



COMBATTRE LA DEPENDANCE AUX AUTOMATISMES DANS UN CONTEXTE D'AUTOMATISATION AVANCEE

F. Jubert

► To cite this version:

F. Jubert. COMBATTRE LA DEPENDANCE AUX AUTOMATISMES DANS UN CONTEXTE D'AUTOMATISATION AVANCEE. Congrès Lambda Mu 21 " Maîtrise des risques et transformation numérique : opportunités et menaces ", Oct 2018, Reims, France. <hal-02074554>

HAL Id: hal-02074554

<https://hal.science/hal-02074554v1>

Submitted on 20 Mar 2019

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.



HAL Authorization

COMBATTRE LA DEPENDANCE AUX AUTOMATISMES DANS UN CONTEXTE D'AUTOMATISATION AVANCEE

FIGHTING AUTOMATISM ADDICTION IN HIGH AUTOMATION CONTEXT

JUBERT F.

RATP

GDI / Contrôle Général de Sécurité

Unité Maîtrise des Risques d'Entreprise

LAC VH 51 – 12, avenue du val de Fontenay

94724 FONTENAY-SOUS-BOIS Cedex

01 58 76 99 07, fabrice.jubert@ratp.fr

Résumé

Comment lutter contre le phénomène de « dépendance aux automatismes » en matière de conduite ferroviaire dans un contexte d'automatisation avancée ? La communication proposée vise précisément à répondre à cet objectif, en présentant plusieurs parades destinées à en combattre les effets négatifs que peuvent être une certaine perte de conscience de la réalité du risque ferroviaire et l'affaiblissement de la capacité d'adaptation des conducteurs face aux événements imprévus.

Summary

In this paper, we seek to show how to combat the "automation addiction" phenomenon in matter of railway driving in high automation context. In this way, we present some solutions to avoid its negative impacts that can be the awareness loss of railway risk reality and the weakening of driver's adaptation capacity in case of unexpected event.

Introduction

Contexte

Le pilotage automatique des trains n'est pas une nouveauté à la RATP. Dès le début des années 50, la rame MP51, surnommée affectueusement « la grand-mère », faisait office de train d'essai pour tester les premières versions du pilotage automatique. Fin novembre 1967, pour la première fois, une ligne toute entière, en l'occurrence la ligne 11, voyait l'ensemble de ses rames MP55 équipées du dispositif en exploitation commerciale. Cette réussite a démontré que les technologies numériques avaient atteint une certaine maturité en fiabilité et en sécurité. Aujourd'hui, le déploiement du pilotage automatique sur le RER A est en bonne voie et devrait être effectif sur l'ensemble des trains au second semestre 2018.

Problématique

L'ère du numérique a sans conteste favorisé cette formidable invention, permettant à la RATP d'améliorer sa régularité et de diminuer les temps de parcours. Cette technologie pose pourtant à l'entreprise la redoutable question du maintien en état d'attention du conducteur. Ce dernier a de moins en moins de tâches actives à accomplir et sa capacité à réagir vite dans des situations non prise en charge par les automatismes peut s'en trouver réduite. Or, comment peut-on lutter contre ce phénomène de « dépendance aux automatismes » en matière de conduite dans un contexte d'automatisation avancée ?

Présentation

La communication proposée vise précisément à répondre à cet objectif, tout en faisant le lien avec des problématiques opérationnelles concrètes, propres à une entreprise de transport ferroviaire telle que la RATP. Aussi, après un bref retour sur cette notion de « dépendance aux automatismes », nous présenterons plusieurs parades permettant d'en combattre les effets

négatifs que peuvent être une certaine perte de conscience de la réalité du risque ferroviaire et l'affaiblissement de la capacité d'adaptation des conducteurs face aux événements imprévus.

1. Le phénomène de « dépendance aux automatismes »

Après une description succincte du phénomène de « dépendance aux automatismes », nous discuterons de son applicabilité dans le contexte ferroviaire et des questions sous-jacentes qu'il pose dans ce domaine bien particulier.

