

Université de Technologie de Compiègne  
Printemps 2020



---

# PH13

## Etude du métier de pilote d'avion

---

Gabriel PLOMION  
Gwénaëlle RADENAC

Juin 2020

# Table des matières

|   |    |
|---|----|
| Introduction . . . . .  | 2  |
| Présentation du métier de pilote de ligne et des personnes interviewées . . . . .   | 2  |
| Méthodologie d'enquête . . . . .  | 4  |
| 1    Un métier où l'exigence de sécurité et l'évolution du domaine imposent une forte prescription technique et réglementaire . . . . . | 5  |
| 1.1    Le pilote manuel : une part minimale du travail de pilote de ligne . . . . .   | 5  |
| 1.2    Réglementations, procédures et sources de prescription . . . . .   | 5  |
| 1.3    Réglementations et automatisation, une négation de la compétence du pilote de ligne ? . . . . .                                  | 7  |
| 2    L'individuation du pilote d'avion en-dehors de l'habileté technique . . . . .  | 8  |
| 2.1    Un exemple révélateur : le crash du vol Paris-Rio . . . . .  | 8  |
| 2.2    La « conscience de la situation » au service de la prise de décisions . . . . .  | 9  |
| 2.3    Le commandant de bord : ultime décisionnaire d'un système multi-acteurs  | 11 |
| 2.4    Une habileté à gérer des degrés d'attention variés . . . . .   | 12 |
| Conclusion . . . . .  | 15 |

# Introduction

Le rapport suivant est le résultat d'une enquête visant à étudier un métier, dans le cadre du cours Philosophie du Travail (PH13) de l'UTC. Ayant suivi le cours lors du semestre de printemps 2020, la crise sanitaire du COVID 19 a profondément influé sur le déroulement de l'étude.

Les restrictions sanitaires ont eu des conséquences sur le choix du métier puisque nous voulions initialement nous intéresser au métier de personnalité politique, et avions les contacts de deux députés acceptant de participer à l'enquête. Le confinement nécessitant de faire des entretiens à distance en visioconférence, le choix de ce métier n'était pas forcément opportun dans ces conditions puisque nous avons pensé qu'un lien de confiance entre l'intervieweur et l'interviewé était dans ce cas particulièrement nécessaire pour ne pas tomber dans le « politiquement correct ».

Au moment de choisir un autre sujet, le métier de pilote de ligne nous a interpellés car, bien que connu du grand public et valorisé socialement, la réalité *concrète* de ce métier reste pour le coup assez méconnue. Nous portions sur ce métier un double regard : une forme d'admiration de la capacité du pilote à savoir « faire voler un avion » et un questionnement sur le rapport homme-technique particulier dans un univers très automatisé, où le pilote automatique semble prendre le pas sur les capacités propres du pilote. De là, une question qui s'est posée à nous : dans quelle mesure le pilote peut-il s'approprier son travail dans un univers très automatisé et procédurier et faire valoir son « talent » ? Comment le pilote s'individue-t-il hors de la relation homme-machine et des procédures ?

Ce questionnement a guidé nos entretiens avec les professionnels et structure ce rapport en deux parties. Le rapport du pilote à la prescription technique et réglementaire était l'aspect qui nous semblait fondamental pour aborder le métier de pilote de ligne. Cependant, la prise de décisions, la capacité de gestion des équipes présentes au sein de l'avion et les compétences de gestion de crise sont rapidement apparues au fil des entretiens comme des filtres au moins aussi importants au moment d'analyser l'activité de pilote de ligne.

## Présentation du métier de pilote de ligne et des personnes interviewées

Le pilote est historiquement un explorateur. Des frères Wright aux aviateurs de l'aéropostale, l'image du baroudeur est dans tous les esprits. La production de nombreux films illustre la capacité à générer le fantasme qu'a le métier de pilote dans l'imaginaire collectif. Historiquement, les pilotes de chasse étaient au premier plan (comme le montrent les films *L'Étoffe des héros* [1983] ou *Top Gun* [1986]). Le métier connaît des évolutions profondes parallèles au développement de l'industrie aéronautique civile pendant l'après guerre. Plus récemment, on constate une recrudescence de films aux volontés quasi documentaires dédiés à des événements exceptionnels de l'aviation civile : *Flight* (2012), *Scully* (2016), représentant peut-être plus fidèlement la réalité du métier de pilote de ligne aujourd'hui.

« Pilote » est une appellation générale qui peut désigner, dans le langage courant, tout professionnel capable de piloter un avion à réaction. Il existe cependant de profondes différences entre le pilotage d'un jet d'une capacité d'une dizaine de places et le pilotage d'un Boeing 747 d'une capacité de plus de 650 passagers. Notre étude, guidée par les entretiens que nous avons pu réaliser, se concentrera sur les commandants de bord de long et moyen courrier au sein de la compagnie Air France.

La progression professionnelle au sein d'Air France suit un schéma classique :

1. Copilote sur moyen courrier ;
2. Copilote sur long courrier ;
3. Commandant de bord sur moyen courrier ;
4. Commandant de bord sur long courrier.

Cette progression se fait à l'ancienneté. C'est-à-dire que lorsque des places se libèrent dans une catégorie, ce sont les pilotes avec le plus grand nombre d'années dans la catégorie du dessous à leur actif qui sont prioritaires pour demander une progression.

Notre premier contact est LN. Ancien ingénieur issu de l'école supérieure d'électricité, reconverti dans l'aviation civile à la fin des années 1990 après une dizaine d'années passées dans l'industrie. LN est passé par l'École Nationale de l'Aviation Civile avant d'être embauché chez Air France. Après avoir été copilote sur moyen puis long courrier, LN travaille aujourd'hui comme commandant de bord sur les vols moyen courrier d'Air France. Même s'il a l'ancienneté suffisante pour passer sur long courrier en tant que commandant de bord, il souhaite rester sur moyen courrier.

