

Repère thématique¹ : L'ergonomie en milieu militaire

Au fil des entretiens

Plus d'une centaine d'entretiens ont été réalisés auprès de celles et ceux qui ont contribué à développer et enrichir l'ergonomie francophone. Ce sont des récits de vie recueillis auprès de professionnels du monde du travail (ergonomes, psychologues du travail, physiologistes, médecins du travail, ...) en retraite ou proches de l'âge de la retraite ou ayant définitivement quitté le domaine de l'ergonomie. La commission « Histoire » de la SELF continue à enrichir régulièrement ce fond documentaire mais souhaite le valoriser en facilitant l'accès aux différents publics intéressés (professionnels, étudiants, formateurs, historiens, ...).

Pour cela, les membres de la commission rédigent et mettent en place des « index » portant sur des thèmes particuliers (influence de l'informatique sur l'ergonomie, syndicats, ergonomie hospitalière, ...). Ces index se présentent sous la forme de textes de présentation, enrichis de verbatim extraits des entretiens.

Cependant, basés sur des entretiens présentant les défauts et limites intrinsèques de la méthode d'entretien ouvert : lacunes du récit ou de datation des faits, subjectivité, etc., ils n'ont, en aucun cas, vocation à se substituer aux ouvrages et publications savants (manuels, encyclopédies, dictionnaires, articles scientifiques traitant de l'ergonomie).

L'ergonomie en milieu militaire²

À l'aube de l'ergonomie moderne

L'histoire de l'ergonomie ne manque pas d'évoquer quelques précurseurs civils³ en France et en Europe dès le XIX^e siècle – et l'on cite même Vauban, au XVII^e, qui formula des préconisations judicieuses pour l'amélioration des conditions du travail humain lors de constructions militaires. Cependant, on considère généralement que l'ergonomie moderne a débuté pendant la Seconde Guerre mondiale dans l'aviation militaire américaine sous les termes de *Human Engineering* ou de *Human Factors*, avant même l'usage du mot *ergonomics* (ergonomie) au sens actuel. Les premières synthèses de données applicables en ergonomie de conception de matériels et d'équipements sont principalement issues de travaux expérimentaux réalisés en milieu militaire. L'un des ouvrages typique est celui de Chapanis *et al.*⁴, publié en 1949 ou celui de W.E. Woodson⁵, publié en 1954 (il y a eu ensuite, avec D W. Conover, de nombreuses mises à jour de cet ouvrage). Alphonse Chapanis (1917-2002), professeur de psychologie

¹ Cet article est une publication de la Commission Histoire de la Société d'Ergonomie de Langue française. Tout usage, citation ou publication de l'intégralité du texte ou d'un extrait doit porter la référence : *Repère thématique : « Les médecins du travail »*. Commission histoire de la SELF – 2024. Lien <https://ergonomie-self.org/wp-content/uploads/2024/07/rt-milieu-militaire-06.24.pdf>

² Non relié aux entretiens mais très informatif sur le sujet de ce repère thématique, voir le chapitre de Christian Colas, Emmanuel Gardinetti et Claude Valot (2013). Ergonomie en milieu militaire. In A. Drouin et al. (s/d). *Ergonomie, Travail Conception, Santé*, Toulouse, Octares (p. 393-413).

³ Au sujet des précurseurs, voir Michel **Valentin**, *Travail des hommes et savants oubliés, histoire de la médecine du travail, de la sécurité et de l'ergonomie*, Paris, Docis, 329 p.

⁴ Chapanis, A., Garner, W. R., & Morgan, C. T. (1949). *Applied experimental psychology: Human factors in engineering design*. New-York: John Wiley & Sons.

⁵ W.E. Woodson, W.E. (1954). *Human engineering guide for Equipment designers*, Univ. of California Press

expérimentale appliquée, est considéré comme l'un des pères de l'ergonomie américaine dans l'aviation militaire.

