

Gestion des ressources à la passerelle

Jean-Pierre Clostermann
Professeur de l'enseignement maritime

On a longtemps pris pour un axiome l'équation :
Équipage de bons techniciens + navire aux normes = sécurité.
La mise en place des VDR (*Voyage data recorder*) sur les navires a confirmé que parmi les causes de l'accident, il y en a une, récurrente : l'erreur humaine. Comment ? Nos élèves ne sont-ils donc pas assez bien formés ? Faut-il donc plus de mathématiques, de physique ? Non, il ne s'agit que très rarement d'un défaut de connaissances techniques. Les erreurs commises, et elles sont nombreuses, sont des défaillances inhérentes à la nature humaine. Certaines d'entre elles n'attirent pas l'attention tant elles sont grossières : nous estimons qu'elles ne peuvent nous concerner, et nous considérons avec un certain dédain les opérateurs qui en ont été les victimes. Elles entraînent souvent incompréhension et de jugements lapidaires chez ceux qui, comme l'écrit René Amalberti, ne se sont jamais heurtés aux échecs.

Outre sa manœuvre à gauche qui mériterait une étude poussée et dénuée de préjugés, le chef de quart du *Samco-Europe*, lors d'une communication avec le navire antagoniste, est victime d'une déformation de la pensée, peut-être un « biais de confirmation », et pour lui l'injonction : « *We pass red to red* » confirme que l'autre opérateur a compris la manœuvre engagée et qu'il vient lui aussi à gauche. Puis, devant l'évolution dangereuse de la situation, il est victime d'un « biais de déni » qui l'empêche de reconnaître qu'il s'est trompé. Jusqu'au bout, il est convaincu que c'est l'autre qui commet une erreur. Son matelot, à la barre, a compris la situation et suggère d'arrêter de venir à gauche (le deuxième homme sur la passerelle, bien qu'ayant le statut d'homme d'équipage, peut avoir un impact positif décisif sur l'évolution du système, si on lui fait la place qu'il mérite) mais le chef de quart est définitivement enfermé dans une représentation mentale erronée.

Peut-on dire pour autant que cet opérateur est incompetent ? La persévérance dans une solution sans issue est-elle ici le fait d'un défaut de connaissances techniques ou d'un défaut de gestion des ressources de la passerelle ? Comment faire pour que de telles erreurs n'aboutissent à un accident ?

Le BRM (Bridge resource(s) management) ou gestion des ressources passerelle

Gérer les ressources de la passerelle, c'est utiliser tous les moyens humains et technologiques à sa disposition pour : « *Bien percevoir, bien comprendre, bien décider, bien faire, du premier coup... en situation dynamique, seul ou en équipe.* »

Suivant en cela l'aéronautique, l'Organisation maritime internationale (OMI) met en place le *Bridge resource(s) management* dans la formation initiale des marins du commerce, et ce dès le niveau opérationnel. Il s'agit de doter le futur navigant, en plus des connaissances techniques qui resteront toujours indispensables, d'un bagage suffisant en psychologie cognitive¹. Cette science s'intéresse au processus d'acquisition et de traitement de l'information par l'homme en vue d'une décision et de sa mise en œuvre.

Bien percevoir

La formation au BRM s'intéresse surtout au canal sensoriel principal d'acquisition de l'information : la vue, et en explique les limites de fonctionnement. Le BRM passe également en revue les limites physiologiques de la performance du marin, et plus particulièrement deux éléments qui ont une influence notable sur cette dernière : la fatigue et le stress.

Bien comprendre

Comprendre, c'est donner du sens à la perception : la compréhension de la situation, ou *situation awareness*, est l'un des deux grands chantiers identifiés par l'aéronautique lors de la conférence de San Francisco organisée par la NASA (*National aeronautics and space administration*) en 1979 pour tenter de trouver une réponse à des accidents comme celui de Ténérife (deux Boeing 747 de grandes compagnies aériennes, bien entretenus, aux mains d'équipages compétents, se percutent sur la piste faisant 587 victimes), l'autre étant les défaillances du travail en équipe².

Le BRM décortique le processus de traitement de l'information, la consommation de ressources mentales qui en résulte, le fonctionnement des mémoires, la représentation mentale guidée par le projet d'action, la compréhension de la situation et la gestion des ressources mentales, et en décrit les limites, les défaillances et les facteurs d'influence.

