

Forschung

Impact de la culture juste sur l'apprentissage chez des pilotes militaires d'hélicoptères



HERVÉ BARRAS,
MATTHIEU GHIRINGHELLI

Résumé

L'apprentissage à l'armée est central, de la formation des militaires jusqu'au retour d'opération. Dans ce travail, nous abordons cette question dans le monde spécifique de l'aviation militaire, en particulier avec le transport aérien. L'aviation véhicule des techniques spécifiques de briefing et débriefing des vols. Le but de cette pratique est de créer des expériences d'apprentissage issues du vécu dans l'aéronef et des connaissances dans le cadre ordonné de la mission. Ces activités sont soutenues par la présence de la culture juste qui vise l'amélioration en continu des individus et des processus. Nous nous questionnons sur les conséquences de ces pratiques et de cette culture juste chez les pilotes ainsi que sur leur manière d'appréhender l'apprentissage. Nous avons inter-

rogé quatre pilotes dans différentes phases de carrière, entre les débuts en escadrille et des expérimentés. Nous avons utilisé la technique de l'entretien semi-structuré en se focalisant sur les valeurs du travail, les manières d'apprendre, le statut de l'erreur et la conservation de traces. L'analyse des verbatims démontre des manières variées d'apprendre, mais surtout une recherche individuelle et en groupe de l'erreur comme source d'apprentissage. Ces premières données nous laissent penser que les facteurs de la culture juste sont incarnés chez ces personnes, particulièrement pour la dimension du vol. Cette pratique pourrait être transposée à d'autres champs de compétences du pilote militaire que sont la communication et le leadership soutenu par la réflexivité.

DOI: 10.48593/nzxt-r730

Schlüsselbegriffe apprentissage; culture juste; réflexivité

Keywords learning; just culture; reflexivity

Abstract

Learning in the army is central, from the training of soldiers to their return from operations. In this work, we address this issue in the specific world of military aviation, particularly with air transport. Aviation presents specific techniques for briefing and debriefing flights. The aim of this practice is to create experiential learning from flight experiences, and knowledge, within the ordered framework of the mission. These activities are supported by the presence of the just culture which aims at the continuous improvement of individuals and processes. We question the consequences of these practices and of this just culture among pilots in the way they approach learning. We interviewed four pilots in different phases of their career, from their early years in the squadron to more experienced pilots. We used a semi-structured interview technique focusing on work values, ways of learning, status of mistakes and record keeping. The analysis of the verbatims shows various ways of learning, but above all an individual and group search for errors as a source of learning. These initial data lead us to believe that the factors of the just culture are embodied in these people, particularly in the flight dimension. This practice could be transposed to other fields of competence of the military pilot, such as communication and leadership supported by reflexivity.



DR HERVÉ BARRAS est professeur à la Haute Ecole Pédagogique du Valais, responsable du Soutien à l'Enseignement et l'Apprentissage. Il est également psychologue d'urgence FSP et RNAPU.

E-Mail: Herve.Barras@hepv.ch



MATTHIEU «GHIRI» GHIRINGHELLI est Lt-col et pilote militaire de carrière depuis 2002, instructeur de vol sur hélicoptères et avions légers. Il est le commandant d'une escadre de transport aérien.

Introduction

Le développement des compétences des pilotes est une question vive dans le monde de l'aviation militaire. Il doit soutenir une progression rapide dans leur carrière, les évolutions techniques des aéronefs, les modifications des procédures, et les variations dans les opérations de vol. Une partie de la réponse à cette question est contenue dans le déroulement d'un plan de carrière précis, mais aussi la déclinaison de la culture juste qui épaula le pilote dans son apprentissage tout au long de sa carrière.

Dans cet article, nous questionnerons l'impact de cette culture juste (1) dans la manière d'apprendre (2) des pilotes du transport aérien. L'objectif est de décrire des bonnes pratiques issues du milieu de l'aviation afin d'en déduire des principes et des pistes d'amélioration utiles tant aux domaines aéronautiques, militaires ou plus largement dans d'autres institutions ou activités. Dans un premier temps, nous présentons brièvement la carrière d'un pilote militaire avant de définir les concepts de l'expérience d'apprentissage, puis ceux de la culture juste.¹

Développement du pilote militaire

Le cursus de formation des pilotes militaires, bien que sujet à des changements, repose sur trois piliers : la sélection, la formation de base et le perfectionnement (3–5). A la suite d'une sélection médicale, psychologique, aéronautique et militaire, le candidat pilote militaire intègre, à proprement parler, l'école de pilote. Il reçoit une formation de pilote de ligne, et une formation spécifique pour les hélicoptères ou les jets de combat. Au terme de cette formation de base, le candidat est breveté pilote militaire. Ensuite, il est versé dans une escadrille opérationnelle. Dans ce cadre, il poursuit sa formation dans le domaine de l'aviation, afin de devenir chef de patrouille pour les pilotes de jets, et copilote, puis commandant de bord sur Super Puma pour les pilotes d'hélicoptères. En parallèle à cette carrière aéronautique, une progression est attendue dans diverses fonctions de management, ainsi que de moniteur de vol, et ceci tant au sein de l'escadrille, qu'auprès des Forces aériennes. Il y a une logique de développement professionnel à la fois développementale par stades successifs, au travers du cursus de formation de base et continue, ainsi que professionnalisante à l'aide de l'autonomie, la réflexion et la responsabilisation (6).

Contexte de l'étude

Les escadrilles sont déployées depuis des bases aériennes. Ici encore, le terrain dicte les solutions, il est donc pertinent de décrire succinctement le cadre de travail des pilotes. La base observée possède un bâtiment regroupant différentes activités, dont le transport aérien, et la défense aérienne, où nous retrouvons la majeure partie des pilotes de la base aérienne. L'organisation des locaux est récente, et les collaborateurs connaissent, ou ont participé aux décisions qui prévalent à la disposition de cet outil de travail. Chaque étage est occupé par une fonction : équipement de vol, défense aérienne, transport aérien, commandement de la base aérienne, et contrôle aérien. Il faut relever que les étages du transport aérien, et de la défense aérienne laissent une place pour l'école de pilote avec des bureaux dédiés.

L'étage du transport aérien est organisé entre les bureaux des pilotes militaires professionnels et de milices, ainsi que l'école de pilote. A noter qu'au centre du bâtiment deux bureaux sont transformés en chambres utilisées pour les activités du service de recherche aérienne ou autres missions nécessitant la présence d'un équipage sur la base aérienne. Les bureaux ont été tirés au sort pour les premiers occupants. Un espace cuisine et détente est prévu et aménagé de manière à favoriser les échanges entre les collaboratrices et collaborateurs de l'étage. Il faut remarquer que les deux escadrilles cultivent leurs rites et insignes, mais elles ne sont pas démarquées de manière physique dans les locaux. Les commandants d'escadrille et le commandant de l'escadre ont leurs places de travail deux étages plus haut, au niveau du contrôle aérien. Cela leur permet d'être au plus proche de la centrale de planification et de coordination du transport aérien (OC).

L'expérience d'apprentissage

Apprendre permet à l'individu ou le groupe de s'adapter. Parfois, les individus résistent à l'apprentissage à l'aide d'un mécanisme psychologique d'attribution causale (7). Les individus seront plus ou moins enclin à modifier leur pratique selon qu'ils attribuent la cause d'un événement à leur contrôle, ou celui des autres. Autrement dit, lors de la survenue d'une situation, sa cause est attribuée à soi-même ou aux autres. La situation se verra rapidement attribuer une valeur positive ou négative pour la personne. Une attribution positive est facilement interprétée comme la cause d'une bonne action de l'individu,

alors qu'une attribution négative sera traduite comme la cause de la mauvaise action d'un autre. Ce schéma de pensée est difficilement soutenable pour un pilote. En effet, si lors de la survenue de chaque incident, le pilote cherche des coupables en dehors de son action, il y a peu de chance qu'il puisse progresser. De plus, le retour fourni par son environnement : troisième dimension, météo, technique, etc. le force à adapter son comportement. Il semble donc que, dans ce domaine d'activité, il soit difficile d'attribuer de manière externe les causes des problèmes rencontrés. Au contraire, chacun de ces vécus est perçu comme une source potentielle de développement de nouvelles connaissances. Dans ce sens, l'apprentissage peut être compris comme un besoin vital garantissant l'adaptation de l'individu à son environnement (8). Il est soutenu par les capacités mnésiques d'encodage, de stockage et de restitution d'informations (9), des capacités de traitement de ces informations en mémoire de travail (10), ainsi que des capacités d'inhibition (2, 11).

