les résultats de l'analyse s'efforceront rapidement de provoquer le retour sur les installations et les hommes dont ils ont la responsabilité.

A côté de cette diffusion réservée, le fondement du retour d'expérience est qu'il profite au plus grand nombre spécialement quand des vies humaines, la protection de l'environnement où de grands investissements collectifs sont en jeu.

Il convient donc de définir avec précision les publics cibles (grand public, collectivités territoriales, pouvoirs publics, concepteurs et constructeurs, exploitants, institutions financières,...) et d'adapter le contenu et la forme du "retour" en fonction de ceux-ci.

De la vulgarisation grand public aux documents technologiques, le retour d'expérience peut alors prendre des formes très diverses, de l'article technique à la conférence d'information, en passant par la vidéo, les séminaires de formation et les exercices de simulation.

II. LES LECONS DU RETOUR D'EXPERIENCE

2.1 Pour la conception et la construction d'un équipement d'une installation ou d'un système

L'exploitation des données d'accidents, incidents ou défaillances permet parfois d'identifier un certain nombre de défauts de conception ou de construction qui ont été la cause établie ou possible de l'accident.Cela aboutira à proposer aux bureaux d'études, aux constructeurs, des modifications propres à éviter ces défauts ou à en limiter les effets.

Ainsi, à partir de l'exploitation qui a été faite en 1991, sous l'égide de la Communauté Européenne, des accidents technologiques majeurs pris en compte dans la base de données MARS, bon nombre de modifications ont été proposées et réalisées sur des installations industrielles à risques. Ces modifications portent notamment sur des points spécifiques du matériel (systèmes de purgeage, vannes de décharge, isolation, enceintes de confinement, bassins de rétention, conception des stockages ...), mais aussi sur le système (modification de process, prise en compte du rôle des utilités et des flux de transfert, amélioration du matériel de contrôle, conception de l'approvisonnement énergétique, systèmes de secours et de lutte

incendie...) et sur l'aménagement général de l'installation en fonction de son environnement (distances d'isolement, itinéraires...)

2.2. Pour l'exploitation et la maintenance

Bon nombre d'analyses de comportements dégradés mettent en évidence des faiblesses du management de l'exploitation et de l'organisation en particulier :

- l'absence de culture et de structures de sécurité,
- des pratiques dangereuses au niveau des modes opératoires,
- le besoin de formation et d'entraînement du personnel aux tâches qui lui sont demandées,
- l'absence ou l'insuffisance des procédures d'entretien,
- l'inadéquation des moyens de communication
- une mauvaise définition du domaine de fonctionnement sûr du système

Une attention toute particulière doit être portée aux opérations inhabituelles du cycle de production aux phases de démarrage et d'arrêt qui d'expérience sont souvent à l'origine de fausses manoeuvres de comportements mal maitrisés.

L'organisation de la sécurité est certainement un élément dominant à prendre en compte, tout comme celle de la maintenance, en introduisant les techniques de maintenance préventive dont le développement combiné de moyens de mesures et d'outils informatisés, comme les systèmes experts on line, permet d'augmenter considérablement l'efficacité.

2.3 La gestion des accidents et crises

Une session de ce séminaire a été spécifiquement consacré à cet aspect du retour-d'expérience et conclut à l'absolue nécessité d'un apprentissage de la gestion des crises pour permettre une réponse globale à la crise : information, communication, partage des rôles, inter-relations entre organismes...).

A côté de ces aspects de gestion, le retour d'expérience a permis d'améliorer les plans d'intervention, que ceux-ci soient internes à une installation et sous la responsabilité de l'exploitant, externes et impliquant les collectivités locales, les pouvoirs publics et le public.

Là aussi le développement d'outils informatisés dont certains ont été présentés en démonstration pendant ces 3 jours est un facteur important de progrès dans la gestion de crise.

2.4. La gestion post-accidentelle

Une des leçons du retour d'expérience est que le retour du comportement dégradé au comportement normal quand il est possible ne se fait pas brusquement mais progressivement Cette phase mérite une attention toute particulière car, d'une part un certain nombre d'observations intéressantes pour analyser et comprendre l'accident peuvent être faites à ce moment et, d'autre part la réaction d'un système Homme - Machine - Environnement "traumatisé" physiquement ou psychologiquement n'est pas celle d'un système normal.