Notre second contact nous a été recommandé par LN à l'issue de notre premier entretien. DM a commencé par être pilote de chasse au sein de l'Armée de l'Air. Spécialisé dans le combat aérien défensif, il a participé à plusieurs opérations extérieures avant de quitter l'armée à la fin des années 1980. Après avoir passé les sélections chez Air France et avoir été formé pendant un an sur un Boeing 737, DM est passé commandant de bord et cumule plus d'une quinzaine d'années sur long courrier chez Air France.

|                              | Vol Moyen Courrier | Vol Long Courrier |
|------------------------------|--------------------|-------------------|
| Distances                    | > 700 km           | > 2500 km         |
| Heures de vol                | > 1h30             | > 3h30            |
| Exemples de modèles d'avions | Airbus A320        | Boeing 747        |
| Nombres de passagers         | environ 170        | > 400             |



FIGURE 1 – Airbus A320, exemple d'avion moyen courrier

## Méthodologie d'enquête

Dans le cadre de cette enquête, nous avons réalisé trois entretiens, deux avec LN et un avec DM, l'organisation d'un second entretien étant compliquée avec la reprise des vols.

Chaque entretien a duré entre 2 et 3 heures. Les deux premiers entretiens ont pu être réalisés en présentiel par Gwénaëlle, avec Gabriel en audio par Discord. Gabriel était chargé de prendre des notes, et Gwénaëlle de plus particulièrement mener l'entretien, même si Gabriel posait régulièrement des questions complémentaires. La forme de ces entretiens a été satisfaisante, nous avons pu avoir une bonne interaction à trois malgré la barrière numérique. Les entretiens étaient assez fluides et peu de relances étaient nécessaires. Le dernier entretien avec LN a pu se faire cette fois avec Gabriel et Gwénaëlle en présentiel.

# 1 Un métier où l'exigence de sécurité et l'évolution du domaine imposent une forte prescription technique et réglementaire

## 1.1 Le pilote manuel : une part minime du travail de pilote de ligne

Actuellement, le pilote automatique est maintenu durant la totalité du vol, à l'exception de la phase de décollage et dans certains cas de l'atterrissage. Il y a également des procédures, notamment en cas de pannes, où le pilote manuel est repris.

En cas de pilote automatique, les consignes et les trajectoires sont préalablement enregistrées au sol. Par exemple, l'A320 n'effectue pas de changement de trajectoire vertical automatiquement mais les changements de trajectoire horizontaux peuvent être automatisés. Ces trajectoires peuvent être modifiés au sein du pilote automatique au cours du vol.

Il faut distinguer le pilote automatique et le pilote automatique partiel. Dans le cas du pilote automatique partiel, le directeur de vol indique deux barres sur l'écran, et il faut rester au sein de ces guides pour conserver la trajectoire enregistrée. La vitesse est souvent en automatique complet. La plupart des atterrissages se font dans ce mode-là. En effet, cela permet de limiter les reprises de gaz et d'augmenter la précision. Il est toutefois également possible d'atterrir en pilote manuel, et les pilotes sont formés pour cela. Plus le pilotage est manuel, plus un travail de surveillance est nécessaire de la part du copilote.

Afin d'être toujours en mesure de pouvoir gérer une situation de pilote manuel, il est nécessaire de maintenir chez l'ensemble des pilotes un certain niveau de pilotage : passages réguliers sur simulateurs, nombre minimal de décollages/atterrissages sur une certaine période obligatoire pour pouvoir partir sur un vol, *etc.* Pour certaines destinations ayant des spécificités particulières, une validation spécifique est nécessaire, comme la piste de l'aéroport de Florence, en Italie, particulièrement courte. Toutefois cet entraînement régulier est dur à maintenir, en particulier sur le long courrier car les pilotes effectuent moins de vols et le nombre de pilotes sur chaque vol est plus élevé ce qui limite les possibilités d'effectuer des décollages et des atterrissages. DM estime ainsi qu'au cours de sa carrière, il a ainsi perdu des compétences en pilotage.

## 1.2 Réglementations, procédures et sources de prescription

Les procédures et les réglementations sont au coeur du métier de pilote de ligne. L'ensemble de celles-ci sont explicitées dans les MANEX (Manuels d'exploitation). Les MANEX sont la retranscription de la réglementation européenne et les consignes propres de la compagnie, validés par la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC). Au cours des entretiens, les MANEX étaient souvent évoqués par les pilotes interviewés. LN rappelait toutefois avec une pointe d'humour : « On ne les connaît pas par coeur, on est latin. »

Dans les procédures de vol, on distingue les *Standards Operating Procedures* (SOP), procédures classiques, venant du constructeur des avions et éventuellement révisées par les compagnies, et les *Abnormal* (ABN), procédures en cas de situation anormale. Ces procédures et réglementations qui rythment le travail du pilote sont définies en premier lieu afin d'assurer la sécurité des vols. Le référentiel de compétences des pilotes de ligne Air France montre les « plaques de Reason » adaptées au cas de l'aviation (*cf.* figure 2). Selon cette représentation d'une situation accidentelle, les défenses d'un système sont représentées par des plaques dont les défaillances, inévitables, sont des trous ; l'accident survient lorsque tous les trous sont alignés, ouvrant ainsi

« une opportunité de trajectoire » à l'accident. Le respect des procédures, des vérifications croisées au sein du cockpit (*cross-check*), des *checklists* est une défense contre les potentiels accidents.

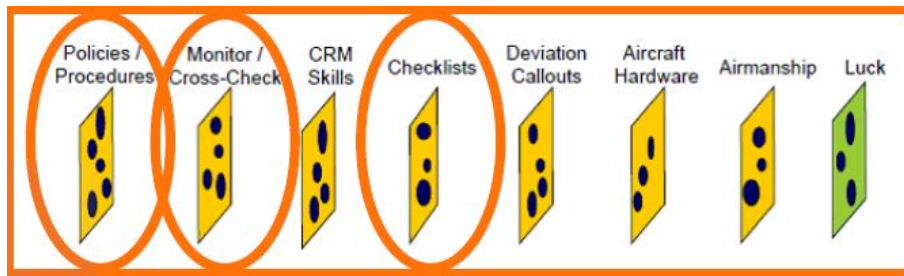


FIGURE 2 – Plaques de Reason

Afin d'éviter la banalisation des procédures, de développer des habitudes de travail au sein du cockpit qui iraient à l'encontre de cette exigence de sécurité, les compagnies cherchent à limiter la stabilité des équipages. Une forme de négation du collectif de travail, de la possibilité de créer des liens entre collègues ? DM ne le vit pas comme ça : « On peut demander des vols avec des collègues, mais je ne cours pas après ce genre de choses. Il y a plus de retenue quand on ne se connaît pas, qui fait qu'on se concentre sur le métier. » L'exigence de sécurité reste donc première.