1.1 Une conceptualisation récente en provenance du secteur aérien

Depuis une dizaine d'année maintenant, la notion d'« *automation addiction* » s'est développée dans le secteur aérien américain pour décrire le phénomène de dépendance des pilotes aux automatismes techniques toujours plus développés de leurs appareils (Morris et al., 2012). En particulier, le recours quasi-systématique au pilotage automatique réduirait leur capacité de réaction lorsqu'une défaillance ou un événement non pris en charge par le système survient. Pour le dire plus trivialement, les pilotes pourraient de moins en moins se passer des automatismes de pilotage, ce qui présente un risque non négligeable pour la sécurité quand ces dispositifs tombent en panne ou qu'ils se trouvent débordés par des circonstances imprévues (Baker et al., 2017).

Le « crash » de l'Airbus opérant le vol 447 d'Air France, entre Rio et Paris, le 1er juin 2009, illustre malheureusement parfaitement cette problématique. L'accident a eu lieu en vol de croisière à haute altitude (niveau de vol 350, environ 10 700 m), à la croisée du front intertropical. En traversant un violent orage, le givrage des sondes Pitot de l'A330-200 a provoqué la perte momentanée des indications de vitesse, ce qui a eu pour effet de désinsérer le pilotage automatique. Contraints à reprendre les commandes de l'appareil en manuel, les pilotes n'ont pas réussi à réagir efficacement

devant une situation dégradée dont ils ne comprenaient pas le sens (Geiselman et al., 2013). Dans la plus grande confusion, ils prirent une série de décisions inappropriées, conduisant au décrochage de l'avion jusqu'à l'impact (Rapport final BEA, 2012).

Il y a peu, dans une émission télévisée, un ancien commandant de bord déclarait : « *Dans des conditions « normales », on peut avoir l'impression qu'il suffit d'avoir des pilotes « de beau temps », mais les passagers attendent des pilotes qu'ils rattrapent les choses quand l'ordinateur du bord devient fou* ». Notre problématique s'inscrit précisément dans cette dualité exprimée en ces termes imagés.

1.2 Dans le contexte ferroviaire

Jamais utilisé dans le contexte ferroviaire, cette notion de « dépendance aux automatismes » n'a pourtant rien de spécifique au pilotage aérien. Le développement des automatismes des trains, en particulier le pilotage automatique, cantonnent chaque jour un peu plus le conducteur à un rôle de supervision de l'automate et réduit sa tâche à la surveillance de l'environnement dans lequel le train évolue (Messulam, 2017). Cependant, l'intervention du conducteur est encore requise en situation dégradée et sa gestion des incidents demeure fondamentale.

Ainsi, dans ce domaine, où l'efficacité des automatismes a fini par rendre les accidents rares et où l'anticipation par la formalisation prescriptive ne cesse de se développer, autrement dit où la « sécurité réglée » (S_R) (Daniellou et al., 2010) prévaut, comment fait-on pour conserver un volant de « sécurité gérée » (S_G) opérant ? Cette question ne concerne pas tant les automatismes garantissant le respect de la signalisation ferroviaire que l'organisation mise en place pour maintenir un haut niveau de sécurité avec un conducteur dont le périmètre d'intervention s'est considérablement restreint.

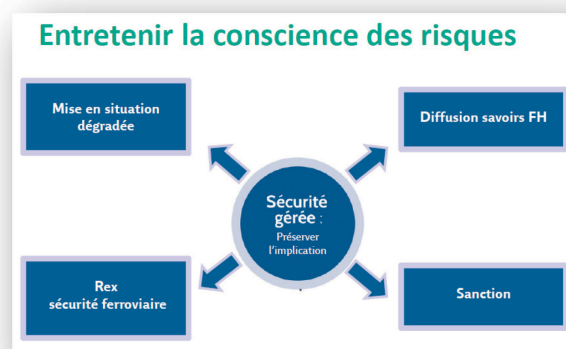
Deux sous-questions organisationnelles peuvent nourrir cette réflexion : dans un tel contexte, comment entretenir la conscience du risque ferroviaire ? Et, comment conserver une certaine capacité d'adaptation du conducteur face à l'imprévu ? Nous tenterons de répondre à ces deux questions.