Bernard Metz, qui a participé en 1956 à une mission d'étude aux États-Unis sur « l'adaptation du travail à l'Homme », précise :

« Le Human Engineering était de forte configuration militaire pour la marine et l'aviation et se situait essentiellement dans des centres de psychologie. Les physiologistes travaillaient avec les militaires. (...) Nous nous sommes rendu compte qu'il n'y avait pratiquement qu'eux en ergonomie sous le vocable Human Engineering. Nous avons vu des quantités de choses intéressantes dans l'ergonomie de pointe, comme ce que faisait Chapanis sur les dispositifs d'anticipation en fonction des réponses du système. Finalement, le mot « Ergonomie » a été adopté sur le plan international par la création de l'IEA, en partie pour se démarquer des Human Factors américains. »

Paule Rey évoque son séjour à la Harvard School of Public Health à Boston, dans l'après-guerre, après son doctorat de médecine en Suisse :

« C'est à Harvard que j'ai entendu parler pour la première fois des relations homme-travail, à travers les problèmes de pilotage d'avion, en suivant les cours du Professeur Mac Farland. C'était un médecin du travail qui avait pratiqué, pendant la guerre, dans l'armée de l'air. Son enseignement était rempli de références aux aviateurs. Il évoquait la difficile adaptation des recrues aux dimensions des cockpits ou aux "conditions extrêmes", en particulier la raréfaction de l'air dont il avait lui-même étudié les effets. (...) Pour alléger la tâche [des pilotes], on s'est intéressé très tôt à réduire la quantité d'informations à recevoir. On a rendu les commandes de l'avion plus maniables. »

Au CERMA (Centre d'Études et de recherches de médecine aéronautique) à Bretigny-sur-Orge

Parmi nos entretiens, quatre concernent des ergonomes ayant passé une grande partie de leur carrière au CERMA : Jean-Paul Papin, Jean-Pierre Menu, René Amalberti et Claude Valot. Les appellations institutionnelles changeront : le CERMA sera intégré dans l'IMASSA (Institut de médecine aéronautique du Service de santé des armées), et à son tour l'IMASSA sera intégré dans l'IRBA (Institut de recherche biomédicale des armées) créé en 2009.

Jean-Paul Papin⁶, docteur en médecine, psychophysiologiste, docteur en psychologie :

« Je suis resté au CERMA pendant 10 ans comme responsable de la psycho-ergonomie aéronautique. (...) « J'ai travaillé avec Defayol ; on faisait de tout, de l'ergonomie et de la sélection. Ensuite, j'ai remplacé Angiboust. C'est lui qui a fait les premières études sur les décalages horaires sous l'angle psychophysiologique. (...) Au CERMA, j'ai fait essentiellement des études sur les pilotes et plus particulièrement sur la prise d'informations visuelles. (...) Entre mes maîtres, Angiboust, Defayol et Pédoya, cela m'a conforté pour dire que l'ergonomie est une science de terrain et qu'on ne pouvait pas faire seulement de l'ergonomie en laboratoire. »

Les prises d'informations visuelles ont fait l'objet d'études nombreuses au CERMA, principalement en lien avec la conception de nouveaux cockpits, dans le laboratoire de psychophysiologie de la vision qui fut dirigé depuis 1970 pendant plusieurs années par Guy Santucci⁷.

Médecin lui aussi, Jean-Pierre Menu fut membre de cette équipe de 1979 à 1998 :

« Le CERMA était alors en pleine montée en puissance en raison de l'arrivée de nouveaux systèmes de présentation d'informations dans les avions. Les tubes cathodiques allaient remplacer progressivement tous les instruments électromécaniques. (...) Nous avons mené de nombreuses investigations sur la vision humaine comme, par exemple, l'acuité visuelle en contraste coloré, la vision du contraste en couleurs en fonction de l'excentricité de présentation, etc. »

Il évoque également le travail d'équipe mené avec J.P. Papin sur l'analyse des directions du regard, notamment dans le pilotage d'hélicoptères :