Cela n'empêche toutefois pas les pilotes aguerris d'adapter avec l'expérience certaines règles lorsque cela ne remet pas en cause la sécurité du vol. Concernant justement le collectif de travail au sein du cockpit, LN évoquait la difficulté de respecter la règle du « cockpit stérile » selon laquelle en-dessous de 10 000 ft (environ les cinq premières minutes du vol) les pilotes ne doivent effectuer que les tâches du vol et ainsi ne pas discuter ; selon LN, cette règle n'est que peu respectée entre les pilotes dans les toutes dernières minutes avant le passage des 10 000 ft. Cette distanciation vis-à-vis des règles concerne par exemple également les *naps*, courtes siestes permettant de récupérer un peu au cours des vols long courrier. Selon le MANEX, ces *naps* ne doivent pas excéder 45 minutes. Toutefois, lorsqu'un collègue est particulièrement fatigué, il est courant que cette durée soit dépassée. Pour DM qui travaille actuellement sur long courrier, laisser un collègue dormir plus longuement permet de mieux gérer la fatigue au sein du cockpit. Pour lui, « la loi doit être connue pour qu'on puisse en sortir. La loi doit pouvoir être dépassée pour que le fonctionnement puisse se faire. »

Ainsi, les réglementations et procédures ne sont pas vues comme un but, mais comme un moyen d'assurer la sécurité. Le chapitre « Procédures » du MANEX lui-même précise pour la validation des compétences du pilote que celui-ci doit savoir « s'écarter des procédures lorsque la sécurité l'exige ». Dans certaines situations de crise, la procédure n'est plus prescription lorsque la sécurité l'exige.

Si les prescriptions techniques et réglementaires sont très fortes, les prescriptions managériales sont à l'inverse assez peu évoquées par les pilotes interviewés. Ainsi, LN évoquait la demande de la direction de respecter la ponctualité des vols. En effet, lorsqu'un vol est retardé, le commandant de bord doit attendre un prochain créneau accordé par le contrôle aérien pour être autorisé à décoller, entraînant parfois un important retard sur le vol, ce qui n'est bon ni pour la compagnie, ni pour les passagers. La direction impose donc une forme de prescription sur la ponctualité. Toutefois cette prescription est toujours secondaire par rapport aux exigences de sécurité. Ainsi, le commandant de bord ne sera jamais *incité* à précipiter un décollage alors que l'ensemble des conditions de sécurité ne sont pas réunies. De la même manière, il est de la responsabilité des pilotes de déterminer la masse de carburant embarquée pour le vol ; il s'agit

d'apprécier un *optimum* entre une quantité suffisante pour pouvoir gérer les aléas éventuels, et une quantité non excessive qui entraînerait une consommation de carburant trop importante (ce qui a un coût). Si les pilotes sont invités à prendre des quantités non excessives de carburant, aucune incitation à minimiser à tout prix cette quantité n'est évoquée par les pilotes interviewés.

*Outil sources de prescription (sous forme de tableau)*

### 1.3 Réglementations et automatisation, une négation de la compétence du pilote de ligne ?

Lors du début de l'enquête, la question de l'automatisation du pilotage nous semblait primordiale. Comment les pilotes pouvaient-ils faire valoir leur compétence propre, s'approprier dans leur travail dans un univers très automatisé, technologisé, procédurié ? Les entretiens avec les deux pilotes d'Air France ont rapidement écarté cette problématique du coeur de l'enquête. A leurs yeux, le pilote automatique sert leur travail plutôt qu'il ne prolétarise les pilotes. Ils évoquent deux grandes justifications au pilote automatique :

- la durée des vols rend impossible une attention suffisante tout au long du vol. DM faisait le parallèle avec son ancien métier pilote de chasse où le pilote automatique n'existe pas, mais où les vols sont beaucoup plus courts et intenses. Ce pilote estime qu'après être passé d'officier pilote long courrier à commandant de bord moyen courrier, il lui a fallu un an pour retrouver un rythme de vie « normal ». Pour LN, les conditions exténuantes des vols long courrier est une raison pour rester aujourd'hui commandant de bord sur moyen courrier. Le pilote automatique est donc perçu par ces deux pilotes comme une aide précieuse, plutôt que comme une forme de prolétarisation.
- la densification du trafic impose une réduction de la distance entre les avions, rendant plus délicat le pilotage en toute sécurité.

Au nom de la sécurité et de la conscience de leurs propres limites, le pilote automatique et les réglementations sont donc tout à fait acceptées. La prescription technique et réglementaire n'est pas perçue comme une forme de prolétarisation par les pilotes.

LN : « On est payé pour ne rien faire de dangereux. »

DM : « En tant que pilote de chasse, tu as un esprit de voyou ; dans le civil, c'est une gestion d'équipe. »

Pour les deux pilotes interviewés, le but de leur métier est donc tout à fait clair : mener à bon port et dans de bonnes conditions des passagers, ce n'est pas un lieu pour faire des prouesses de pilotage. Et pour mener cette mission à bien, ils ont besoin de nombreuses autres compétences.



## 2 L'individuation du pilote d'avion en-dehors de l'habileté technique

### 2.1 Un exemple révélateur : le crash du vol Paris-Rio

Les compétences attendues d'un pilote de ligne vont bien au-delà de l'habileté technique à piloter. Un exemple assez révélateur de cela est le crash du vol Paris-Rio. Le 1<sup>er</sup> juin 2009, un Airbus A330-200 s'abîme dans l'Océan Atlantique, entraînant la mort des 228 occupants de l'avion. Il s'agissait d'un vol de la compagnie Air France. Le crash, survenu en vol de croisière lors de la traversée d'un violent orage, eut lieu suite au givrage des sondes Pitot qui provoqua un arrêt momentané des indications de vitesse de l'appareil. Ce n'est toutefois pas le dysfonctionnement technique en lui-même qui provoqua le décrochage de l'avion, mais une mauvaise « conscience de la situation » par les pilotes qui entraîna des réactions inappropriées de leur part.