Cela impose donc la mise en oeuvre d'un suivi post-accidentel qui s'étale dans le temps et dans l'espace (en particulier dans le cas de conséquences au niveau de la pollution de l'environnement).

III CONCLUSIONS

Les conclusions du rapport de synthèse présenté par les communautés européennes (JRC Ispra) sur les leçons à tirer de la centaine d'accidents technologiques majeurs survenus en 8 ans (1982-1990) dans les pays de la communauté et saisis dans la base de données MARS commencent ainsi.

"La grande majorité des accidents enregistrés aurait pu être évitée par une mise en application de l'expérience acquise antérieurement et une diffusion adéquate des connaissances."

Cette affirmation suffit à justifier l'intérêt primordial du retour d'expérience.

Les leçons tirées des démarches "retour d'expérience" dans des domaines allant de l'accident technologique industriel à l'accident de transport montrent sans ambage que les déficiences d'organisation et de gestion expliquent la grande majorité des accidents dont les causes sont connues.

Ces déficiences d'organisation sont constatées sur les liaisons fonctionnelles du système Homme - Machine - Environnement en relation avec la variable temps. Cette constatation amène à recommander au niveau du retour d'expérience une approche systémique et pluridisciplinaire dont l'Institut Européen des Cindyniques se veut promoteur.

Dans le domaine des sciences médicales , le retour d'expérience ultime a un nom précis : c'est l'autopsie. L'autopsie est pratiquée par des médecins qui ont une spécialité : l'anatomo-pathologie. La formation correspondante comprend une formation de médecin généraliste c'est à dire une pluridisciplinaire et où pour chaque discipline les connaissances acquises vont de l'exploitation fonctionnelle aux mécanismes cellulaires, formation qui rend donc apte à interpréter aussi bien une image radiologique qu'une coupe cellulaire sous microscope.

Nous avons aussi besoin de nos"anatomo-pathologistes du danger" qui aient une formation pluridisciplinaires et susceptibles d'analyser les dysfonctionnements et de remonter à leurs causes. Rassembler sur une seule et même personne toutes les compétences dans le champ si vaste des cindyniques est sans doute illusoire. Cela ne peut donc que justifier à nouveau l'intérêt de la démarche de notre institut qui permet la confrontation et la complémentarité interdisciplinaire nécessaire.

Cette confrontation, nous essayons de la porter d'ailleurs au niveau européen puisque, dans le cadre de l'ESReDA, l'INERIS propose le lancement d'un groupe spécifique de travail européen sur ce problème du retour d'expérience et nous pensons que cet échange devrait être fructueux car l'efficacité des enquêtes sur accidents dans les pays anglo-saxons en particulier est souvent soulignée et il nous semble très intéressant de pouvoir en analyser les raisons. Nous voudrions d'ailleurs en fin de ce colloque faire une propsition concrète de création au sein de l'institut européen des cindyniques d'un groupe de travail sur le retour d'expérience qui puisse être le miroir du travail des cindyniciens français pour le groupe européen.

Une autre conclusion tient aux caractéristiques déjà soulignées de l'accident, évènement rare, aléatoire et aux conséquences souvent extrêmes . De ce fait, le retour d'expérience reste et sera de plus en plus, grâce à nos efforts conjoints, une "denrée rare" ... Pour pallier cette rareté, nous avons la possibilité de créer le retour d'expérience en simulant l'accident, l'incident, la défaillance, et en analysant la manière dont le système réagit. Cette démarche est mise en oeuvre dans différents types d'exercices : simulation d'accidents, exercices d'alerte, simulateurs de conduite, de pilotage ... et s'ils sont bien débriefés ces excercices permettent d'enruchir considérablement notre expérience en particulier au niveau du comportement humain . En outre, "l'exercice" permet de conserver l'état de vigilance nécessaire à une conduite sûre du système et d'éviter l'état de léthargie ou de bonne conscience qui tend vite à s'installer quand le

.../...

dernier accident ou incident notable est loin dans le temps et dans l'espace (ce que dans les lois cindyniques nous appelons la loi d'accoutumance).

Approche systémique donnant toute sa place au facteur humain, approche cindynique interdisciplinaire qui peut être favorisée par la création de groupes de travail sur ce thème , approche "excercice" qui permet d'apprendre et de stimuler, voilà à notre sens les trois principaux enseignements qui devraient nous amener à faire en sorte que dans le retour d'expérience il y ait de plus en plus de "retour" mais de moins en moins "d'experience" réelle du danger.