Passé la première entrée de l'attribution causale qui se forme à la suite d'un vécu, l'individu devrait entrer dans une logique d'enquête (12), lui permettant de rechercher des connaissances, poser des hypothèses et de les évaluer, dans l'objectif d'améliorer ses connaissances et ses pratiques. Ceci permet d'entrer dans une logique d'amélioration en continu (13), et par voie de conséquence dans un développement personnel, au travers d'une boucle réflexive (pratiquer, analyser, généraliser et transférer) (14). Cette boucle se déploie en quatre étapes. La première est la pratique de l'activité. Elle est suivie par une analyse de cette dernière. Elle conduit à l'extraction de composantes d'un modèle généralisable. L'étape suivante est la transposition des modèles développés à d'autres situations qui permettent de reprendre cette boucle à la première étape. Ce fonctionnement est certainement dicible dans la culture juste que nous définissons dans la suite.

La culture juste

L'aviation est une activité humaine technologique comportant des risques. Comme dans d'autres domaines d'activités à hauts risques, elle a développé une culture de sécurité (15). Cette culture se déploie à l'aide de la culture juste qui puise ses sources dans l'accroissement de la sécurité nécessaire à une activité aérienne. Elle permet de décrire à la fois la préparation de vol, dite briefing, et l'analyse post vol, le

debriefing, effectuée systématiquement par les équipages. Ce processus est profondément bouclé, car les productions sont redistribuées à son échelon et aux autres. Ce concept prend racine dans l'analyse de l'erreur, sa déclaration et son traitement (1). D'ailleurs, nous retrouvons des traces de cette culture incarnée dans un dicton souvent utilisé par les pilotes qui déclarent qu'une vie ne suffit pas à faire toutes les erreurs ; il faut en conséquence apprendre, ou profiter également, de celles produites par les autres.

Cette culture se retrouve au-delà des seules activités aériennes. Elle s'ancre dans l'organisation des Forces aériennes, mais aussi dans des instances indépendantes telle que l'Autorité de l'aviation militaire ou *Military Aviation Authority* (MAA) (16). Les objectifs du MAA sont d'assurer la capacité d'intervention de l'aviation militaire, de créer les conditions d'un service de vol sûr, et de contribuer à la sécurité aérienne en Suisse. Nous retrouvons aussi dans ces tâches la gestion des risques, le respect des règles avec aussi la prise de mesures correctives et l'encouragement de la culture de sécurité. Cet organe n'est pas autorisé à prononcer des mesures disciplinaires, mais il a une mission de communication de ses activités. Cependant, lors d'une enquête de sécurité diligentée par le MAA, les informations ne peuvent être utilisées dans d'autres procédures, sauf accord de la personne. Ces éléments ressortis de la directive du DDPS sur le MAA s'inspirent bien de facteurs qui influencent la culture juste tel que décrite dans la littérature, comme nous le verrons dans les paragraphes suivants.

L'implémentation d'une culture de sécurité se base à la fois sur des valeurs et des croyances partagées interagissant avec un système de contrôle (17), auxquels il faudrait ajouter la question de la formation (18). Cette implémentation s'appuie sur le contrôle des risques se déclinant en trois principes : les défenses actives, la sûreté de fonctionnement et la résilience (19). Les défenses actives sont un ensemble de barrières de sécurité indépendantes ; la sûreté de fonctionnement rapporte à la fiabilité et l'efficacité des barrières ainsi que le niveau de confiance qui leur est attribué ; la résilience est comprise comme une forme d'improvisation ou de liberté afin de récupérer des situations inattendues, sous-tendue par un partage d'expérience et des capacités d'apprentissage.

Pilote	Brevet (années)	EC635	Cougar copil	Cougar	PC6	PC7	Moniteur	Heures de vol
P1	3	oui	oui	oui	oui	oui	non	1600
P2	20	oui	oui	non	terminé	terminé	oui	6000
P3	12	oui	oui	oui	terminé	oui	oui	3300
P4	1	oui	non	non	oui		non	950

Tableau 1: Description de l'échantillon interrogé.

Dans ce cadre, la culture juste reprend les apports de la culture de sécurité en précisant le statut de l'erreur dans l'organisation. Elle nécessite de développer la confiance des acteurs sur la déclaration des erreurs, ou des écarts à la règle (1). La difficulté dans cette culture est de trouver un compromis entre le blâme raisonnable versus déraisonnable, ou l'acceptable et l'inacceptable, sans détruire la confiance des acteurs du système. En effet, toute forme d'injustice risque de diminuer la communication des erreurs, et de facto l'honnêteté des collaborateurs. Il est donc nécessaire de grader les erreurs, ou comportements. Marx (20) propose une déclinaison des comportements de manière graduée, et croissante depuis l'erreur humaine, la négligence, les violations intentionnelles des règles, jusqu'à la conduite imprudente.

Au terme de ces apports, nous les articulons dans notre question de recherche. Le cadre conceptuel proposé définit la culture juste que nous retrouvons dans les activités de vol des Forces aériennes et dans l'expérience d'apprentissage. Nous nous questionnons sur l'impact de la culture juste chez des pilotes d'hélicoptères. Nous nous plaçons dans une démarche de recherche exploratoire et qualitative (21, 22), afin de déterminer l'expérience personnelle de la culture juste. En effet, l'exposition à la culture juste dès la formation initiale, puis sa pratique quotidienne à l'aide de l'analyse des vols, devrait se retrouver dans la manière d'envisager l'apprentissage et les erreurs chez ces personnes. Dans cette étude préliminaire, nous interrogeons des pilotes afin de déterminer les formes de diffusion de cette culture dans leurs valeurs et leur manière d'appréhender l'apprentissage au travers de leurs pratiques et les traces d'apprentissage qu'ils conservent.

Méthode

Population

Les pilotes interrogés sont tous membres d'une des deux escadrilles de l'escadre sur la base aérienne. Ils ont des niveaux d'expériences variés entre jeune pilote breveté à commandant. Cela

représente bien la progression de carrière des pilotes dans les Forces aériennes.

Variables

Nous mobilisons quatre variables dans cette étude: les valeurs, l'apprentissage, les erreurs et les traces. La première recherche les valeurs personnelles à effectuer cette profession de pilote, et ceci tant sous l'angle prévalant au départ de la profession que celles actuelles. Nous questionnons ensuite les activités d'apprentissage développées dans le cadre professionnel. Ensuite, nous rebondissons sur la représentation des erreurs, les siennes et celles des autres. Finalement, nous interrogeons les pratiques de collecte et de conservation de traces et des expériences.

Matériel

Une grille d'entretien cadre les entretiens semi-structurés conduits avec les pilotes. Elle reprend les variables et les décline chaque fois en trois sous-questions en la précisant. Les entretiens sont effectués dans une salle de conférence calme à l'écart de l'activité des escadrilles. Ils sont enregistrés à l'aide de l'outil Microsoft Teams 1.5.00.14473, sur le réseau de la Haute Ecole Pédagogique du Valais. Les vidéos sont transformées en fichier audio mp3, afin d'effectuer une retranscription automatique de Microsoft Office 365 Word. De plus, des notes sont prises durant l'entretien permettant d'affiner les réponses données.