2. Comment entretenir la conscience du risque ferroviaire ?

Dans un contexte où la fiabilité des automatismes va de pair avec la rareté des accidents, la réalité du risque ferroviaire peut parfois s'estomper dans l'esprit des conducteurs. Quatre instruments sont toutefois

susceptibles d'en rappeler l'existence et l'attention qu'il est nécessaire d'y porter.



2.1 Les REX concernant les incidents/accidents ferroviaires

Le Retour d'Expérience (REX) concernant les incidents ou accidents ferroviaires est un formidable moyen pour témoigner de la matérialité du risque ferroviaire, d'autant plus s'il concerne des contextes fortement automatisés, démontrant que la défaillance est toujours envisageable quel que soit le niveau d'automatisation du système et, par là même, que la contribution du conducteur face aux enjeux de sécurité reste indispensable.

Depuis de nombreuses années maintenant, la RATP s'est inscrite dans cette démarche visant à analyser tout accident ou incident relatif à la sécurité ferroviaire pour en déterminer les circonstances, les causes et en définir les actions et enseignements permettant d'en prévenir la répétition.

Que le REX soit interne ou externe, qu'il porte sur un accident ponctuel ou un historique de défaillances, la démarche en elle-même a toujours fait consensus au sein de l'entreprise. En revanche, peu se sont interrogés sur la forme qu'il doit prendre pour s'adresser aux agents de terrain, autrement dit ceux susceptibles d'être directement confrontés aux incidents analysés dans ces mêmes REX. La question du format est importante car c'est par la forme de communication choisie que l'on va susciter l'intérêt et attirer l'attention des personnes auxquelles on s'adresse. Notre expérience nous pousse à privilégier le REX filmé mettant en scène des agents qui décrivent eux-mêmes, avec leurs propres mots, les incidents dont ils ont été acteurs. C'est ce que l'on pourrait appeler du REX de pair à pair, où le professionnel parle directement à ses collègues sans intermédiaire. Sa parole n'en prend que plus de valeur. Plusieurs films ont déjà été enregistrés avec deux alternatives possibles : soit l'agent s'adresse seul face à la caméra, soit il est interviewé par un tiers. La deuxième option nous semble la meilleure. Elle apparaît en effet plus dynamique et surtout permet d'éviter toute mauvaise interprétation concernant le type d'erreur commise, l'intervieweur concluant sur les caractéristiques du phénomène à l'œuvre.

Plus généralement, ce dispositif a deux autres vertus. D'une part, il favorise l'implication des agents de terrain qui considèrent que l'on donne de l'importance à leurs paroles puisqu'elles sont mises en avant. D'autre part, le fait qu'un professionnel parle des « fautes » de conduite qu'il a commises permet de lever certains tabous, notamment entre pairs.

2.2 La mise en situation dégradée

Les trains qui en sont équipés roulent la plupart du temps en pilotage automatique (PA). Pour la majorité des conducteurs, l'automatisation garantit généralement que les opérations restent bien dans des limites sûres et

prévisibles. Les conducteurs passent alors une grande partie de leur temps à surveiller leurs trains plutôt qu'à les piloter activement.

Faire expérimenter par simulation des scénarios incidentels ou accidentels, tirés des REX ferroviaires précédemment décrits, permet de rappeler toute l'importance du rôle du conducteur dans de telles circonstances. Ces mises en situation dégradée, où toutes les barrières techniques tombent, où les conducteurs constituent la dernière boucle de rattrapage, permettent de maintenir ces derniers impliqués face aux risques, même si ceux-ci ne sont que simulés. Cet exercice fait prendre conscience aux conducteurs qui y sont confrontés de leur utilité dans la gestion du système. Leur rôle, même s'il s'amoindrit, demeure essentiel.

2.3 La diffusion des savoirs « Facteurs Humains »

Le conducteur pouvant à tout moment être la dernière boucle de rattrapage du système ferroviaire, il est nécessaire de lui faire prendre conscience également de son inépuisable propension à commettre des erreurs, en lui rappelant parallèlement que celles-ci peuvent, sous certaines conditions, conduire à l'accident.