⁶ Décédé en 2013

⁷ Décédé en 2011

« Ces études, réalisées en vols réels avec des pilotes de l'ALAT (Aviation légère de l'armée de terre), étaient destinées à la mise au point des systèmes de visualisation de casque (étude du champ visuel pour piloter un hélicoptère) et l'emploi des jumelles de vision nocturne (qualité de l'image). Cela permettait non seulement de tester le champ optimum, mais aussi la symbologie essentielle pour la conduite du vol, à projeter sur ces systèmes. »

Contrairement à ses collègues Papin et Menu, René Amalberti était médecin civil avant de devenir médecin militaire en 1977. Il rejoint le CERMA en 1982 et suit parallèlement un cursus complet de psychologie jusqu'au doctorat. Son sujet de recherche sera principalement centré sur la sécurité, en commençant par l'analyse d'accidents aériens de l'Armée de l'air et de la Marine. Il s'intéresse particulièrement aux « problèmes de risques, comprendre pourquoi les gens prennent des risques ou n'en prennent pas, les besoins d'aide et les problèmes que cela induit » Il travaille sur des questions de langage naturel, mais s'intéresse plus particulièrement aux activités de pilotage d'avions, aux aides et aux interactions avec l'informatique de bord, à la conception des cockpits, et aux problèmes de fiabilité, de sécurité et de prise de décision :

« En 84-85, avec Claude Valot, bien qu'encore relativement novices en ce domaine, nous nous retrouvons chargés d'un travail de réflexion sur un éventuel système de copilote électronique intelligent sur un avion comme le Rafale, qui était alors en début de conception chez Dassault. Nous travaillons sur un système d'intelligence embarquée capable d'aider à la prise de décision. »

Amalberti s'investira également dans l'ergonomie du pilotage d'avions civils, en particulier l'Airbus A320. Il participera notamment à l'analyse de l'accident de cet avion au mont Sainte-Odile survenu en janvier 1992, et à celui de l'Airbus A330 survenu en mer entre Rio et Paris en 2009, accidents qui ont suscité l'élaboration d'hypothèses d'ergonomie cognitive pouvant expliquer leur processus et les décisions erronées des pilotes⁸. Hors milieu militaire et hors aviation, il s'intéressera aussi à d'autres champs des Facteurs Humains, d'organisation de la fiabilité et de la sécurité, notamment en milieu médico-hospitalier.

Claude Valot s'intègre au CERMA en 1976 pendant son service militaire en qualité de chercheur civil et il y restera pendant 34 ans. Puis il continuera sa carrière chez Dédale et la terminera comme consultant indépendant. Il a participé à plusieurs des recherches collectivement menées au CERMA, depuis des questions d'affichage électronique dans des cockpits d'avions en cours de conception, jusqu'aux problèmes de fiabilité / sécurité qui constitueront le cœur de ses recherches. Il cite la mise en place, à la fin des années 90, des programmes de formation "CRM" (Cockpit / Crew Resource Management), conçus initialement pour l'aviation civile, puis militaire :

« Cette initiative internationale a résulté d'un constat alarmant réalisé par la NASA⁹ au long des années 1970 et 80 à partir d'analyses d'accidents aériens : la très forte proportion de causalités exprimant une méconnaissance du fonctionnement humain quant aux mécanismes de leadership, de communication, de décision, de prise en compte de la fatigue, du stress, des conflits... (...) Par le truchement de René Amalberti, déjà très investi dans le versant civil du programme CRM, l'IMASSA est rapidement devenu la référence sur ce sujet pour l'armée de l'air, puis progressivement pour toutes les organisations étatiques concernées par la sécurité aérienne. »

Hors milieu militaire, Valot s'est aussi intéressé à divers champs professionnels concernés par l'organisation de la sécurité, notamment le transport ferroviaire.