Procédure

Une demande d'entretien a été formulée au commandant d'escadre afin de questionner quatre pilotes. La demande précise de proposer deux personnes expérimentées et deux personnes au début de leur carrière. Les objectifs de l'étude sont présentés à chaque participant et leur consentement libre et éclairé est demandé oralement et enregistré. Leur anonymat ainsi que leur droit de retrait est expliqué et garanti.

Résultats

Nous exposons les résultats des entretiens effectués dans l'ordre des quatre variables considérées: les valeurs, l'apprentissage, les erreurs et les traces. Ce travail est effectué dans une visée exploratoire.

Les valeurs

Les questions portant sur les valeurs récoltent des résultats relativement larges chez les quatre participants. Toutefois, nous retrouvons plusieurs agrégats de valeurs sur lesquels peuvent se reposer l'activité effectuée.

Le premier élément qui ressort est de l'ordre de la passion: «*J'aime voler, j'aime la 3^e dimension. C'était mon rêve*» (P1), «*L'aviation c'est ma passion.*» (P3) et «*Intérêt poussé pour tout ce qui est de l'aviation et les machines elles-mêmes.*» (P4). La définition de la profession et de sa fonction est claire: «*Je suis pilote d'hélicoptère. C'est le chauffeur, le cocher [...] qui va transporter du matériel ou des gens.*» (P2) ou «*Je suis pilote militaire sur hélicoptère professionnel [...], avec la fonction de commandant d'escadrille.*» (P3). Nous notons également que la dimension de la formation apparaît chez les personnes qui sont moniteurs de vol: «*Je suis instructeur sur pc7, sur les petits avions [...]. J'aime bien voir progresser les jeunes*» (P3).

Il ressort aussi que l'aviation est une profession à dimension humaine. En effet, le groupe est important pour ces professionnels. Nous le retrouvons de manière très marquée chez les cadres: «*J'aime bien travailler avec les gens et de pouvoir vraiment, chaque individu de mon escadrille, de lui mettre le cadre optimum pour sa profession.*» (P3) et «*Conditions de travail surtout dans la condition humaine, dans le groupe dans lequel je suis qui est génial.*» (P2). Pour les pilotes de l'escadre, le groupe est important et il apparaît notamment comme une source riche et pertinente d'informations. Nous le verrons plus loin en traitant les questions sur l'apprentissage.

Nous retrouvons également des valeurs militaires, comme le respect: «*Je fais les missions que je reçois de l'OC*» (P1), mais aussi le service dans le sens de se mettre à disposition du groupe: «*On fait partie du groupe de la société qui hypothèque sa santé, de la catégorie des guerriers, ceux qui vont prendre certains risques, pour que le reste de la société puisse vaquer à ses occupations autant privées que professionnelles.*» (P2). La responsabilité liée à la fonction apparaît

également: «*Pilote dans les forces aériennes, cela implique pas mal de responsabilités [...]*» (P4), ou plus précisément celles de la sécurité: «*Je suis un producteur et je produis de la sécurité [...] une partie du système de sécurité.*» (P2).

L'activité professionnelle fait sens pour ces personnes. La valeur de l'aide aux autres est très présente: «*J'aime aider des personnes et faire quelque chose qui fait du sens.*» (P1), «*Être à disposition des autres, d'aider les autres, c'est quelque chose de très marqué*» (P2). Nous retrouvons également la notion du secours aux victimes avec l'évocation de compagnie aérienne d'assistance médicale aérienne: «*Je ne pensais pas rester comme militaire quand j'ai commencé. J'avais plus une vision civile REGA, air glacier.*» (P2), mais aussi dans les missions d'appui au profit de la société: «*L'année passée, nous étions en Grèce pour éteindre des feux et ça c'était vraiment... là je me dis c'est vraiment ce que je veux faire et pourquoi j'ai fait mes formations.*» (P1).

L'apprentissage

Avant d'entrer dans le vif de l'apprentissage, nous avons demandé à ces personnes si elles se sentaient compétentes dans leur profession de pilote. Il est intéressant de noter deux groupes de réponses selon leur expertise. En effet, les plus experts font preuve d'humilité: «*Dans la partie vol, ça demande de rester à jour, mais j'ai la chance d'avoir passé dans beaucoup de domaines pour avoir vu un spectre assez large, donc la partie vol je suis à l'aise. Je ne sais pas encore combien de temps.*» (P2) et «*En général oui, il y a toujours des fois, où tu n'es pas à l'aise. [...] Je suis en dehors de ma zone de confort et c'est là que je vais grandir.*» (P3). Pour les moins experts, ils s'appuient plus sur leur formation qui leur fournit des briques utiles aux missions, dans une logique d'accumulation: «*Ma formation et les missions que j'ai pu faire [...] Il y a des situations qui étaient difficiles [...] à la fin on arrive à le faire de manière safe.*» (P1), et «*En manque d'expériences, on en apprend tous les jours, mais globalement je me sens à l'aise dans ce que je fais.*», mais aussi sur le groupe «*Comme c'est le début, chaque journée, cela arrive très souvent de faire des missions qu'on a jamais faites [...] toujours en train de demander des conseils à d'autres pilotes qui connaissent mieux.*» (P4).

Les techniques d'apprentissage déclarées passent beaucoup par l'action: «*J'apprends bien quand je fais les choses [...]*» (P2), ou «*J'aime bien le système militaire où on nous montre, comment faire, ensuite on nous accompagne puis on nous laisse faire tout seul en debriefant à la fin.*» (P4). L'ac-

compagnement dans l'apprentissage est également important : « *Le faire tout seul, sans être coacher jusqu'au bout, prendre des décisions tout seul et après avoir un débriefing. Si une décision a été mal prise on le sent tout de suite.* » (P4). Dans cet exemple le collègue peut fournir de la rétroaction, mais l'appareil aussi. Le réseau des pilotes est un lieu de connaissances qui est mobilisé : « *Comme c'est le début, chaque journée, cela arrive très souvent de faire des missions qu'on a jamais faites [...] toujours en train de demander des conseils à d'autres pilotes qui connaissent mieux.* » (P4). A noter également que la préparation mentale ou la visualisation est également présente : « *[...] me mettre dans la situation* » (P2), ou se mettre en situation de manière simulée « *J'essaye de le voir, comment ça pourrait être, après je fais replay et je revois le film, selon ce qu'on doit apprendre.* » (P3). Il y a aussi une combinaison d'actions permettant de construire cette visualisation ou une projection de l'action future : « *Si je vois ou si je peux faire quelque chose. Lire, voire, faire quelque chose ou une combinaison [...] Avec des cartes, des dessins pour t'imaginer comment ça va fonctionner.* » (P1).

Dans la représentation de l'apprentissage, nous observons un neuromythe, celui des styles d'apprentissage. Il est sous-jacent dans certaines réponses fournies, en expliquant une forme de découpage de l'activité proche de modalités sensorielles, mais il apparaît aussi clairement chez certaines personnes : « *J'apprends bien si je vois quelque chose, l'audio c'est la manière la plus difficile pour moi.* » (P1), et « *J'ai une bonne mémoire visuelle, excellente mémoire auditive [...].* » (P2).

Nous pointons également des étapes de réactivation des connaissances ou des actions. Il y a chez P2 une prise de conscience de son fonctionnement mnésique : « *J'apprends bien quand je peux me baser sur mes reminders, résumés ou petits dessins.* ». Il explique sa technique au travers de la prise de note, de synthèses et de la conservation de ses expériences favorisant la réactivation de ses connaissances. Tout d'abord, il collecte de l'information, puis il la synthétise : « *Les debriefings d'un vol, ou d'une opération, je passe beaucoup de temps à les faire et aussi beaucoup de temps à les relire.* ». Il favorise le stockage des informations avec des rappels : « *J'ai une mémoire qui doit être réactivée régulièrement, je me base souvent sur des notes, j'écris beaucoup.* ». Finalement, toutes ses productions sont conservées sur un logiciel de prise de note : « *Le stockage est sur mon ordinateur, sur OneNote [...] évite de tout recopier.* ».