En ce sens, il nous paraît important d'assurer une diffusion systématique des savoirs relatifs aux Facteurs Humains : les notions psychologiques et sociologiques élémentaires qui guident les raisonnements et les interactions, les décisions et l'action, en insistant sur les pièges individuels et collectifs. L'hypothèse sous-jacente est que plus les conducteurs connaîtront leur propension à l'erreur, plus ils pourront essayer de les éviter ! En fait, les connaissances sur les mécanismes des erreurs humaines ont aujourd'hui atteint un point tel qu'il est possible de transmettre un certain nombre d'informations à ceux qui supportent le poids de ces ratés. On forme les conducteurs sur les dysfonctionnements techniques qu'ils risquent de rencontrer sur leurs trains et sur la façon de traiter ces pannes. Alors, pourquoi ne pas les informer également de leur propre propension à l'erreur ? Ils constituent, après tout, les principaux intéressés. Par ailleurs, dans le métier de conducteur où il s'agit de décider en continu des priorités, et souvent de décider quels arrêts (de réflexions en cours) sont à faire pour libérer des ressources (réduire la charge mentale) et pouvoir réfléchir à d'autres objets prioritaires, l'arbitrage entre tâches concurrentes peut s'avérer crucial en termes de sécurité ferroviaire. Éclairer ces arbitrages locaux à la lumière des erreurs qu'un conducteur est susceptible de commettre permet de donner du relief et, surtout, du sens au discours sur l'importance de la priorisation des tâches en cabine de conduite, tout particulièrement dans la gestion des communications.

2.4 La sanction dans sa dimension symbolique

Autre instrument, plus sujet à polémique : la sanction qui s'abat en cas de défaillance humaine (erreur ou violation de procédure) entraînant un risque ferroviaire. Elle permet de « marquer les esprits » non seulement du conducteur sanctionné mais également de ses collègues, de rappeler que même dans un système très automatisé, la moindre « faute » de conduite peut mener à un accident.

Le fait que certains secteurs tels que l'aviation, le nucléaire ou le milieu médical se soient engagés depuis quelques années dans des démarches de « non punition des erreurs » (Reason, 1998 ; Vaughan, 1999), nous oblige à nous interroger sur nos propres pratiques. Feraient-elles fausse route en sanctionnant les erreurs ?

Concrètement, ces démarches s'inscrivent dans ce l'on appelle aujourd'hui la « Just culture », autrement dit la culture juste. Elle consiste à encourager les remontées d'information du terrain concernant les incidents en ne sanctionnant pas les éventuelles erreurs commises. Cela ne signifie toutefois pas qu'aucune sanction n'est prise.

Tout écart intentionnel par rapport aux procédures, toute violation des règles prescrites reste sanctionnée, mais d'une manière juste et équitable ¹(Catino, 2008 ; Dekker, 2008). Seules les erreurs restent excusées.

Il paraît indéniable que cette culture peut améliorer le Retour d'expérience concernant les incidents, aussi bien en termes de quantités de données recueillies, en favorisant le reporting ; qu'en termes de qualité d'information, les agents impliqués craignant beaucoup moins d'expliquer leurs actions et réflexions au moment des faits. Mais, paradoxalement, ce renforcement général du Retour d'expérience pourrait se faire au détriment de la sécurité d'exploitation.

Pour bien comprendre cette dernière affirmation, il faut se pencher sur les effets induits par la diffusion d'une telle culture. Dans les métiers de la conduite, cela amènerait à ne plus sanctionner les franchissements de signaux commandant l'arrêt, les départs portes ouvertes, etc., ce qui déposséderait ces erreurs de leur statut de « faute de conduite ». Par conséquent, la crainte de les commettre s'en trouverait forcément amoindrie. Une telle évolution pourrait alors induire un relâchement de la part des conducteurs quant au niveau de vigilance requis pour conduire un train.

Bien sûr, il ne s'agit pas de demander au conducteur de faire preuve d'une concentration sans faille durant toute la durée de son service, ce qui serait objectivement impossible, mais de relever son niveau d'attention au moins lors de certains moments critiques de conduite. D'ailleurs, son professionnalisme s'évalue principalement à l'aune de cette capacité à gérer au mieux ses ressources attentionnelles.

Au-delà de ce positionnement, la véritable question reste de savoir comment le traitement de ce genre de « faute » est perçu sur le terrain.