À 2 h 10 min 5 s (UTC), le pilotage et la manette de gaz automatiques se désengagèrent en raison de la présence de glace qui aurait bouché les sondes Pitot : ce givrage entraîna une chute brutale de la vitesse indiquée ; l'écart des vitesses instrumentales provoqua alors le désengagement des automatismes. La vitesse affichée côté gauche restera erronée pendant 29 s ; l'indication en place droite n'était pas enregistrée, mais divers recoupements permettent de dire que le Pitot 2 avait givré pendant 41 s. La troisième antenne de Pitot fut givrée pendant près d'une minute. Le PNF ayant sélectionné cette sonde de secours sur l'indicateur de vitesse droit, les deux indications de vitesse redevinrent fonctionnelles une minute après le début de l'incident.

L'altitude indiquée chute de 300 ft (soit moins de cent mètres), sans vitesse-air les calculateurs ne corrigent plus l'erreur de pression statique causée par les effets de la vitesse.

Le copilote en fonction (à droite) annonça « J'ai les commandes » : il agit sur le manche en donnant des ordres à cabrer tout en contrant un roulis important.

À 2 h 10 min 10 s (UTC), l'alarme de décrochage *Stall stall stall* retentit pendant 3 s. À 2 h 10 min 11 s (UTC), le PNF (copilote) manifesta son incompréhension « Qu'est-ce que c'est que ça ? ». À 2 h 10 min 14 s (UTC), le PF indique : « On n'a pas une bonne annonce... de vitesse » alors que l'alarme de décrochage *Stall, stall, stall* retentissait à nouveau.

*Source : Wikipédia*

Les pilotes de ce vol ne crurent pas que les indications de vitesse étaient à nouveau justes et leur perception de la vitesse de l'appareil était totalement obstruée de nuit. Ignorant les nombreuses alarmes de décrochage, ils continuèrent à tirer sur le manche de l'avion, maintenant l'appareil en situation de décrochage et entraînant une perte rapide d'altitude jusqu'à l'impact avec l'océan.

Il serait injustifié d'écrire que la réaction des pilotes est la seule cause du crash. Un défaut de formation des équipages et un défaut de conception de l'avion (gel des sondes en situation dite « normale ») ont notamment été évoqués (pour reprendre l'analyse de Reason, un accident se produit lorsque défaillances techniques, défaillances d'organisation et erreurs humaines sont « alignées »). Toutefois, cet accident met en lumière une compétence essentielle chez les pilotes de ligne : la « conscience de la situation », c'est-à-dire la perception juste de la situation de l'appareil qui permet de prendre les décisions appropriées.

LN parle de « traumatisme » au sein d'Air France pour désigner cet accident. Selon lui, une crise de confiance entre le cockpit et le personnel de cabine a suivi cet événement. C'était la compétence même des membres du cockpit qui était remise en cause, comme une prise de conscience par le personnel de bord que les pilotes étaient faillibles.

Ainsi, aux yeux de LN, le crash du vol Paris-Rio semble avoir été bien plus marquant pour l'exercice de son métier que les attentats du World Trade Center du 11 septembre 2001. Cette tragédie a eu des conséquences à long terme sur le transport aérien : renforcement des contrôles de sécurité, mise en place de portes blindées entre le cockpit et la cabine, *etc.* Toutefois, par ces événements, le métier de pilote de ligne en tant que tel n'a pas été ébranlé.

## **2.2 La « conscience de la situation » au service de la prise de décisions**

La conscience de la situation est ainsi une compétence centrale pour un pilote de ligne. Cette conscience de la situation peut être comprise comme un ensemble de couples « information-action » tout au long du vol, et même avant le vol : de multiples sources d'information instruisent le pilote de ligne, et en particulier le commandant de bord, de la situation de l'appareil et de son environnement, pour ensuite adapter les actions entreprises. Une partie de ces couples « information-action » est explicitée dans un chronogramme (*cf.* figure 3). Ce chronogramme se concentre sur les situations « habituelles » rencontrées par un pilote de ligne, et non sur les situations de forte crise, celles-ci ne correspondant pas au quotidien du métier.