À l'IMNSSA (Institut de Médecine navale du service de santé des armées) à Toulon

Après plusieurs années au CERMA / IMASSA, J.P. Menu rejoint l'IMNSSA en 1998 pour renforcer l'ergonomie « qui était déjà présente dans la Marine mais au sein d'autres structures, à l'effectivité, avec des objectifs d'applications pour les sous-marins ou les postes de commandement de bateaux futurs ». Un de ses sujets de recherche fut la télémédecine,

« la communication entre un médecin de terrain et un spécialiste à distance quand c'est nécessaire. L'ergonomie des systèmes a été le dénominateur commun. Ergonomie des besoins des opérateurs à chaque bout de la ligne, ergonomie des présentations d'images. Se posent alors des problèmes de communication entre humains, de technologies de transfert sur les canaux utilisés. »

⁸ Ces accidents sont aussi évoqués dans les entretiens de Pierre Falzon et de Bernard Pavard.

⁹ National Aeronautics and Space Administration (USA)

Un gros travail a donc été mené sur des bâtiments de la Marine Nationale et sur des terrains opérationnels éloignés (Côte d'Ivoire, Afghanistan, Guyane, pour citer les principaux). Une nouvelle équipe multidisciplinaire avec médecins, ergonomes, ingénieurs a été constituée. »

Après une dizaine d'années à l'IMN SSA, [Menu](#) terminera sa carrière comme médecin du travail en milieu civil.

À l'ETAS (Établissement technique d'Angers, relevant de la DGA¹⁰)

Après le CERMA, J.P. [Papin](#) rejoint l'ETAS et travaillera à la conception de matériels d'armement terrestres :

« J'ai enseigné pendant plus de dix ans l'ergonomie aux ingénieurs militaires, aux officiers techniques dans le cadre de l'Armée de terre. À cette époque, pour les ingénieurs de la DGA, l'homme était le facteur limitant du système d'armement (...) Nous avons rédigé un guide de prise en compte du facteur humain dans les programmes d'armement et nous avons imposé aux industriels de suivre nos préconisations ; ils ne faisaient pas ce qu'ils voulaient, ils faisaient ce que l'on voulait pour des populations ciblées. »

Intervention de Bernard [Méliet](#)¹¹ chez les parachutistes :

« Jacques [[Christol](#)]¹² va me confier une mission chez les parachutistes, car il se trouve que j'étais un ancien parachutiste, ayant fait mon service militaire au 8e RPIMA (Régiment de parachutistes d'infanterie de marine) à Castres. Il m'a donné ma première grande intervention en responsabilité complète auprès de la BOMAP (Base opérationnelle mobile aéroportée) et notamment au sein du centre de pliage des parachutes de la division parachutiste. (...) Ce fut une intervention lourde, qui a duré deux ans, à la fois sur les conditions de travail, sur l'organisation du travail de pliage (...) et de façon annexe, j'ai eu à reconfigurer la structure du parachute ventral de secours (...) Il fallait tenir compte des particularités des différents régiments parachutistes et des différents centres de pliage de parachutes pour vérifier si tout était cohérent, ne pas concevoir pour un centre des transformations qui ne seraient pas transférables pour un autre centre. »

Au temps du service militaire obligatoire

Dans le panel de nos entretiens, nombreux sont ceux qui évoquent, avec plus ou moins de détails, leur service militaire, en particulier des médecins qui ont accompli leur temps d'incorporation en tant que médecins militaires¹³. Par exemple, Jean-François [Caillard](#) a fait son service militaire dans la Marine nationale, entre novembre 1971 et octobre 1972 :

« J'ai vécu très physiquement cette approche préventive de la médecine. (...) L'organisation de la vie à bord, les manœuvres, les risques physiques (...), l'organisation du travail, l'aménagement de l'environnement, l'anticipation des gestes (...) les problèmes de sécurité et de fiabilité humaine. Indiscutablement, ma préoccupation d'alors était d'ordre ergonomique, à une époque où je n'avais jamais entendu prononcer ce mot. »

Claude [Tarière](#)¹⁴, médecin lui aussi, fit une partie de son service militaire au CERMA, à la fin des années 50, sur un programme consistant à étudier