L'évaluation personnelle de la qualité de son apprentissage passe par la capacité à reproduire, utiliser, ou retrouver la connaissance en question : « *Je sais que je suis capable de le faire, les choses que j'ai apprises, je suis sûre que je peux le faire [...].* » (P1), « *si je ne refais pas la même erreur, je l'estime intégrée. [...] si je sais exactement où c'est.* » (P2). Le concept de l'automatisation est également présent : « *si je ne dois pas trop réfléchir, si ça vient presque automatiquement, coule de source.* » (P3). Un autre point important c'est la délocalisation de l'apprentissage : « *Après je me dis qu'il y a pleins de choses que je n'ai pas besoin de savoir [...] je suis plus conscient de ce que je vais oublier donc je prends pas la peine de l'apprendre.* » (P3). L'anticipation ou la visualisation sont également présentes pour évaluer la qualité de son apprentissage : « *J'arrive à développer un plan clair et précis dans ma tête, avec une liste de priorités correctes [...].* » (P4). Finalement, la fonction de moniteur de vol est importante. Nous avons un exemple pointant sur cette fonction pour évaluer son apprentissage personnel : « *[...] j'essaye de dire aux gens, de l'enseignement.* » (P3).

La prise de conscience de l'absence de connaissances est un élément saillant : « *Quand on ne sait pas, on doit faire en sorte d'avoir une solution qui tient la route d'une manière ou d'une autre qu'on peut expliquer à la fin.* » (P4). Elle est envisagée avec le moins de complexes possibles : « *Ne pas se mettre de barrières, oser poser des questions.* » (P2), « *Si je ne sais pas ce n'est pas grave, mais si je devais le savoir, je m'informe dans le manuel ou je demande à quelqu'un qui sait.* » (P1), ou d'avouer le manque : « *Avoir le courage de dire que je me rappelais plus et je vais revoir ça et pas cacher.* » (P3). Cette possibilité de dire que je ne sais pas est également appuyé par la confiance : « *J'ai confiance en ce que je sais faire, si non, je le dis.* » (P1). Les autres sont une source d'informations pour compléter ses manques : « *On entend beaucoup d'histoires [...] Chaque fois qu'on entend quelque chose, le but, mon rôle c'est de prendre le plus d'informations qui viennent de tous les côtés.* », il précise : « *Les autres pilotes qui ont déjà fait ce genre de mission, qui vont nous donner des conseils [...] avoir ce retour d'expérience ça nous permet d'un peu plus se préparer, on ne doit pas tous faire les mêmes erreurs.* » (P4). Nous observons encore une pratique de braconnage des bonnes idées : « *Je fonctionne beaucoup dans l'observation. Si je vois quelqu'un qui utilise une fonction et que ça va plus vite [...] ça allume une petite lampe. C'est cette curiosité-là qui va m'amener à déclencher un processus d'apprentissage.* » (P2). Ne pas savoir n'est pas un problème, mais presque attendu et une solution existe pour y faire face :

« On va toujours rechercher à retrouver des schémas que l'on connaît. On a toujours une structure. Se lancer dans une chose où l'on ne connaît pas, pas de structure, l'impression de pas avoir d'outils à disposition, c'est que c'est quelque chose que l'on ne doit pas faire, qui pourrait nous mettre en danger. Essayer de revenir d'une manière ou d'une autre sur quelque chose qu'on a appris, que l'on sait faire. C'est ça qui fait qu'on est en confiance quand on part. » (P4).

Il existe également un outil institutionnel qui collige les histoires et devient une source valide de lecture : « On lit beaucoup d'histoires, dans flight safety. C'est vraiment génial : problématique de base et l'agissement des pilotes et les conséquences. » (P4). Des outils externes comme les vidéos deviennent une source d'analyse : « [...] permet de voir des accidents [...] la situation ; si j'étais pilote dans quel état d'esprit j'aurais été ? Quels auraient été les signes avant-coureurs de danger ? » (P4). Les sites officiels des bureaux d'enquêtes et accidents nationaux sont aussi consultés et lus, mais encore d'autres types de supports : « J'ai découvert les livres audio qui me font une lecture superficielle qui me font un premier filtre et j'arrive à les placer quand je conduis. Cela m'a ouvert des portes. [...] Je reste très prudent dans la qualité de la source. [...] J'écoute de manière ponctuelle des TEDx » (P2).

La charge de travail au cockpit est importante. En conséquence, ce n'est pas toujours le meilleur lieu pour dissenter : « On réfléchit mieux au sol qu'en l'air. » (P4). Il est donc possible de faire un pas de côté, lorsqu'il y a un commandant de bord et un co-pilote « Un vol où on a dû se battre [...]. C'est ces moments-là où on grandit [...]. Il fait nuit, il faut décider. » (P3). Toutefois, seul ou à deux, la spécificité de l'hélicoptère permet de se poser : « Rechercher des informations ailleurs. Refaire un survol de la zone où je vais travailler pour voir s'il n'y a pas quelque chose que j'ai manqué, ou alors éventuellement me poser quelque part, réfléchir un moment, ou appeler une personne. » (P4), ou « Je peux toujours dire, je reviens à la base, je pose, je réfléchis. » (P1).

Les erreurs

Les pilotes développent une forme de respect des erreurs. Un respect dans le sens où il est nécessaire de les connaître pour ne pas les reproduire. En conséquence, il faut les reconnaître, mais aussi rechercher celles des autres : « Les autres pilotes qui ont déjà fait ce genre de mission, qui vont nous donner des conseils [...] avoir ce retour d'expérience ça nous permet d'un peu plus se

préparer. On ne doit pas tous faire les mêmes erreurs. » (P4), « Chaque erreur ça me donne de l'expérience. » (P3), « On apprend toujours des erreurs, je pense qu'il n'y a pas un vol sans erreurs. [...] possibilité d'apprendre et de devenir mieux » (P1). En conséquence, il est bienvenu de parler de ses erreurs : « Il faut en parler et partager pour que pas tout le monde fasse la même erreur. » (P3).

La détermination de l'erreur est une activité à forte valeur. Elle est aidée par l'aéronef, et les procédures existantes : « [...] il y a une forme de débriefing immédiat, soit une procédure claire, et tu es en dehors, où il y a l'hélico qui te fait remarquer, parce que ça vibre ou ça descend vite. [...] on débrief sur le moment ou après vol [...]. Il y a une action de correction. » (P2). La réflexion et l'honnêteté sont des outils de détection des erreurs mis à profit : « [...] avoir la grandeur de le réaliser soi-même. » (P3), « Tout de suite en parler. » (P2), et « Annoncer à mon chef, prochain rapport tous ensemble on a expliqué la situation, [...] » (P3).

Les erreurs sont vécues différemment si c'est l'individu qui les produit, ou une autre personne. Ses propres erreurs ont une valence émotionnelle plus négative que celles des autres : « Je suis plus tolérant avec les erreurs des autres que les miennes. » (P2), « ça m'énerve plus si c'est mes erreurs » (P3), ou « Assez dure avec moi-même. » (P4). Il y a un rôle de la formation dans la communication de l'erreur : « Moi, j'aime pas les faire, mais on a été éduqué ici à communiquer ses erreurs [...] » (P3). Chez les plus jeunes, cet effet semble moins fort : « Important de savoir qu'on a fait une erreur et comment réagir, d'être honnête. [...] On n'est pas bête si on fait des erreurs. » (P1).