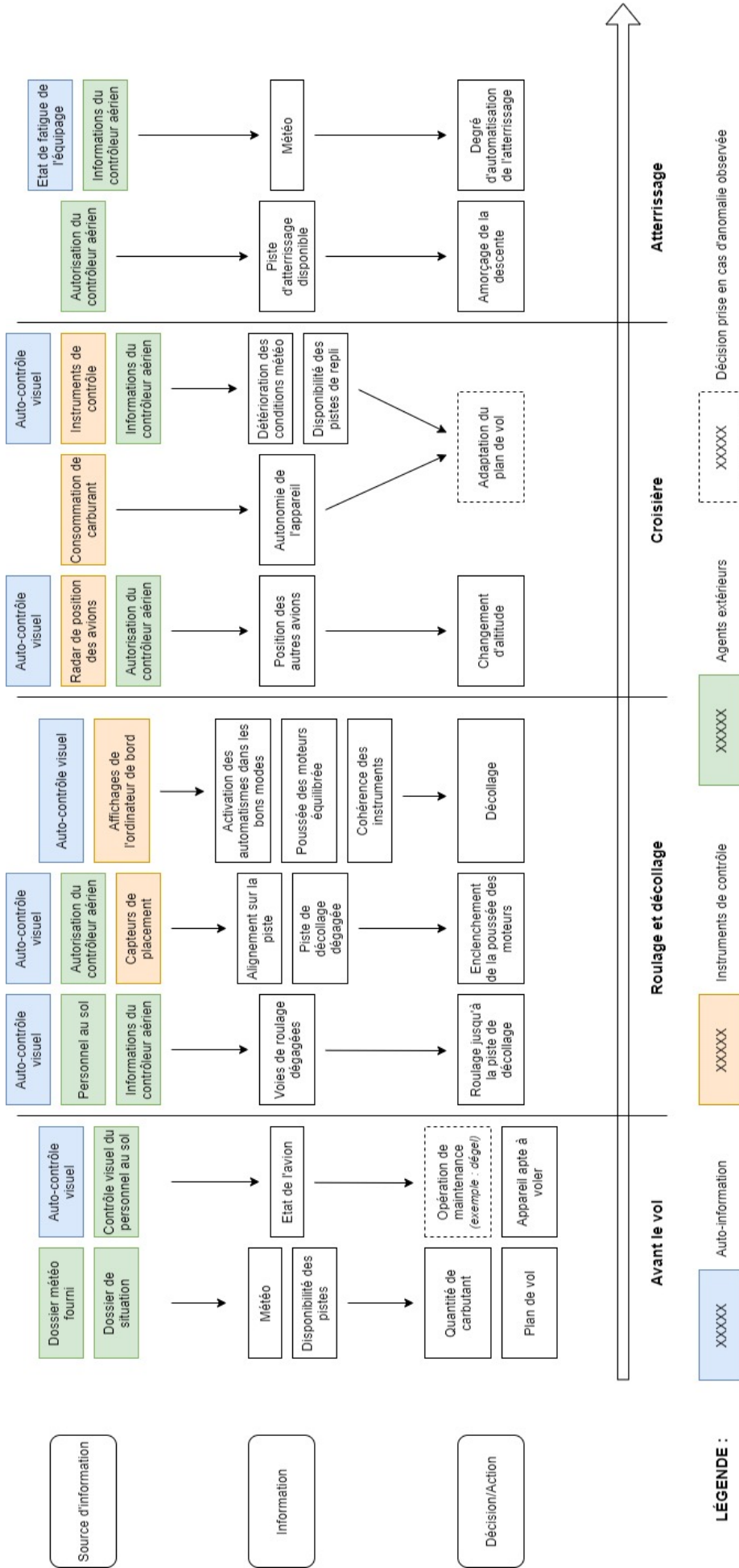


FIGURE 3 – Chronogramme des couples information-action avant et pendant un vol.

Aujourd'hui, le métier de pilote de ligne n'est pas tant manuel, une grande partie du pilotage étant déléguée au pilote automatique. Avant le vol et pendant le vol, le pilote de ligne doit gérer un flux d'informations continu lui permettant de conserver à chaque instant une conscience juste de la situation de l'appareil.

Les sources d'information peuvent être réparties en trois catégories :

- les agents externes, notamment le contrôle aérien ;
- les instruments de contrôle ;
- l'auto-information, en particulier le contrôle visuel.

Si l'on a parfois la sensation que le pilote pilote avant tout avec ses instruments de contrôle, LN soulignait dans les entretiens le caractère primordial de cette « auto-information », même pendant le vol, par exemple concernant la météo.

Lors d'un vol, l'officier pilote (communément appelé « copilote ») n'est pas considéré comme un assistant du commandant de bord. En effet, ils ont les mêmes compétences techniques et alternent au rôle de *pilot flying* (celui qui pilote) et de *pilot monitoring* (celui qui s'occupe des communications et de surveiller le travail du *pilot flying*). Selon LN, la différence entre le commandant de bord et l'officier pilote se situe donc dans l'expérience dans la prise de décisions, c'est cette compétence qui s'affine au long d'une carrière de pilote de ligne, et non l'habileté technique.

### 2.3 Le commandant de bord : ultime décisionnaire d'un système multi-acteurs

Le commandant de bord n'est pas un acteur qui instruit seul ses décisions. Il est au coeur d'un collectif de travail dont les acteurs, issus de métiers différents abordent le vol avec des sensibilités propres : officier pilote, personnel de cabine, personnel au sol, contrôle aérien.

Au sein du cockpit, une compétence clé du commandant de bord est le « Leadership et travail d'équipe » pour reprendre les termes du référentiel compétences des pilotes Air France. Selon le document, cette compétence se concrétise notamment en « encourageant l'expression des doutes » et en « partageant les projets d'action ». Ce partage des projets d'action a lieu dès avant le vol avec un briefing entre pilotes permettant de se mettre d'accord sur l'adaptation des procédures aux conditions spécifiques du vol, en particulier sur les vols long courrier. De même au moment du calcul de la masse de carburant nécessaire au vol : l'ensemble des pilotes estime la masse nécessaire, mais, en cas de désaccord, le commandant de bord est l'ultime décisionnaire, et responsable. Pour LN, « la compétence [du commandant de bord] est d'être à la fois confiant sans pour autant bloquer tout le monde », convaincre plutôt qu'imposer.

Suite aux attentats du 11 septembre 2001, les relations avec les passagers ont radicalement changé. Aujourd'hui, le cockpit est séparé de la cabine par une porte blindée. Au cours du vol, les interactions cockpit-passagers sont donc très limitées. En long courrier, DM explique tout de même aller voir les passagers de la première classe et de la classe *business*. Selon lui, il s'agit d'un geste commercial pour fidéliser les gros clients de la compagnie. LN aime saluer les passagers au moment de l'embarquement si le *timing* le permet ; cela lui permet de s'extraire du cockpit quelques minutes et de se détendre. Il s'agit donc de quelques rares moments d'interaction, l'aspect commercial du vol ayant été totalement délégué au chef de cabine. Le commandant de bord, en tant que responsable du vol, a toutefois la responsabilité finale des passagers. Ainsi, avant le décollage, c'est lui qui peut prendre la décision de débarquer un passager en cas de trouble. Si un passager pose problème en vol, la gestion première est

assurée par les hôtesses, et stewards, puis par le chef de cabine. Si cela ne suffit pas, le commandant de bord peut faire parvenir un « paxi » au passager en question, c'est-à-dire un rappel à la loi.