Bien décider

Comprendre la situation, avoir une vision juste de l'état du monde est une étape nécessaire pour pouvoir ensuite décider. La difficulté de la prise de décision vient de la dynamique du système qui ne laisse pas toujours le temps de faire une analyse approfondie, de situations ambiguës, de buts mal définis et parfois contradictoires (production ou sécurité ?). Alors, le marin fait souvent confiance à son expérience pour guider ses choix, d'où l'importance capitale de cette dernière. Le BRM explique aussi les biais,

¹ Cognitif : qui a trait aux processus d'acquisition et de traitement de l'information

² Jean Pariès, colloque DGAC : « 10 ans de facteurs humains dans l'aviation civile française » - 21/03/2008

ces prismes déformants, ainsi que les attitudes à risques qui entachent la prise de décision.

Bien agir

Une fois la ligne de conduite définie, il faut la mettre en œuvre, et là encore les pièges ne manquent pas, défauts d'ergonomie des installations, focalisation sur une partie de la tâche au détriment d'une autre, gestion des priorités, etc. L'action se fera dans le respect, mais pas sous la dictature des procédures, que ce soit en situation normale ou d'urgence. Trouver la bonne distance à la procédure fait aussi partie de la formation.

En situation dynamique

On l'a vu plus haut, la dynamique du système est un élément clé. Outre les situations d'urgence qui vont générer un excès de *stress* dégradant la performance, les situations normales sont très exigeantes sur le plan cognitif du fait de l'évolution dynamique du système. Le BRM détaille ce processus, décrit la courbe de performance de l'opérateur, insiste sur la nécessité de garder le contrôle et par conséquent de se tenir éloigné du phénomène de saturation mentale, et révèle la fonction précise des outils mis en place depuis de longues années à bord dans ce but (entraînement, anticipation, planification, délégation, délestage, etc).

Seul ou en équipe

Le marin du commerce n'a pas l'habitude de travailler en synergie avec une équipe, surtout à la passerelle. Ses réflexes sont souvent des réflexes de mono-opérateur : je gère tout moi-même, je fais et je surveille. N'ayant pas forcément de façon innée le « mode d'emploi » de l'équipe, il n'en tire pas toujours le meilleur parti quand il a la chance de travailler avec des équipiers (et ce quelle que soit sa position, soutien ou *leader* au sein de l'équipe), en manœuvre ou sur les navires de travail, câblers, navires sismiques, *supply*. Le BRM essaie de corriger ce trait assez caractéristique de la profession. Il explique comment fiabiliser la communication, une activité naturelle pour l'homme et pourtant une des tâches aux résultats les moins fiables parmi celles qu'assume l'opérateur, il traite des problèmes de communication liés à l'équipe multi-culturelle, avant de s'attaquer au cœur du sujet : l'équipage synergique, « *seule réponse fiable à l'erreur humaine* », selon René Amalberti.

L'équipage synergique est un grand chantier qui mériterait d'être décrété « cause nationale maritime ». Il faut qu'on réfléchisse soigneusement à ce que l'on veut obtenir comme résultat sur la passerelle. Les traductions en français des textes de l'OMI concernant la formation aux facteurs humains³ ne semblent pas toujours correspondre à l'esprit de ceux-ci dans les autres industries à risques. Les principes de fonctionnement des équipes d'opérateurs de système homme-machine seraient-ils différents sur le navire de commerce ?

Là où les chercheurs, à l'échelle mondiale, recommandent la formation au *leadership*, qui confère au *leader* une autorité obtenue par l'adhésion de l'équipe, et la

3 Sous-comité des normes de formation et de veille, 40^e session, révision approfondie de la convention et du code STCW, section A-II/1 : gestion des ressources passerelle.

formation à « l'affirmation de soi » (*assertiveness*⁴), qui permet à un acteur⁵ de se sentir investi du droit, et même du devoir, de contester une décision prise par un acteur situé plus haut dans la hiérarchie dès lors que celle-ci met en jeu la sécurité du système - « *dealing with demands from above is a central facet of a middle manager's responsibility for safety*⁶ » - , le projet initial de traduction française des modifications au référentiel de formation STCW (*Standards of training, certification and watchkeeping*) fixe des objectifs en termes « d'assurance » et de « commandement », concepts qui peuvent paraître un peu en décalage par rapport au résultat à atteindre : le maintien par une équipe de passerelle très réduite (un à quatre hommes), d'une conscience aiguë de sa responsabilité en terme de sécurité, avec toutes les implications en découlant sur les tâches opérationnelles.