De plus, il faut faire attention à l'autre dans la communication de l'erreur. En effet, selon la forme utilisée, il est possible que la critique ne passe pas et que cela crée une surcharge : « J'ai gueulé et lui ça l'a bloqué. » (P3). De plus, il faut veiller à bien formuler sa critique pour éviter que les personnes cachent leurs erreurs : « La personne, elle va pas faire exprès l'erreur, c'est important de pas engueuler [...] sinon la prochaine fois, elle va rien dire. » (P3). Dans la fonction de moniteur de vol, il y a la question de savoir jusqu'où il est possible de laisser se dérouler une erreur :

« Il y a certaines actions de corrections que tu dois faire et tout de suite et juste qui vont te permettre de t'en sortir. [...] C'est le challenge du moniteur. Tu peux laisser jusqu'où ? [...] On explore le champ des possibilités. De

pouvoir dire : là c'était pas idéal, mais possible ; là idéal et possible ; là idéal mais pas possible, on veut l'éviter. » (P2).

Recevoir ou formuler un discours sur l'erreur nécessite également une catégorisation de cette dernière. Elle est exprimée dans la formulation suivante :

« Très liée aussi à notre culture juste et j'essaie assez vite de catégoriser l'erreur. [...] Fait exprès, d'où vient cette erreur, de très vite analyser. Est-ce que c'est un manque de rigueur, manque de connaissances, manque de compétences. Dans ma fonction, je vais très vite mettre dans l'analyse des problèmes systémiques, responsabilité que j'ai. » (P2).

L'analyse de l'erreur est une activité qui est assumée. Il ne faudrait pas laisser trop de place à la chance ou le hasard : *« Si c'est la chance qui nous a sauvé, c'est qu'il y a une erreur qui a été faite [...] il y a quelque chose dans la tactique de vol qui n'était pas appropriée. » (P4).* Il y a donc une analyse qui débouche sur un apprentissage. Elle est présente dans le discours : *« Je note pas l'erreur, mais comment l'éviter et ce que j'ai appris. » (P4)* ou encore : *« Voir pourquoi elle a fait l'erreur, pourquoi j'ai fait cette erreur, comment c'est arrivé à ça ? » (P3).* Cette attitude est bien présente dès la formation et se poursuit ensuite de manière consciente : *« Notre formation, formé d'être vraiment critique, de se demander deux fois si c'est juste, ou ça fait du sens. » (P1).* L'analyse est précisée : *« Première chose qui vient, qu'est-ce que moi j'ai fait faux ? Qu'est-ce que j'aurai dû savoir ? Puis à partir de là, je regarde quelles sont les choses sur lesquelles je ne pouvais pas avoir d'influence ? » (P4).*

Les traces

Les traces récoltées à la suite d'erreurs, d'analyse, et de création d'expériences d'apprentissage se regroupent dans deux catégories principales. La première s'appuie uniquement sur la mémoire humaine alors que la seconde utilise un support délocalisé de mémoire : les manuels et la prise de notes.

Les premières traces sont de type mnésique. La pilote vit une situation puis s'en rappelle dans une situation similaire : *« Un événement un peu limite, tu te rappelles, tu te retrouves dans une situation pareille [...] tu te rappelles. » (P1)* ou *« Pleins de choses qui m'ont marquées qui restent dans la tête. » (P3).* P1 précise : *« tu relis vite le manuel, ça revient assez vite, et le reste c'est technique. ».* P3 ajoute *« C'est dans la tête et ça vient pas tout de suite, il faudrait plus les écrire. ».*

Dans le même ordre d'idée des traces mnésiques, les pilotes vont chercher d'autres traces dans le vécu des collègues : *« si je sais que des crews ont déjà fait cette semaine, je vais chercher des infos. Pas niveau voler mais topographique, loadmaster et météo. [...] quelques fois tu retournes dans le manuel pour les vitesses, les poids [...] » (P1)* ou *« Si je peux, je vais le chercher dans la communauté, par téléphone, par discussion. » (P2).* Nous notons aussi une prise de conscience des principes de l'oubli de la mémoire humaine : *« Je sais ce que je vais oublier. [...] Après, je me dis qu'il y a pleins de choses que je n'ai pas besoin de savoir [...] je suis plus consciente de ce que je vais oublier donc je prends pas la peine de l'apprendre. » (P3).*

Les outils institutionnels sont aussi des sources importantes. Les manuels de vol ou les procédures sont consultés : *« Je vais relire dans les procédures. » (P3).* D'autres exemples précédemment rapportés font état de cette pratique.

Nous retrouvons également une logique de prise de notes. Il y a le travail réflexif de fin de journée : *« J'ai un fichier word à la maison, où chaque journée, j'ai différents thèmes et un onglet général. J'écris en une phrase qu'est-ce que j'ai appris et ce qu'il ne faut pas faire. [...] Ça me permet de revoir de temps en temps. » (P4).* Les outils numériques institutionnels sont également utilisés pour colliger de l'information : *« J'ai aussi un onglet sur mon ipad avec des choses techniques et des lessons learn. Que j'utilise pas assez, je devrai plus souvent écrire des choses. » (P3).* Il existe des pratiques plus personnelles :

« J'ai quatre supports, mon disque dure externe, mon natel [...] un ipad sur lequel je prends des notes manuscrites, j'aime bien le côté dessin, écriture, de temps en temps j'ai du papier parce que c'est plus pratique. [...] Je fais des résumés. [...] Commencé à faire un petit journal des décisions [...] pour revenir sur certaines décisions, avoir un suivi, une trace. Est-ce que peut-être avec du recul certaines décisions prises auraient pu être différentes ? [...] pour s'améliorer. » (P2).

Cette logique des résumés est relativement partagée : *« Je me fais des petits résumés, des checklists [...] » (P3).* Finalement, nous trouvons aussi une logique de partage des traces avec certains logiciels institutionnels : *« On a un OneNote, avec l'autre commandant d'escadrille et le commandant d'escadre, chaque fois qu'un thème nous vient à l'esprit,*

ou un pilote qui nous raconte quelque chose qui serait bien de le partager avec tout le monde, on écrit dessus. » (P3).

La formation

Dans les entretiens menés, la question de la formation revient fréquemment dans le discours. Il nous semble donc important de la traiter. Pour les plus experts, il y a bien l'idée de transmettre leur savoir tout en restant à l'écoute des connaissances des plus jeunes : « *Quand je vole avec un jeune copain qui me rappelle les procédures, qui est beaucoup plus à jour.* » (P3). Pour ces derniers, ils peuvent appuyer leurs activités sur la formation reçue : « *Ce qu'on apprend à l'école de pilote c'est des outils, et à l'engagement c'est à nous de ressortir tous les outils qu'on a vu.* » (P4). Il faut également noter la confiance attribuée à la formation de base et sa qualité reconnue : « *On peut vraiment faire confiance à notre formation.* » (P1), « *La formation de haut niveau, à quel point elle est complète [...] touche à tout.* » (P4), et qui va jusqu'à la possibilité de dire non : « *Si j'ai jamais fait, je peux dire non.* » (P1). Finalement, cette notion de confiance se retrouve aussi dans l'activité quotidienne, et dans l'interprofessionnalité entre pilotes et mécaniciens après la formation :

« On est les seuls au monde à ne pas faire le tour avion. [...] Ici, le mécanicien signe qu'il a contrôlé. Avec sa signature, il me donne la responsabilité et puis l'hélicoptère est à moi. Je vais voler, je signe et je lui redonne. Je fais entièrement confiance, mais eux aussi [...] » (P3).

Discussion

Nous expliquons les données récoltées en conservant la structure précédente d'exposition des variables. Nous relierons les représentations récoltées à différents apports de la littérature sur l'apprentissage.

Les valeurs

Les questions portant sur les variables ne pointent pas directement sur elles. Elles passent par la justification du choix professionnel et de l'activité actuelle. Ce choix évite de retrouver les valeurs institutionnelles déclarées par les Forces aériennes, mais bien les valeurs personnelles.