Plus globalement, le pilote de ligne travaille avec des acteurs avec des sensibilités différentes. L'expérience permet de repérer ces différences et de mieux les gérer :

- le personnel au sol, comme par exemple la personne chargée d'inspecter l'appareil avant le vol, en plus du commandant de bord. Au fil du temps, LN a remarqué avec amusement qu'elle s'attarde sur les défauts de carlingue de l'avion, tandis que lui s'inquiète de l'état général de l'appareil. Il y voit finalement une forme de complémentarité.
- le personnel de cabine, qui est selon LN plus dans l'humain. Il a notamment ressenti cela après le crash du vol Paris-Rio évoqué plus haut. Les mois qui ont suivi l'accident, les membres du personnel de cabine avaient besoin d'être rassurés, d'établir un lien de confiance avec les pilotes en leur demandant des explications techniques pendant les vols et pouvaient être heurtés lorsque les pilotes ne prenaient pas le temps de leur accorder ces explications, alors que justement c'était cette concentration des pilotes qui, selon LN, assurait la sécurité du vol.
- les contrôleurs aériens, dont les relations sont différentes selon les régions du monde. DN parle par exemple du contrôle aérien autour de Hong-Kong qui va être plus stressant qu'ailleurs étant donné le trafic très important de cet aéroport. Ou encore des Américains, « qui sont des cow-boys, ils ne te font pas de cadeau ». Une connaissance fine des relations avec les contrôleurs aériens est également précieuse pour anticiper les aléas. Pour DM, « le premier signe, ce sont les contrôleurs aériens : les ordres qu'ils donnent, le changement de voix... ou alors quand il ne se passe plus rien c'est qu'on est le dernier à être en vol. »

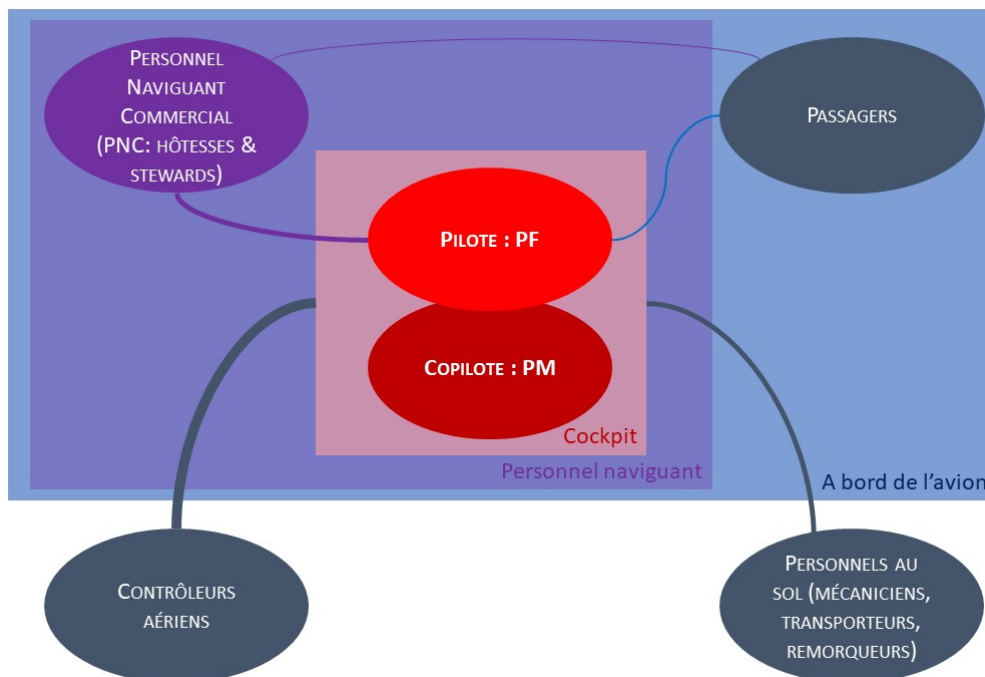


FIGURE 4 – Collectif de travail dans lequel s'inscrit le pilote de ligne.

## 2.4 Une habileté à gérer des degrés d'attention variés

Le métier de pilote de ligne n'est pas linéaire et des phases impactant le niveau de tension au sein du cockpit peuvent être identifiées à plusieurs niveaux.

Tout d’abord, le secteur aérien, ou la compagnie, dans son ensemble subit des crises régulières : attentats du 11 septembre 2001, crash du vol Paris-Rio en 2009, guerre du Golfe au début des années 1990, développement des compagnies low-cost, crise économique de 2008, ou encore actuellement épidémie mondiale de coronavirus. Le transport aérien est un secteur très sensible au contexte économique et géopolitique. Ces crises créent des périodes de tension au sein des compagnies. Toutefois celles-ci ne doivent pas impacter la sécurité des vols et le niveau de concentration au sein du cockpit. Lors de ces crises, des consignes sont ainsi données aux pilotes de ne pas aborder ces sujets lors des vols.

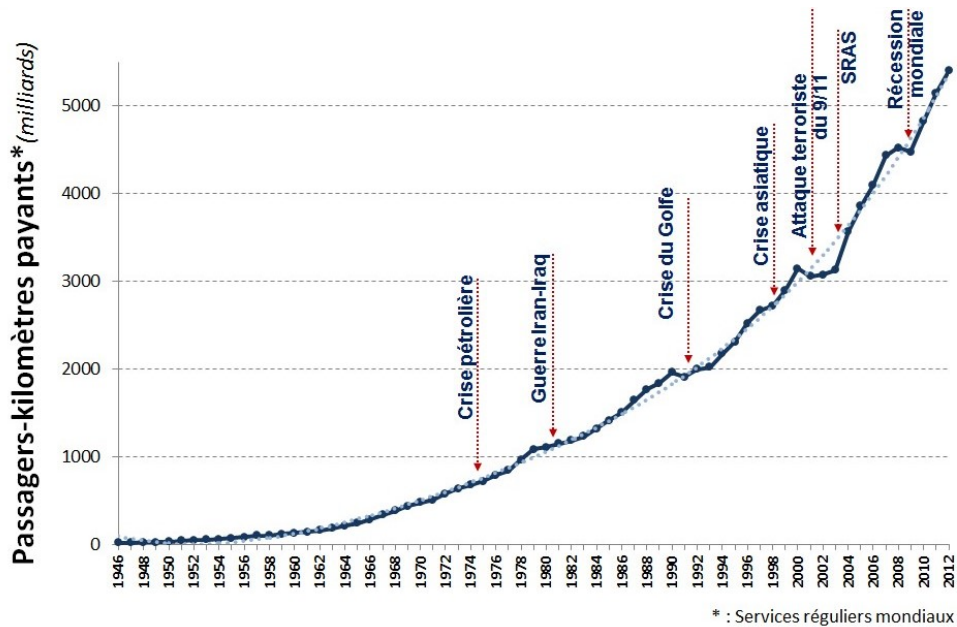


FIGURE 5 – Evolution du trafic aérien mondial de passagers de 1950 à 2012.