Le BRM décrit les différents *leadership* à éviter - autocratique, laisser-faire, égocentré - pour mettre en valeur le *leadership* « synergique », une aptitude à adapter son comportement aux circonstances qui nécessite souplesse et écoute.

La situation très particulière de l'équipe avec pilote - peut-être le seul cas de l'industrie où deux opérateurs qui ne se connaissent pas, le capitaine et le pilote, doivent immédiatement coopérer ensemble en environnement risqué - est ensuite traitée pour réfléchir aux bonnes pratiques à la lumière de ce qui précède.

La formation des futurs navigants à l'ENSM

Elle comporte, autant que possible, quatre ingrédients : les études de cas, les principes théoriques, des exercices d'application, et des mises en situation en simulation de conduite du navire. Tous les aspects de la gestion des ressources passerelle vus plus haut sont traités sous l'angle théorique tout en s'appuyant largement sur des études de cas, prétextes à des discussions de groupe qui permettent d'ancrer les concepts dans la réalité du terrain. Le bon dosage entre théorie et exemples pratiques est fonction du niveau de maturité et d'expérience professionnelle de l'étudiant.

Un étudiant novice - année de licence - n'ayant jamais été confronté dans un poste de responsable opérationnel à l'erreur humaine voit cette dernière comme une faute, tant sa conviction est forte, après trois ans de formation technique, que la connaissance suffit à la maîtrise des situations. Les qualificatifs « inacceptable, inadmissible » reviennent fréquemment dans sa bouche face aux défaillances humaines. Il est parfois difficile de le convaincre que même les très bons professionnels commettent des erreurs, c'est-à-dire obtiennent des résultats différents des résultats prévus. Il faut donc multiplier les exemples, et si possible trouver des témoignages donnant corps à ces écarts incompréhensibles pour un esprit rationnel non encore confronté à ce type d'échec. Ce n'est que lorsqu'il aura été confronté lui-même à ces erreurs lors d'une mise

4 « *One of the master's virtues is his professional integrity which comes before commercial expediency* », Ashok Mahapatra, MSD, OMI, in *Leadership* (conférence : ISF *manning and training* 2007).

5 « *Le déterminant le plus important de l'efficacité d'un leader est la façon dont il est accepté par ses subordonnés* », Dédale : *Briefings*, version 6, Institut Jean Mermoz.

6 Rhonaflin : *Erosion of managerial resilience : Vasa to NASA*, dans Hollnagel et co-auteurs: *Resilience engineering, concepts and precepts* (2006).

en situation sur simulateur qu'il commencera à prendre la mesure du problème.

Des exercices d'application peuvent être mis en œuvre pour compléter la formation. Voir à ce sujet des exemples dans C. Chauvin (2009)⁷. La mise en situation sur simulateur de conduite du navire est un outil irremplaçable car le futur navigant mesure *in situ* sa vulnérabilité dans l'accomplissement de gestes aussi simples que, par exemple, noter sans erreur des instructions données par le *vessel traffic monitoring system* VTMS à la VHF alors que le navire dont il a la charge approche d'un point de changement de route.

Tous les exercices, par-delà les tâches techniques fixées comme objectif, peuvent être prétexte à un débriefing sur les facteurs humains. En effet, les instructeurs, une fois formés, se rendent compte que la grande majorité des défauts de maîtrise des situations sont, non du ressort de la connaissance technique, mais de défaillances cognitives individuelles qui n'ont pu être rattrapées faute d'un travail d'équipe synergique.

Les conditions pour une bonne formation

Des enseignants formés, de préférence issus de la profession

Il s'agit d'une science « molle », qui peut toujours prêter à discussion. L'enseignant doit donc trouver en lui-même, et non dans des axiomes incontestés, les arguments pour emporter la conviction des étudiants. Rien de tel que l'exemple vécu à bord ou dans des systèmes qui peuvent être différents - avion de ligne - mais que l'étudiant admet comme étant transposables au système navire marchand. Par exemple, les modules du stage BRM au Centre d'études et de recherche (CER) du Havre sont partagés entre un professeur de l'enseignement maritime ex-navigant de la marine marchande, un ex-capitaine de navire, un ex-pilote de ligne et formateur aux facteurs humains aéronautiques.