Dans les déclarations des pilotes, nous retrouvons fortement les deux valeurs : aider et servir. Elles donnent

du sens au travail effectué et chaque pilote exemplifie ces valeurs. De plus, pour les personnes qui ont effectué leur formation de moniteur de vol, la valeur de transmission apparaît et se diffuse dans toute l'activité. En effet, cette fonction d'instruction ne s'arrête pas dans les activités de sélection ou de formation. Elle se déploie aussi dans l'escadrille et ceci pour les activités aériennes ou de management.

Nous sommes dans le monde militaire et des valeurs comme le respect et la responsabilité s'ancrent dans cette activité. A remarquer que les missions de l'armée ne sont pas récitées, mais là encore incarnées. En effet, par essence l'activité de transport aérien et sa déclinaison dans les Forces aériennes remplit plus les missions d'appui pour l'armée et les autorités civiles en Suisse ou à l'étranger (23).

Il est intéressant de remarquer que les composantes de la culture juste n'apparaissent pas ici. Cependant, elles sont clairement intériorisées, et exprimées dans les questions suivantes sur la manière d'apprendre, de traiter les erreurs, et la conservation des traces. La culture juste est vécue par les pilotes interrogés, indifféremment de leur expertise professionnelle. Nous le détaillons plus bas.

L'apprentissage

La première question qui fait le lien entre les valeurs vers la manière d'apprendre porte sur l'auto-évaluation de la compétence de pilote militaire. Une forme d'humilité apparaît clairement chez les expérimentés, alors que les plus jeunes font état d'un besoin d'expériences à vivre. Leurs explicitations sont en accord avec la vision de la compétence, comme la production d'une solution appropriée dans une situation inconnue, en se basant sur différentes connaissances internes ou externes (24). En effet, il y a un tissage entre les apports théoriques, ou de la formation avec des situations vécues par soi-même, ou le groupe qui est la source du développement de la compétence. La recherche d'informations nouvelles se base beaucoup sur le réseau. Les pilotes vont parler avec leurs collègues pour compléter leurs connaissances. De plus, ils poursuivent ces apports avec la lecture des manuels, des procédures de vol, rapports d'incidents qui sont également reconnus comme des sources fiables. Dans certains cas, ils poursuivent leurs réflexions, et la construction de nouvelles connaissances avec des sa-

voirs autres tels que revues, livres ou vidéos. Ils veillent à la qualité de la source, et ils ne sortent que rarement de la documentation officielle pour les questions propres au domaine de vol. Finalement, nous relevons la confiance portée dans la formation de base, mais également une forte motivation intrinsèque des personnes interrogées (25, 26).

L'apprentissage est relié à des actions physiques, et il fait donc appel à la mémoire procédurale (27, 28). Il y a donc une partie des apprentissages qui passent par des actions pleinement motrices, et non cognitives. Les pilotes ont bien la capacité de les verbaliser, mais c'est bien un apprentissage procédural. Cela peut donner lieu à quelques confusions dans l'explicitation du comment apprendre. C'est ainsi que nous retrouvons la présence d'un neuromythe bien référencé dans le domaine de l'apprentissage : les styles d'apprentissage (8, 29). Dans la manière d'apprendre, le discours laisse transparaître des stratégies associées aux modalités sensorielles. Certes, il peut exister des préférences personnelles pour la présentation sensorielle des informations sous une forme ou une autre, mais pas des empêchements. D'ailleurs, lorsque nous détaillons l'explicitation des manières d'apprendre, les réponses sont plus de type cognitiviste (30). Nous avons plus le sentiment de retrouver les sept principes de l'apprentissage décrits par Masson (30) que sont l'activation, la répétition, la récupération, l'élaboration, l'espacement, la rétroaction et un état d'esprit ou croyance que l'on peut s'améliorer.

La détection d'une absence, ou d'un manque de connaissance est fondamentale pour assurer la sécurité. Il y a donc un intérêt marqué chez les pilotes à apprendre de et dans toutes les situations. En suivant cette logique, les apports des collègues sont également recherchés. Les principes de la constitution d'un groupe sont bien respectés. Il y a une cohésion au sein des pilotes, et des objectifs communs (31, 32).

Nous avons aussi repéré des routines qui permettent aux pilotes de ne pas s'engager dans des voies inconues. En fait, ils ont des capacités d'inhibition (2) qu'ils entraînent et augmentent grâce à la préparation de l'action assumée par le briefing, et l'analyse faite lors du débriefing ou de manière personnelle. Ils ont le droit de se poser, et de réfléchir au sens propre du terme. Evidemment, cette technique se retrouve aussi

au sens figuré. Une partie des apprentissages est non seulement délocalisée dans des écrits, mais également le résultat d'analyses effectuées par d'autres professionnels. En effet, les documents de références à jour assument cette délocalisation de l'apprentissage. La mise à jour résulte des améliorations techniques et des réflexions faisant suite à des problèmes annoncés. Il en résulte des procédures et des check-list valides disponibles dans les manuels. Ces derniers existent sur des supports consultables. Ici, la routine est de bien revenir dans les documents de base, car dans l'urgence et sous stress (33, 34), même des apprentissages solides peuvent être parasités. En conséquence, il est vital de suivre la procédure en l'ayant sous les yeux, afin de la dérouler sans omission.

En plus du travail de l'inhibition décrit, nous retrouvons également une deuxième fonction exécutive mobilisée dans l'apprentissage, celle de la mémoire de travail (10, 35). Les limites de la mémoire de travail sont bien identifiées et des solutions pour les réduire sont proposées. Les personnes interrogées prennent des notes, synthétisent, ou schématisent leurs activités. Elles trouvent des solutions de conservation pour ces informations. À terme, il découle de ces pratiques une automatisation des processus, et donc une libération de l'espace dans la mémoire de travail.

Les erreurs

L'erreur est considérée comme nécessaire au développement professionnel. Généralement, elle n'est pas produite intentionnellement. Il ne s'agit donc pas d'une faute, ou d'une négligence. Nonobstant, il existe naturellement des formes de classification de l'erreur. Bien que nous n'ayons pas questionné les types d'erreurs, il ressort une gradation des erreurs dans le discours allant de l'événement fortuit vers l'imprudence (20). Ici, la logique de l'amélioration continue est assumée, et la relation entre ce qui nécessite une modification, ou une punition semble claire (1).

Nous avons l'impression que les erreurs sont perçues comme des possibilités de s'améliorer. Cette compréhension démontre une bonne implémentation de la culture juste. Toutefois, il y a des commentaires qui montrent une valence émotionnelle (36) plus négative pour ses propres erreurs que celles des autres. Cette forme d'impact négatif est un revers des systèmes qualité que nous retrouvons dans d'autres activités que

l'aviation (37). Il faut donc veiller à accompagner correctement les personnes dans la formulation, la réception et l'acceptation de la critique. Il ne faudrait pas que la réaction émotionnelle bloque l'analyse et la compréhension de l'erreur. Autrement dit, il est nécessaire de s'assurer que la personne comprenne l'erreur, puis les pistes d'amélioration nécessaire et/ou proposées.

La survenue d'une erreur enclenche bien une démarche d'analyse, ou d'enquête, dans le sens de Dewey (12). En conséquence, elle débouche sur un apprentissage personnel, qui peut dans certain cas se diffuser dans le groupe. La formation et la cohérence des procédures de retour, et de traitement de l'information à disposition soutiennent bien cette logique de culture juste. L'analyse de l'erreur semble être la source de cette amélioration en continu, tant dans l'organisation que chez les individus. Cette vision est comprise, partagée et assumée par tous les pilotes interrogés.