Dans l'entreprise, aucun des conducteurs rencontrés, alors même qu'ils avaient été sanctionnés pour une « faute », ne remet en cause le principe de sanction faisant suite à leur erreur. Interrogés sur le sujet, tous acceptent leur sort et reconnaissent, de leurs propres aveux, avoir commis, pour reprendre les termes d'un des conducteurs, « une grosse faute de conduite ». Ainsi, le principe de sanction automatique pour un certain type d'erreur semble admis par les conducteurs. Pour ce qu'ils considèrent comme de « grosses » fautes, la sanction ne fait apparemment pas débat.

En fait, tout fonctionne comme si l'automatisme de la sanction offrait l'opportunité aux conducteurs de valoriser indirectement leur profession, en la présentant comme un métier où l'« on ne peut pas se loucher ». Ils trouvent un allié en cela dans l'énoncé même de la procédure qui insiste sur le fait qu'« aucune circonstance atténuante » n'est admise pour une faute entraînant un risque ferroviaire.

Présenter l'activité de la sorte, dans un environnement de plus en plus automatisé, avec une formalisation prescriptive toujours plus détaillée, permet de montrer qu'un certain professionnalisme est encore nécessaire pour exercer ce métier, qu'on ne saurait cantonner les conducteurs à un rôle de « presse-bouton » ou de « pousse-manette ». C'est la « grandeur » du métier qui se trouve ici en jeu.

D'un autre côté, au-delà du discours, le barème officiel des sanctions en cas de franchissement intempestif établit de fait un droit à l'erreur. En effet, une première « faute » de ce genre se solde habituellement par un jour de Disponibilité d'Office avec Sursis (DOS). Même si cette sanction s'accompagne d'un retard à l'avancement, on est loin du retrait d'habilitation à la première incartade. D'autant plus, qu'en cas de récidive, le management local module généralement le niveau de sanction en fonction des états de service du conducteur.

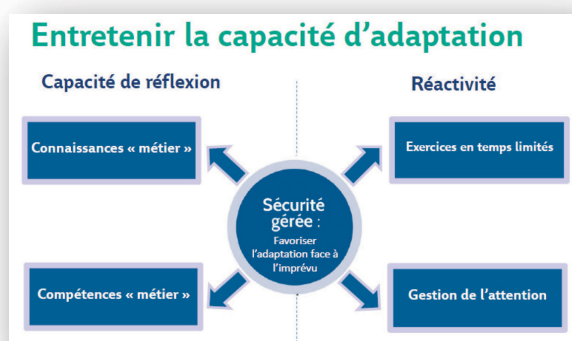
¹ On parle d'ailleurs parfois de « Just and Fair culture ».

Si, dans la forme, le terme de « *culture juste et équitable* » n'est jamais évoqué, dans les faits, la RATP a déjà adopté des pratiques qui s'y apparentent (sanction modulée en fonction de l'analyse des circonstances particulières qui ont mené à l'erreur, du parcours antérieur du conducteur). En définitive, l'ensemble de ces éléments finissent par rendre la sanction acceptable aux yeux des conducteurs. Ainsi, c'est dans sa dimension symbolique que la sanction devient utile en montrant la limite emblématique entre ce que l'entreprise est disposée à accepter et ce qui reste inacceptable. En d'autres termes, il ne s'agit pas d'adhérer aveuglément à la mode de la culture du non-blâme systématique, mais de promouvoir une culture de sécurité permettant à chaque individu d'être au clair avec ce qui détermine la différence entre action acceptable et inacceptable.

Si avoir conscience du risque ferroviaire encouru (ou que l'on fait courir) est une condition nécessaire pour que les conducteurs continuent à s'impliquer suffisamment dans la gestion du système, faire face à l'imprévu demande un investissement bien supérieur.

3. Comment conserver une capacité d'adaptation face à l'imprévu ?

S'adapter aux événements imprévus requiert deux aptitudes indispensables : savoir réfléchir par soi-même, mais également se montrer réactif dans l'urgence.



3.1 Préserver une capacité de réflexion

La préservation d'une capacité de réflexion face à l'imprévu passe obligatoirement par l'acquisition et le maintien de connaissances et compétences « Métier ».