S’il s’agit ici de phases longues pouvant s’étaler sur plusieurs mois, un vol en lui-même est également rythmé par des périodes de tension plus ou moins élevées. Ces phases sont concrétisées par des niveaux de *areas of vulnerability* (AOV), ou zones de vulnérabilité, nécessitant des niveaux d’attention différents (cf. figure 6).

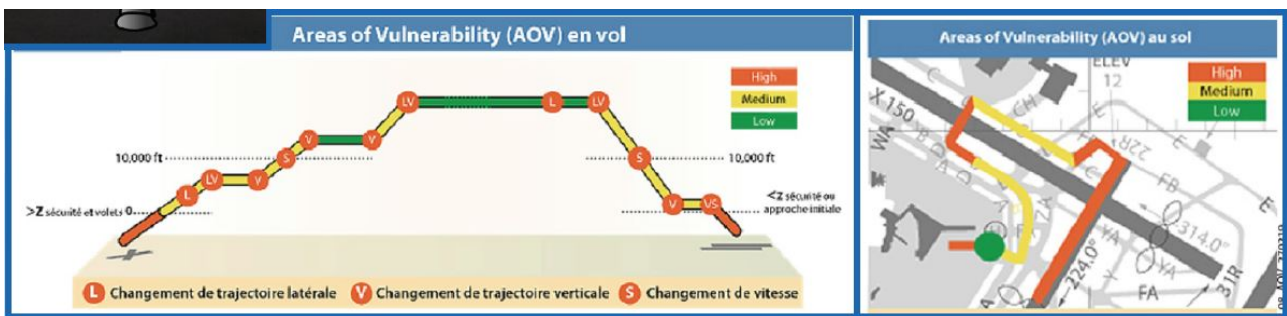


FIGURE 6 – *Areas of Vulnerability* (AOV) en vol et au sol.

Au sol, les zones les plus vulnérables correspondent en majeure partie aux moments de croisement des pistes, aux intersections en roulage, là où les risques de collision sont élevés. En vol, il s’agit du décollage et de l’atterrissage, particulièrement sensibles en raison de la proximité du sol et des bâtiments, et du manque de marge de manoeuvre associé. Au moment du décollage, plusieurs informations (affichages de l’ordinateur de bord, indications des anémomètres, équilibre de poussée des moteurs, etc.) doivent être vérifiées avant le dépassement de la « vitesse de décision », vitesse à partir de laquelle l’appareil sera contraint de décoller au vu de sa vitesse.

Cette période d'attention très particulière se prolonge jusqu'à la fin de la zone dite de *cockpit stérile*, correspondant au vol en-dessous de 10 000 ft (environ les cinq premières minutes du vol) où les pilotes ne doivent effectuer que les tâches du vol. Les pilotes ne doivent alors s'adresser la parole que pour des questions de sécurité, comme il est précisé dans le MANEX associé. Les pilotes interviewés soulignaient également le risque de relâchement juste après l'atterrissage lié à la baisse de tension au sein du cockpit, alors que la vulnérabilité est encore élevée.

Des zones également vulnérables sont les changements de trajectoire verticale permettant d'atteindre un nouveau palier de vol où la consommation de carburant est minimale. Ces changements de trajectoire nécessitent un croisement de plusieurs sources d'informations afin de s'assurer de la position des autres avions. De plus, si les changements de trajectoire latérale peuvent être réglés dans le pilote automatique, ce n'est pas le cas des changements de trajectoire verticale.

Les zones de croisière (en vert sur la figure 6) permettent une plus grande détente au sein du cockpit. L'un des pilotes peut par exemple aller chercher un café, ou sur long courrier, faire une *nap*, courte sieste permettant de tenir éveillé l'ensemble du vol. Toutefois, en l'espace de quelques secondes une situation calme peut se transformer en situation tendue si certaines informations nécessitent de prendre des décisions rapides et adaptées : évolution de la météo, fermeture d'un espace aérien par exemple, ou tout autre problème lié au vol.

Les pilotes doivent ainsi pouvoir adapter très vite leur niveau de concentration en fonction des AOV et des niveaux de tension au sein du cockpit.

## Conclusion

Au fil de notre enquête et de nos entretiens avec LN et DM, notre questionnement sur le métier de pilote de ligne a largement évolué. De considérations portées sur les aspects principalement techniques tels que l'automatisation progressive du pilotage, nous sommes rapidement passés à une lecture axée sur les « autres compétences » qui sont au cœur du métier de pilote. Ce basculement dans le prisme de lecture de la profession s'est fait lors des échanges avec les deux pilotes de ligne. Alors que nous supposions que l'automatisation de leurs outils de travail engendrerait une forme de mécontentement au moins, de prolétarianisation au plus, les deux professionnels voient dans la prescription technique et réglementaire le résultat d'une exigence de sécurité et un allègement leur permettant d'assurer au mieux l'ensemble des missions qui leur sont confiées. La compréhension fine des mécanismes de l'avion permet au pilote de ne pas être « aliéné » par la technologie. Le pilote n'est ainsi pas esclave de la machine dans ce rapport homme-technique. Parallèlement, ces interviews nous ont ouvert les yeux sur la capacité du pilote à contourner la règle lorsque la situation le demande et sur le degré de conscience que les pilotes ont de cet aspect de leur travail. Là encore, avec beaucoup de recul, le carcan réglementaire est alors ressenti comme un outil leur permettant d'assurer la sécurité des passagers, et non vécu comme un ensemble de contraintes qui leur serait imposées.