Du temps

En master II (année de direction, D1), le temps alloué actuellement est de 15 heures, cours et travaux dirigés (TD). C'est peu. La prochaine révision de STCW, prévue pour l'année 2012, rend obligatoire une formation aux facteurs humains au niveau opérationnel (licence). Il semble judicieux d'ajouter au cursus « licence » un minimum de 9 heures, cours et TD, pour espérer donner globalement des notions suffisantes.

Une intégration des facteurs humains dans les cours à dominante technologique

Cependant, si la formation aux facteurs humains reste enfermée dans la boîte « facteurs humains », c'est-à-dire cantonnée aux 15 ou 24 heures consacrées officiellement aux facteurs humains, il ne fait pas de doute que le résultat sera décevant, probablement aussi décevant que le niveau d'anglais de nos étudiants en sortie de formation, et pour les mêmes raisons.

⁷ C. Chauvin et co-auteurs (2009) Impact of training programs on decision making and situation awareness of trainee watch officers, Safety Sciences, vol 47, pp1222-1231.

Les facteurs humains ne deviendront une seconde nature que s'ils sont, en plus de la formation spécifique aux facteurs humains, dispensés de manière subliminale pendant les cours de technologie nautique. L'étude d'un appareil de navigation pourrait ainsi donner lieu à une réflexion sur les difficultés de mise en œuvre et les pièges pour l'opérateur. Pour le futur navigant, l'important n'est pas tant la caractéristique de la machine que la performance du système couplé homme-machine. La vraie question n'est pas : « *Que peut faire cet appareil (dans l'absolu) ?* », mais : « *Que puis-je faire, moi, opérateur confronté à des limites cognitives, avec cet appareil ? Dans quelle mesure cet appareil peut-il devenir pour moi une aide à la navigation ? Dans quelles circonstances peut-il être dangereux, par excès de complexité, par défaut d'ergonomie ou autre ?* ».

Comment faire pour parvenir à cette imprégnation ? Tous les enseignants de matières nautiques et les instructeurs sur simulateur pourraient-ils être sensibilisés aux facteurs humains, de façon à pouvoir améliorer encore leur capacité à traduire en difficulté pour l'opérateur la complexité d'un appareil ?

Au CER du Havre, outre l'équipe de recherche en facteurs humains, plusieurs intervenants en simulation de conduite du navire ont déjà suivi le stage BRM, et leur approche vis-à-vis de l'erreur du stagiaire a beaucoup évolué.

Des moyens matériels

Dès que l'on s'intéresse aux facteurs humains, le travail sur la communication intra-passerelle, la communication intra-navire mais aussi inter-navire et navire-terre prend beaucoup d'importance. En simulation de conduite du navire, il faut donc des moyens adaptés, passerelles isolées évitant qu'une équipe entende ce qui se dit sur une autre passerelle, systèmes de communications VHF, UHF, intercom, etc.

D'autre part, des expériences menées récemment au CER du Havre montrent tout l'intérêt de posséder un système d'enregistrement audio-vidéo permettant de faire le lien au débriefing entre le résultat objectif, trajectoire navire, par exemple, et les processus synergiques (ou pas) en passerelle.



La communauté maritime française prend graduellement conscience de l'importance des facteurs humains dans la sécurité maritime. Saluons la pro-activité de l'enseignement maritime français qui inclut déjà la formation aux facteurs humains dans le cursus de la cinquième année d'études, précédant en cela les obligations imposées par la prochaine version de STCW.

Sécuriser le fonctionnement sur la passerelle du navire est un jalon important sur le chemin de la sécurité du transport maritime. Dans cette démarche qui place l'homme au centre, il faudra aller plus loin, englober les autres acteurs, services à terre des armements, administration, écoles, ports, chantiers navals, fabricants de matériel, pour s'assurer que tous les musiciens de l'orchestre jouent ensemble la même partition : la sécurité maritime. D'autres industries ont déjà ouvert la voie : profitons de leur expérience, et nous progresserons vite !