

Dans son article, et plus généralement dans ses travaux avec Alain Gras, Victor Scardigli poursuit une réflexion originale, sociologique, sur le monde des acteurs techniques du transport aérien. À ma connaissance aucune étude sérieuse n'a été poursuivie dans le monde aéronautique avec l'objectif d'améliorer l'acceptation, par une population donnée, d'innovations provenant de l'extérieur d'elle-même.

Cette "vision du monde" comme il la qualifie, relie les comportements individuels et sociologiques dans une démarche encore tâtonnante parce que nouvelle, mais prometteuse. On est tenté d'ouvrir un dialogue pour la corriger, l'affiner, la conforter... et s'en servir. Ainsi par exemple, quels sont les paramètres sociologiques amenant la population mondiale de pilotes à n'assimiler qu'au bout d'une période d'environ dix ans un pas technique majeur tel que l'introduction d'hypersustentateurs performants (B727) ou celle des techniques digitales (A310, A320, B757, B767) ?

Je me bornerai ici à quelques commentaires sur ces deux systèmes de pensée, celui de l'ingénieur concepteur des avions et celui du pilote utilisateur, ayant la chance d'appartenir à ces deux catégories.

Tout d'abord, qualitativement bonne dans son ensemble, l'analyse de Victor Scardigli est une photographie déjà un peu dépassée d'une situation dynamique : en aéronautique dès qu'on écrit quelque chose, cela est déjà remis en question par le progrès galopant.

Ainsi les deux populations concernées se trouvent désormais dans un environnement très for-

tement interactif, surtout depuis environ quinze ans et en particulier depuis le début des années quatre-vingt-dix. Comme dans tout système complexe, ainsi que Victor Scardigli le fait remarquer, le *feed-back* est indispensable pour assurer une adaptation et une stabilité d'évolution. Il existe depuis toujours, mais se structure mieux d'année en année. Je me limiterai à deux exemples.

Les bureaux d'études ne conçoivent plus avions et systèmes sans l'étroite coopération des pilotes d'essais, et même des instructeurs, aujourd'hui tous pilotes de ligne. De plus, les pilotes des compagnies aériennes sont de plus en plus impliqués en amont des définitions soit par l'entremise des pilotes d'encadrement, soit même désormais par des représentants de syndicats représentatifs. Il faut garder à l'esprit que la représentation des 150 000 pilotes d'avions de transport mondiaux est difficile à définir et organiser de façon raisonnable.

Ensuite, bien que chacun admette que l'un des meilleurs *feed-back* est l'analyse des incidents quotidiens survenant dans le monde, son organisation est difficile à mettre en place pour des questions légales, techniques et de confidentialité. Il faudra des années pour avoir un système efficace. Mais le mouvement existe.

Je suis d'accord aussi sur la nécessité du dialogue entre concepteurs et utilisateurs. Sous l'impulsion volontaire de responsables chez les constructeurs, les compagnies aériennes et les syndicats représentatifs, ce dialogue progresse de jour en jour et de mieux en mieux. Le monde ne s'est pas fait en un seul jour...

Au sujet des conceptions différentes des ingénieurs et des

pilotes, j'aimerais apporter plusieurs réflexions complémentaires. La poursuite par les ingénieurs de l'amélioration de la sécurité a probablement été fréquemment, de façon consciente ou non, un alibi pour augmenter l'efficacité et la fiabilité, donc la rentabilité du système, objectif beaucoup plus directement palpable que la diminution du taux d'accidents. L'idée sous-jacente était que la poursuite des deux objectifs pouvait être simultanée et fondée, comme le dit Victor Scardigli, sur la chasse aux erreurs humaines.

Le problème est venu du mythe, qu'il signale aussi, selon lequel une démarche positiviste pouvait régler l'affaire en supprimant petit à petit toute intervention humaine dans le cockpit, supprimant ainsi la source des erreurs préjudiciables à l'efficacité et à la sécurité.

L'explication de la faute ainsi commise nous est peut-être donnée par les psychologues. En citant la démarche qualitative des psychologues, j'ai conscience de heurter celle rationnellement quantitative des ingénieurs. Cependant ces derniers ne peuvent plus ignorer que les machines qu'ils conçoivent doivent être adaptées aux pilotes non seulement en termes d'ergonomie, mais aussi en termes de comportement.

Ainsi Rasmussen, psychologue danois, distingue trois niveaux de comportement d'un opérateur travaillant dans un environnement dynamique, ce qui est le cas du pilote : celui fondé sur l'habileté, celui fondé sur les règles, et celui fondé sur la connaissance, ce dernier étant le niveau supérieur permettant de faire des diagnostics et des choix conscients et raisonnés.

Or les automatismes, comme le montre Hollnagel, autre psy-

chologue danois, restent essentiellement au niveau des règles : algorithmes, logiques, limitations. Ni l'intelligence artificielle, ni les systèmes experts n'ont encore permis d'accéder vraiment au niveau supérieur. Cependant les règles des automatismes sont complexes et impossibles à appréhender dans leur ensemble par les pilotes.

Tout ceci pour dire que les ingénieurs ont imposé aux pilotes un troisième partenaire dans le cockpit, précis, rigoureux, complexe et omniprésent, mais terriblement limité sur le plan cognitif, concrétisé par l'ensemble des automatismes. Malgré cela on assiste désormais à une progressive adaptation à ce nécessaire travail à trois après une réaction initiale parfois allergique.

Je terminerai par un dernier commentaire plutôt optimiste, qui est un constat objectif tiré d'une expérience d'un quart de siècle de formateur. Même une machine mal conçue, ce qui n'est pas le cas de celles que j'ai eu la chance (et le plaisir...!) de piloter, complexe et révolutionnaire, peut être parfaitement bien utilisée en toute sécurité normale, si l'utilisateur a initialement été éduqué en vue de son utilisation. J'ai dit éduqué et non formé. Malheureusement l'évolution technique ultra rapide des quinze dernières années n'a pas été accompagnée des nécessaires réformes en amont de la formation de base des utilisateurs. Le *feed-back*, qui commence à exister aujourd'hui, n'a pas été suffisamment rapide.

Victor Scardigli nous donne une vue nouvelle et originale, sociologique, du transport aérien, qui ne peut que nous amener à réfléchir pour progresser dans l'amélioration de l'existant. ■