Les traces

Les traces sont de deux ordres différents. Il y a les traces mnésiques, et celles issues d'une analyse avec différentes productions. Les traces mnésiques ne sont pas toujours fiables, Ebbinghaus (38) l'explique avec la fameuse courbe de l'oubli. Nous retrouvons encore ces oublis dans le modèle séquentiel de la mémoire d'Atkinson et Schiffrin (39). Toutefois, ces traces ont la capacité de se réactiver dans des situations similaires, dans une logique d'inférence, ou d'heuristique (40). Dans ces cas, il y a un risque d'erreur non négligeable (41). Si cette pratique donne l'impression de comporter des risques, il faut préciser que dans le cas observé, elle semble bien être accompagnée d'un retour vers des sources d'informations fiables. En définitive, elle ressemble plus à de la préparation mentale que de l'inférence rapide.

Il semble que le travail d'écriture soit un besoin de la part de la plupart des pilotes interrogés. D'ailleurs, ils font part de leur envie de le faire plus. Nous ajoutons également que cette pratique d'écriture permet également de réguler des phénomènes émotionnels (42), en plus de son impact sur l'apprentissage. Nous relevons que dans certains cas cette pratique est soutenue, voire favorisée par des outils informatiques collaboratifs. Cette pratique est en cohérence avec la construction de connaissances et de compétences (12, 24). Elle

est soutenue par la diffusion et l'incarnation de la culture juste (1, 43).

Les pilotes utilisent une multitude de manières de colliger de l'information. Cette collecte est utile à l'apprentissage de ces personnes, car elle est analysée (12). Cependant, nous devons déplorer qu'une partie de ce travail ne se fasse que de façon individuelle. C'est relativement surprenant, voire contre-intuitif, car cette pratique individuelle tranche avec les habitudes du débriefing (3, 44), ou celle de faire appel facilement au réseau, mais aussi avec les principes de la culture juste. Il serait certainement profitable que cette activité soit structurée, voire même institutionnalisée. De plus, elle pourrait également être partagée ou valorisée au sein du groupe ou de l'institution. Il est clair que les outils institutionnels, et notamment le Military Aviation Authority, remplissent une grande partie de cette fonction (16).

La culture juste

Force est de constater que nous n'avons pas questionné ce point, mais dès que nous avons parlé d'apprentissage, et plus encore d'erreur, les concepts de la culture juste sont apparus très naturellement chez les pilotes interrogés. Il semble relativement évident que cette culture soit diffusée dans l'organisation dès la sélection, et surtout durant la formation des pilotes. Ensuite, elle perdure dans les escadrilles, et particulièrement à l'aide des activités quotidiennes de briefing, et débriefing. Il y a bien une plus-value mesurable à ces activités, puisque chacun apprend des autres. Il faut ajouter à ce gain un besoin qui pousse chaque pilote à développer ses connaissances. Ces actions sont supportées par la confiance partagée et sont présentes dans l'organisation, le groupe des pilotes, les mécaniciens et les aéronefs. Il semble que nous soyons bien face à un système avec des acteurs et des responsabilités clairement établies (45).

Autrement dit, les retours fournis par les pilotes interrogés incarnent bien les principes de la culture juste. Elle est assumée par un accueil, voire la recherche de l'erreur chez soi et chez les autres, dans une logique de compréhension. Cette pratique soutient et développe la confiance en soi, dans le groupe des pilotes, mais aussi dans l'organisation en général, avec un souci assumé de ses responsabilités. Ce dernier point semble

bien jouer un rôle de garde-fou qui évite une survalorisation de ses propres capacités.

Conclusions

Les personnes interrogées rapportent des valeurs communes sur leurs activités professionnelles. Il en découle naturellement un fonctionnement relativement similaire entre les personnes interrogées, notamment sur la manière d'aborder les erreurs. Cet état peut s'expliquer avec la cohérence de la formation qui construit cette culture juste. Elle est ensuite utilisée dans les escadrilles opérationnelles, mais aussi vécue par tous les pilotes à l'aide des briefings et des débriefings. Elle existe aussi au travers d'un réseau informel de pilotes qui diffusent leurs expériences et leurs savoirs au gré des demandes. Autrement dit, la culture juste est incarnée par les personnes interrogées et elle les aide dans leur développement professionnel.

Dans cette recherche exploratoire, nous avons mis à jour des pratiques institutionnelles mais aussi très individuelles de la culture juste. Cela démontre la diffusion et l'appropriation de sa pratique chez les pilotes. Elle soutient clairement l'apprentissage personnel et celui du groupe. Toutefois, il serait judicieux de trouver des temps où les découvertes de chacun pourraient être partagées, discutées. Il existe des prémisses de telles pratiques chez les responsables qui ont développé un espace numérique de partage sur les questions du management. Pour les activités de vol, des espaces dédiés pourraient être créés dans une logique de bilan de compétences (46) que les pilotes présenteraient et défendraient devant des pairs. Dans ce cas, il est nécessaire de s'appuyer sur un référentiel de champs de compétences. Il semble que quatre champs émergent pour débiter ce référentiel : le vol, le leadership, la communication et la réflexivité (Figure 1). Cette dernière émerge de la culture juste et sert de passeur entre les champs de compétences qui possèdent des frontières perméables. Autrement dit, l'évolution d'un champ de compétences peut s'alimenter d'un autre, mais toujours en passant par la réflexivité.

La mise en place d'un espace formel de présentation de l'évolution pour les pilotes faciliterait encore la discussion et la diffusion des connaissances. Nous propo-

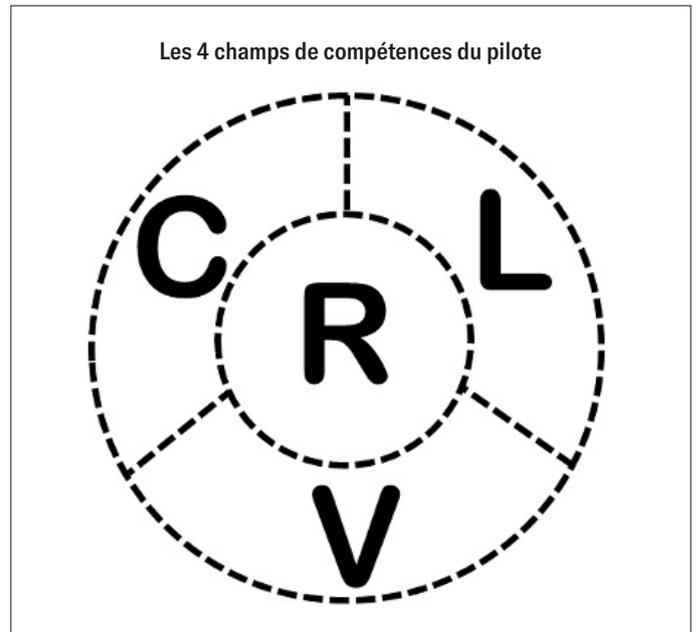


Figure 1 : Les quatre champs de compétences du pilote militaire de transport aérien : le vol, le leadership, la communication et la réflexivité. Les frontières de ces champs sont poreuses ce qui explique des apports par osmose avec une démultiplication liée à la présence de la réflexivité et de la culture juste.

sons de structurer cet espace autour des quatre champs de compétences identifiés. En fonction des apports, et des questions émergentes, il serait aussi judicieux de développer des communautés de pratiques afin de les approfondir (47). Ces propositions respectent bien la maxime qu'un pilote ne peut pas faire toutes les erreurs pour apprendre, et qu'il doit en conséquence s'alimenter des expériences des autres.

Finalement, cette étude exploratoire met en avant quatre facteurs qui favorisent le développement professionnel des pilotes. Tout d'abord au niveau institutionnel : la culture juste, sa diffusion et son appropriation par les collaborateurs qui est le moteur de cette dynamique de développement. Au niveau individuel, la confiance accordée à la formation de base, mais aussi continue, permet d'acquérir les connaissances qui sont ensuite utilisées et approfondies durant l'engagement. Au niveau du groupe, le réseau formel, et informel de professionnels participe à la diffusion du savoir et des connaissances auprès de la communauté. Enfin, la responsabilité personnelle et l'envie de s'améliorer jouent le rôle de courroie de transmission entre ces facteurs. Nous imaginons que ces quatre facteurs sont certainement transposables à d'autres domaines que le seul pilotage, modulo une transposition cohérente et sensée pour les collaborateurs ainsi que le système dans lequel ils doivent s'insérer. ◆

Notes

1 Ce travail n'a pas reçu de source de financement, il s'est déroulé dans le cadre ordinaire de l'engagement des auteurs dans leur institution d'appartenance.