Connaissances « Métier » - L'automatisation des trains fournit une capacité de traitement de données massives et une cohérence des réponses apportées. Néanmoins, elle interfère avec le cycle de l'exécution, de la vérification et de l'action des conducteurs. Or, ces cycles sont essentiels pour le contrôle et l'apprentissage de l'activité. La connaissance et la gestion de situations rencontrées peuvent s'en trouver amoindries. Seules des solides connaissances techniques, offrant une compréhension suffisante du fonctionnement des différents systèmes ayant trait à la conduite peut freiner cette érosion de la capacité à répondre au panel de situations pouvant se présenter. Les connaissances « métiers » constituent en effet la « matière première » d'une possible réflexion. Sans elles, impossible de réfléchir efficacement et encore moins de s'adapter face à un événement inattendu. Cela suppose alors un véritable effort dans la formation initiale et continue des conducteurs.

Compétences « Métier » - Au-delà des connaissances, il faut également une mise en application plus ou moins régulière de celles-ci, autrement dit que les connaissances

aient eu le temps de se sédimer par la pratique, pour finalement s'exprimer en compétences.

C'est pourquoi il faut entretenir la pratique en réintroduisant du « géré » dans le « réglé ». Lorsque la RATP a rendu obligatoire la réalisation d'un tour en conduite manuelle après le renversement d'un train à la station « Notre Dame de Lorette » en 2000, c'est précisément pour s'inscrire dans cette stratégie. En effet, le rapport de la commission d'enquête sur l'accident pointait que le conducteur de la rame renversée n'avait pas conduit en manuel depuis 10 mois et s'était « *orienté de son propre chef vers une conduite habituelle en PA. Une telle attitude ne pouvait alors qu'accentuer sa baisse de vigilance et le rendre de moins en moins compétent en conduite manuelle avec le résultat extrême de cet accident quand il fut obligé de revenir en CM sur une portion de ligne difficile.* » (Quatre et al., 2000) Injecter une « dose » de conduite manuelle prévient l'érosion des compétences de base en conduite. Seul, cet usage régulier permet de conserver un système de connaissance permettant d'identifier des anomalies, diagnostiquer des situations peu fréquentes et répondre au problème de façon appropriée et rapide.

Les entraînements sans procédure permettent également d'entretenir la capacité d'improvisation des conducteurs qui ne peuvent alors se réfugier dans les prescriptions pour traiter une situation. Ils se trouvent obligés de réfléchir sur le problème posé. Le risque résiduel, dont le traitement échappe aux prescriptions, fait appel à cette capacité d'improvisation, qui se construit dans l'autonomie que les conducteurs auront su développé par rapport aux procédures, contribuant ainsi à l'émergence de traitements non encore connus à appliquer à des risques non encore identifiés.

Enfin, la confrontation par simulation aux événements rares constitue une bonne solution pour mettre en œuvre des connaissances peu utilisées jusque-là.

3.2 Entretenir la réactivité

Savoir réfléchir efficacement est une condition nécessaire pour s'adapter aux événements fortuits, mais elle n'est pas toujours suffisante, si on intègre la variable « temps » que peut constituer l'urgence. Dans certains cas, il faut réfléchir vite et bien ! La réalisation d'exercices en temps limité et l'utilisation de pratique de fiabilisation peuvent constituer un entraînement et une aide précieuse dans la gestion de situations imprévues réclamant un traitement urgent.

Exercices en temps limité – Comme l'écrit Alain Zarifian : « *Imprévisible et important pour les acteurs, l'événement entraîne des décisions rapides de ceux qui les subissent et transforme le travail en une activité collective et intelligente de résolution d'événements où l'efficacité de la production réside dorénavant dans la rapidité et la pertinence des ajustements des acteurs pour sa résolution.* » (Zarifian, 1995). La construction de schémas de pensées et d'actions réactifs réclame cette confrontation à l'urgence. Des exercices en temps limités peuvent reproduire les conditions stressantes d'une situation où le temps est compté et ainsi habitués les conducteurs à gérer ce paramètre. L'objectif est d'apprendre au conducteur à bien investir le temps dont il dispose, une qualité nécessaire dans les situations de crise qu'il peut être amené à gérer.