Au cours de ces entretiens, les pilotes de lignes nous ont fait part des compétences qui constituent alors le bon pilote. Tout d'abord la capacité à « manager » les différents acteurs qui agissent sur le vol, à assumer un *leadership* tout en réussissant à intégrer les remarques de l'équipage à la prise de décision. Ensuite, la capacité de « conscience de la situation » : le pilote se révèle, bien plus qu'un technicien capable de manoeuvrer son avion, un véritable siège de décision, analysant constamment une myriade d'instruments, de signaux humains et autres signaux météo, afin d'être en mesure de prendre les décisions les mieux instruites pour assurer la sécurité des passagers.

Nous avons écrit plus haut dans le rapport : « Dans certaines situations de crise, la procédure n'est plus prescription lorsque la sécurité l'exige. » Ce point serait intéressant à approfondir. En effet, il est demandé au pilote de savoir s'écarter de la procédure « lorsque la sécurité l'exige ». Cette perception du « moment critique » dépend toutefois de la conscience de la situation qu'a le pilote. DM disait dans un entretien : « L'humain est un maillon faible. Est-ce que le latin est plus capable de suivre des procédures qu'un anglo-saxon ? Il ne faut pas rentrer dans ce métier en se disant qu'on sera couvert. » S'écarter du prescrit pour faire face au réel est donc parfois nécessaire, mais le commandant de bord engage alors son entière responsabilité, comme le montre le crash du vol Paris-Rio.

Un autre questionnement qui pourrait mériter d'être approfondi est l'investissement physique, corporel des pilotes de ligne (de long courrier notamment). En effet, si l'une des compétences principale du pilote de ligne est sa capacité à gérer une énorme quantité d'information, garder un haut niveau d'attention nécessaire pour être capable de traiter autant d'information demande une grande forme physique et une très bonne hygiène de vie. À cela s'ajoute la fatigue qui peut s'accumuler avec le décalage horaire que subissent constamment les pilotes de ligne de vols long courrier...

Enfin, il serait intéressant d'approfondir la question de la sensibilité développée par le pilote en éprouvant le réel de son métier. Intonation de voix particulière des contrôleurs aériens indiquant un potentiel aléa, capacité à se rendre compte rapidement de l'état de l'avion sur lequel il va voler, estimation optimale de la quantité de carburant nécessaire au vol en fonction des conditions de vol... le pilote développe au cours de sa carrière une connaissance fine de la matière à laquelle il est confronté et qu'il serait intéressant d'explicitier.



# FAST Métier de commandant de bord

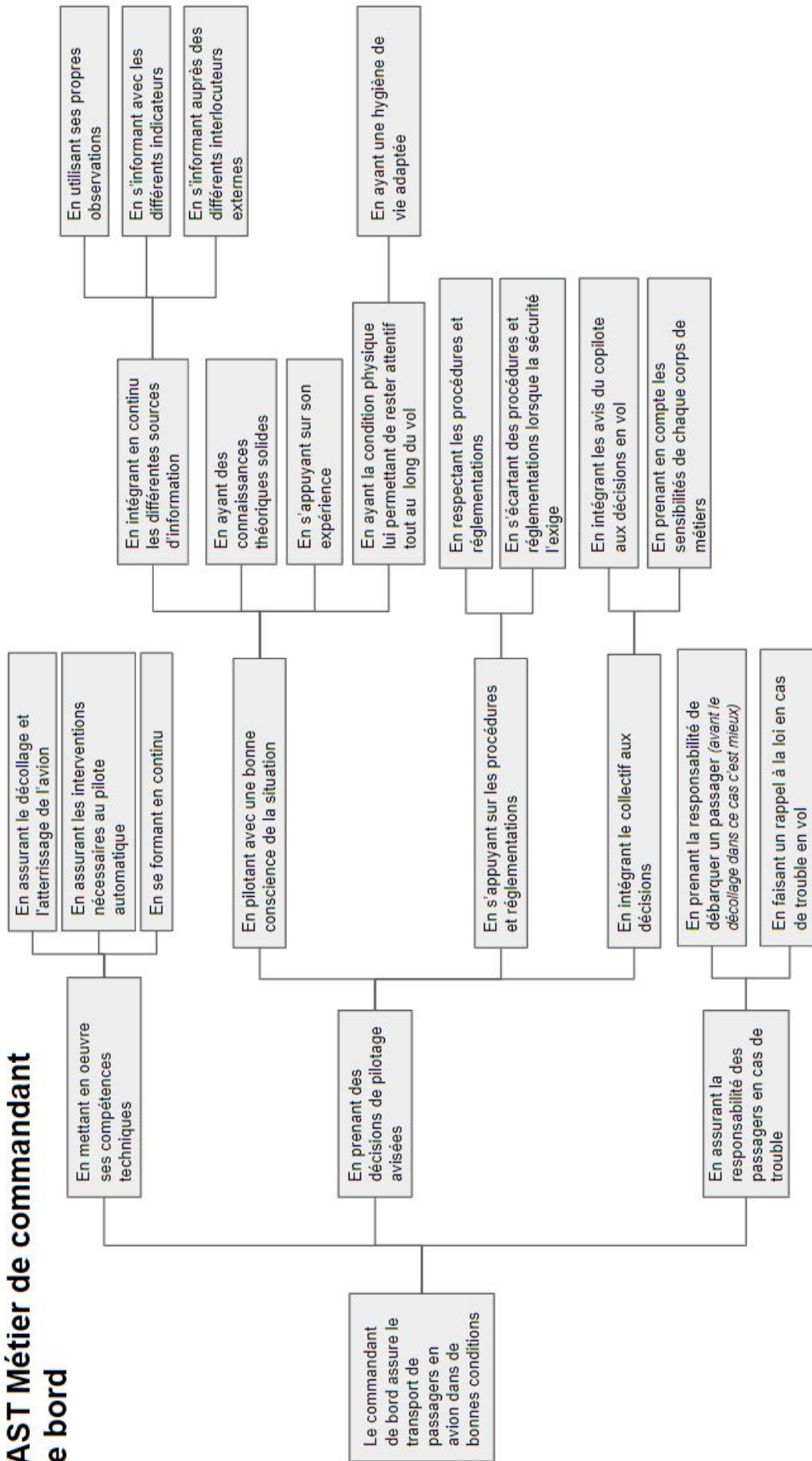


FIGURE 7 – FAST du métier de commandant de bord.