Bibliographie

- Reason J. Achieving a safe culture: Theory and practice. *Work & Stress*. 1 juill 1998;12(3):293-306.
- Houdé O. L'intelligence humaine n'est pas un algorithme. Paris: Odile Jacob; 2019.
- Barras H, Mauron N. L'apprentissage chez le pilote de chasse, réflexions sur une culture de développement professionnel. *Revue Militaire Suisse*. 2019;(2):56-61.
- Ghiringelli M « Ghiri », Barras H. Briefing et débriefing dans l'aviation comme soutien au développement professionnel: l'exemple du transport aérien. In Lausanne, Suisse; 2022.
- Schwarz M « Blacky », Barras H. Briefing et débriefing dans l'aviation comme soutien au développement professionnel: l'exemple de la défense aérienne. In Lausanne, Suisse; 2022.
- Uwamariya A, Mukamurera J. Le concept de « développement professionnel » en enseignement: approches théoriques. *Revue des sciences de l'éducation*. 2005;31(1):133-55.
- Heider F. *The psychology of interpersonal relations*. Hoboken, NJ, US: John Wiley & Sons Inc; 1958. ix, 326 p. (The psychology of interpersonal relations).
- Dehaene S. *Apprendre ! Les talents du cerveau, le défi des machines*. Paris: Odile Jacob; 2018.
- Fayol M. Un esprit pour apprendre. In: *Apprendre et faire apprendre*. Paris: Presses Universitaires de France; 2011. p. 59-74.
- van Merriënboer JJG, Kirschner PA, Kester L. Taking the Load Off a Learner's Mind: Instructional Design for Complex Learning. *Educational Psychologist*. 1 janv 2003;38(1):5-13.
- Stroop JR. Studies of Interference in Serial Verbal Reactions. *Journal of Experimental Psychology*. 1935;18(6):643-62.
- Dewey J. *Logic: the theory of inquiry*. New York: Holt; 1938.
- Deming WE. *Hors de la crise*. 3^e éd. Paris, France: Economica; 2002.
- Kolb DA. *Experiential Learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall; 1984.
- Guldenmund FW. The nature of safety culture: a review of theory and research. *Safety Science*. 1 févr 2000;34(1):215-57.
- Amherd V. Directives du DDPS relatives à l'autorité de l'aviation militaire. août 21, 2020 p. 4.
- Uttal B. The corporate culture cultures. *Fortune*. 1983;108(8):66-72.
- Wybo JL. Mastering Risks of Damage and Risks of Crisis – The Role of Organizational Learning. *International Journal of Emergency Management*. 1 janv 2004;2(1):22-34.
- Chevreau FR, Wybo JL. Approche pratique de la culture de sécurité. Pour une maîtrise des risques industriels plus efficace. *Revue française de gestion*. 16 mai 2007;33(174):171-89.
- Marx D. *Patient Safety and the "just culture": a Primer for Health Care Executives*. New York, NY: Columbia University; 2001.
- Corbière M, Larivière N. Méthodes qualitatives, quantitatives et mixtes: dans la recherche en sciences humaines, sociales et de la santé. 2^e édition. Québec (Québec): Presses de l'Université du Québec; 2020. 843 p.
- Aubin-Auger I, Mercier A, Baumann L, Lehr-Drylewicz AM, Imbert P, Letrilliart L. Introduction à la recherche qualitative. *exercer, la revue française de médecine générale*. 2008;19(84):142-5.
- Assemblée fédérale. Loi fédérale sur l'armée et l'administration militaire [Internet]. RS 510.10, LAAM févr 3, 1995. Disponible sur: https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1995/4093_4093_4093/fr
- Tardif J. *L'évaluation des compétences: documenter le parcours de développement*. Montréal: Chenelière Éducation; 2006.
- Deci EL, Eghrari H, Patrick BC, Leone DR. Facilitating Internalization: The Self-Determination Theory Perspective. *Journal of Personality*. 1994;62(1):119-42.
- Deci EL, Ryan RM. Favoriser la motivation optimale et la santé mentale dans les divers milieux de vie. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*. févr 2008;49(1):24-34.
- Lechevalier B, Habas C. Mémoire procédurale et mémoire déclarative. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*. 1 févr 2021;205(2):149-53.
- Squire LR. Declarative and Nondeclarative Memory: Multiple Brain Systems Supporting Learning and Memory. *Journal of Cognitive Neuroscience*. 1 juill 1992;4(3):232-43.
- Chartier D. Les styles d'apprentissage: entre flou conceptuel et intérêt pratique. *Savoirs*. 2003;2(2):7-28.

30. Masson S. Activer ses neurones pour mieux apprendre et enseigner : les 7 principes neuroéducatifs. Paris, France : Odile Jacob ; 2020.
31. Cerclé A, Somat A. Psychologie sociale, cours et exercices. 2^e éd. Paris, France : Dunod ; 2005.
32. Hogg MA. Group Cohesiveness : A Critical Review and Some New Directions. *European Review of Social Psychology*. 1 janv 1993;4(1):85-111.
33. Crocq L, Huberson S, Vraie B. Gérer les grandes crises sanitaires, écologiques, politiques et économiques. Paris, France : Odile Jacob ; 2009.
34. Vraie B. Stress aigu en situation de crise, comment maintenir ses capacités de décision et d'action. Bruxelles, Belgique : De Boeck Supérieur ; 2018.
35. Puma S, Tricot A. Prendre en compte la mémoire de travail lors de la conception de situations d'apprentissage scolaire. *ANAE*. 2021;171:1-9.
36. Sander D, Scherer KR. *Traité de psychologie des émotions*. Paris, France : Dunod ; 2009.
37. Barras H. Impact émotionnel de l'évaluation de l'enseignement par les étudiants (EEE) chez les enseignants d'une haute école en Suisse. *Education & Formation*. 2017;307(1):73-90.
38. Ebbinghaus H. *Über das Gedächtnis : Untersuchungen zur experimentellen Psychologie*. Leipzig, Allemagne : Duncker Humboldt ; 1885.
39. Atkinson RC, Schiffman RM. Human memory : A proposed system and its control processes. In : *The Psychology of Learning and Motivation : Advances in Research and Theory*. New York, NY : Academic Press ; 1968. p. 89-195.
40. Kahneman D. *Système 1 / Système 2, les deux vitesses de la pensée*. Paris, France : Clés des Champs ; 2012.
41. Kahneman D, Sibony O, Sunstein CR. *Noise : pourquoi nous faisons des erreurs de jugement et comment les éviter*. Paris, France : Odile Jacob ; 2021.
42. Pennebaker JW, Smyth JM. *Ecrire pour se soigner. La science et la pratique de l'écriture expressive*. Genève, Suisse : éditions markus haller ; 2021.
43. Reason J. *Human Error*. Cambridge, UK : Cambridge University Press ; 1990.
44. Barras H, Mauron N. Analyser ses erreurs pour progresser. *Revue Militaire Suisse*. 2021;(T1):35-40.
45. Crozier M, Friedberg E. *L'acteur et le système : les contraintes de l'action collective*. Paris, France : Éditions du Seuil ; 1977. (Points).
46. Michaud G, Dionne P, Beaulieu G. L'efficacité du bilan de compétences. *Canadian Journal of Counselling / Revue canadienne de counseling*. 2007;41(3):173-85.
47. Wenger E. *Communities of practice. Learning, Meaning and identity*. Cambridge, UK : Cambridge University Press ; 1999.