Gestion de l'attention – En s'appuyant sur les avancées d'abord, en psychologie, puis dans les neurosciences, de nombreux secteurs (militaire, aérien, nucléaire, hospitalier) ont sensibilisé les intervenants sur le fonctionnement de l'attention, leur proposant parallèlement des pratiques pour mieux gérer leurs ressources attentionnelles au moment critique. L'objectif annoncé de ces pratiques est de « *faire bien du premier coup* » (Theurier, 2010), ce qui, dans

certaines situations, permet de gagner du temps, ou, en tous les cas, de ne pas en perdre. En ce sens, ces pratiques constituent une source de réduction du délai de réponse à l'imprévu.

Conclusion

Maintenir un certain niveau d'implication dans un contexte d'automatisation avancé nécessite que l'opérateur « de première ligne » ait conscience de son utilité face aux enjeux de sécurité, qu'il ressente l'importance de sa contribution dans la gestion des risques attenants à l'exploitation du système dans lequel il se trouve. Le REX incidentel, la mise en situation dégradée par simulation, la diffusion des savoirs « Facteurs Humains » et la sanction dans sa dimension symbolique sont plusieurs moyens pour le lui rappeler.

Si cet effort de remobilisation est le premier pas pour combattre les effets négatifs du phénomène de dépendance aux automatismes, il n'est malgré tout pas suffisant. Il est nécessaire en effet que l'opérateur conserve une capacité d'adaptation face aux événements imprévus. Cette capacité repose sur la réflexion et la réactivité des intervenants.

Au final, si l'automatisation réduit généralement le risque d'erreurs humaines, elle peut conduire parallèlement à l'érosion subtile des capacités d'adaptation qui ne peuvent se manifester que dans des situations extrêmes et inhabituelles. Il serait imprudent de simplement réduire l'automatisation, ce qui augmenterait de nouveau le risque d'erreur humaine, les entreprises doivent plutôt être conscientes des vulnérabilités que l'automatisation peut engendrer et réfléchir de manière plus créative aux moyens de les corriger.

Références

Barker D., Gen M., Automation addiction - the unintended consequences of automation addiction for aviation safety, Papers presented at the 36th Southern African Transport Conference, CSIR International Convention Centre, Pretoria, South Africa on 10-13 July 2017.

Catino M., A Review of Literature: Individual Blame vs. Organizational Function Logics in Accident Analysis,

Journal of Contingencies and Crisis Management, Vol.16 Issue 1, 2008.

Daniellou F., Simard M., Boissières I., Les facteurs humains et organisationnels de la sécurité industrielle : un état de l'art, Cahiers de l'ICSI, 2010.

Dekker S., Just Culture: Balancing Safety and Accountability, 2nd Edition, 2008.

Geiselman E. E., Johnson, C. M., Buck, D. R., & Patrick, T., Flight deck automation: A call for context-aware logic to improve safety, Ergonomics in Design: The Quarterly of Human Factors Applications, 2013.

Messulam P., Considérations actuelles sur le pilotage automatique en ferroviaire, Revue Générale des Chemins de Fer, Novembre 2017.

Morris A. T., Young S. D., On the transition and migration of flight functions in the airspace system, Digital Avionics Systems Conference (DASC), IEEE/AIAA 31st, 2012

Quatre M., Koubi-Karsenti B., Desbazeille B., Ville J., Rapport d'enquête sur l'accident survenu sur la ligne 12 du métro parisien, le 30 août 2000, Interstation Saint-Georges – Notre Dame de Lorette, Conseil Général 2000.

Rapport final : Accident survenu le 1er juin 2009 à l'Airbus A330-203 exploité par Air France - vol AF 447 - Rio de Janeiro – Paris, [archive] [PDF], sur bea.aero, juillet 2012.

Reason J., Achieving a safe culture: theory and practice, Work and Stress, vol. 12, n° 3, 293-306, 1998.

Theurier J.P., Le projet Performance Humaine, Document Edf, Direction Production Ingénierie, Division Production Nucléaire, 2010.

Vaughan D., The Dark Side of Organization: Mistake, Misconduct, and Disaster, Annual Review of Sociology, Vol. 25:271-305, August 1999.

Zarifian P., Le travail et l'événement, Paris, L'Harmattan, Coll. Logiques sociales, 1995.