« l'effet du bruit sur des rats ayant des électrodes implantées au niveau cérébral. Le travail fait à l'armée sur l'animal était en relation avec les conclusions d'un travail bibliographique sur les effets du bruit sur l'homme que j'avais réalisé dans mes premiers six mois de service militaire alors que j'étais médecin de familles militaires d'une base de l'armée à la frontière allemande. »

Contrairement à ses collègues du CERMA, René [Amalberti](#) était déjà médecin civil au moment de son service militaire et intégrera à ce moment-là le Service de santé des armées pour une carrière longue comme médecin militaire

¹⁰ Direction générale de l'armement

¹¹ Décédé en 2021

¹² Décédé en 2016

¹³ Dans le cadre d'une affectation spéciale pour les étudiants en médecine

¹⁴ Décédé en 2021

Plusieurs « scientifiques du contingent », pas seulement des médecins, purent aussi accomplir leur temps d'incorporation – au moins en partie – dans l'un des services de recherche des armées en s'initiant à l'ergonomie. Comme déjà évoqué ci-dessus, Claude [Valot](#) psychologue, fit son service militaire au CERMA, en 1976, avant d'y faire carrière :

« Cette année-là sera singulière. Elle s'avérera aussi déterminante pour les 34 années suivantes, puisque ce sera, autre étonnement, ma voie d'entrée dans le Service de santé des armées (SSA), moi qui ne suis pas touché par la grâce de l'uniforme. Elle se partagera entre la lecture assidue des deux tomes de l'Optique physiologique d'Y. Legrand, ainsi que des parcours dans les espaces colorimétriques de la Commission internationale de l'éclairage (CIE), une vie d'appelé plutôt privilégiée et la réalisation d'explorations sur les effets du contraste coloré simultané sur l'acuité visuelle. »

Ce fut également le cas de Jean [L'Hoste](#)¹⁵ dans les années 60, à Toulon, dans la Marine nationale :

« Après l'obtention de mes deux diplômes [psychologie industrielle et psychologie sociale], je suis allé faire mon service militaire comme élève officier de réserve dans la Marine. Ils recrutent des psychologues. J'y ai fait un peu d'ergonomie. (...) Nous n'avions pas, en tout cas en ce qui me concernait, de formation à l'analyse du travail, nous y allions simplement avec un peu de bon sens, c'était de l'ergonomie implicite, empirique. (...) Les remèdes en général étaient presque évidents. Nous avons fait des interventions, comme, par exemple, retoucher un standard téléphonique où les opérateurs avaient des lombalgies (...) ou la vérification des bouteilles de plongée des nageurs de combat. Nous avons amélioré la procédure en la simplifiant. »

À la SELF aussi...

Françoise [Lille](#)¹⁶, qui fut Présidente de la SELF de 1977 à 1980, évoque la représentation des militaires au Conseil d'administration :

« Je me souviens que lorsque les militaires ont souhaité être représentés, on avait un mal fou pour renouveler « le » candidat. Heureusement, Angiboust qui étudiait les mouvements oculaires, puis [Papin](#) se sont présentés. »

Ultérieurement, René [Amalberti](#) fut aussi membre du Conseil d'administration de la SELF.

Entretiens cités :

René [Amalberti](#) (2003)

Jean-François [Caillard](#) (2002)

Jacques [Christol](#) (2003)

Pierre [Falzon](#) (2023)

Jean [L'Hoste](#) (2003)

Françoise [Lille](#) (2004)

Bernard [Méliet](#) (2015)

Jean-Pierre [Menu](#) (2014)

Bernard [Metz](#) (2000)

Jean-Paul [Papin](#) (2003)

Bernard [Pavard](#) (2023)

Paule [Rey](#) (2004)

Claude [Tarrière](#) (2002)

Claude [Valot](#) (2024)

Rédigé par Jean-Claude Sperandio (juin 2024)

¹⁵ Dans le cadre d'une affectation spéciale pour psychologues.

¹⁶ Décédée en 2010