

LES FACTEURS HUMAINS
EN
PARACHUTISME

"ERRARE HUMANUM EST"

par T. LIEBERMANN

TABLE DES MATIERES

	Pages
PREAMBULE	4
CHAPITRE I : PRESENTATION	7
Sécurité et facteurs humains	9
Accidents et incidents typiques	10
CHAPITRE II : CHAINE D'ERREURS ET CONSCIENCE DE LA SITUATION	17
Conscience de la situation	18
La chaîne d'erreurs	18
CHAPITRE III : LA PRISE DE DECISION	23
La décision en général	25
La décision en parachutisme	26
Les pièges	28
Les aides à la décision	29
CHAPITRE IV : STRESS ET GESTION DES CONFLITS	31
Le stress, qu'est-ce?	32
D'où vient le stress?	35
Quels sont les signes d'apparition du stress?	36
Comment faire face au stress?	37
Les conflits et leur gestion	38
CHAPITRE V : COMMUNICATION	40
Communication et sécurité	41
Communication verbale	43
Codage et décodage	43
Rétroaction ou "Feed-back"	44
La communication non verbale	47
Quelques exemples	47

CHAPITRE VI : COMPORTEMENTS ACCIDENTOGENES	50
CHAPITRE VII : CONCLUSION	92
BIBLIOGRAPHIE	95

PREAMBULE

L'évolution rapide de la technique a permis de créer des appareils (automobiles, machines outils, aéronefs...) de plus en plus sophistiqués et de plus en plus performants. A l'époque, l'analyse des accidents et incidents mettait en cause l'homme (l'erreur humaine). *L'homme* était donc considéré comme un "*élément d'insécurité*". Afin de pallier ces incidents ou accidents, l'homme a tout d'abord pensé qu'il fallait atteindre le "zéro erreur". Pour cela plusieurs méthodes ont été utilisées. On a tout d'abord pensé à le remplacer par l'automatisation des systèmes. Quand l'homme ne pouvait être remplacé, il faisait l'objet d'une sélection et d'une formation draconienne. Mais ce faisant, on créait des modèles sur *ce qu'il fallait faire* ce qui conduisait rapidement aux limites du réalisable.

A la fin des années 70 émergea un courant "écologique" qui ne s'intéressait plus à ce qu'il fallait faire, mais plutôt à *ce que le pilote faisait réellement*. On étudia les gens en situation de travail, on modélisa leur activité. On distingua la tâche de l'activité réelle. Il fut constaté une grande variabilité entre les individus. Souvent, c'était grâce à l'homme si ça marchait si bien. Il récupérait des situations difficiles, jamais envisagées, et il possédait une grande faculté d'adaptation.

On était passé d'une vision négative de l'homme à une vision positive: *l'homme est un élément de sécurité*.

Ces analyses de situation ont aussi mis en évidence que l'erreur dépassait le cadre des opérateurs de première ligne. L'organisation, la direction peuvent aussi être en cause.

Toutes les études menées ont donc mis en évidence que l'erreur est donc le prix à payer pour être performant. La sécurité doit passer, non pas par l'éradication de l'erreur mais plutôt par sa gestion. Il faut éviter qu'elle ait des conséquences : "accident". Gérer l'erreur c'est donc dans un premier temps en faire le moins possible et dans un second temps la détecter et la récupérer.

En aéronautique, les problèmes inhérents à la sécurité aérienne existent à tous les niveaux: pilotage, navigation, maintenance, parachutisme et la liste n'est pas exhaustive... Y étant moi-même sensibilisé depuis mon plus jeune âge (j'ai pratiquement toujours vécu sur un terrain de parachutisme et maintenant j'exerce le métier passionnant de parachutiste d'essai), je me suis toujours demandé comment rallier le plus grand nombre de parachutistes, du débutant (en général facile à convaincre) au professionnel (souvent plus récalcitrant), à ma préoccupation première, à savoir: l'amélioration de la sécurité dans le parachutisme.

Pour améliorer sa sécurité, il existe des facteurs sur lesquels le parachutiste ne peut pas forcément agir, comme l'évolution technique du matériel (meilleure fiabilité des parachutes, des systèmes de sécurité...). En revanche, il en est d'autres, qui mieux connus d'eux, pourraient leur sauver la vie ou leur éviter de se mettre dans des situations plus que périlleuses. Il s'agit des facteurs humains. Ils ont été plus particulièrement étudiés au niveau de l'aviation commerciale et l'instauration de cours sur les facteurs humains est une des voies les plus prometteuses pour améliorer la sécurité. En revanche, en parachutisme, trop nombreux sont encore les accidents ou incidents dus à ce type d'erreurs. Et dans ce domaine, à ma connaissance, aucun cours n'est dispensé, seule l'expérience de chacun compte.

" ERRARE HUMANUM EST ": il est dans la nature de l'homme de se tromper. C'est à partir de ce principe et suite à mon stage d'Officier Enquêteur et Officier Sécurité des Vols, que j'ai ressenti la nécessité d'aborder le problème des facteurs humains dans le parachutisme en tentant de comprendre, d'expliquer même certaines erreurs, et de proposer des solutions afin d'en diminuer les conséquences néfastes. Pour ce faire, j'ai utilisé les informations que j'avais à ma disposition concernant l'aéronautique et plus particulièrement **les facteurs humains** (confère bibliographie) et je les ai adaptés au niveau du parachutisme.

CHAPITRE I

PRESENTATION

Ce premier chapitre constitue une sensibilisation à la question des facteurs humains en général. C'est pourquoi il les aborde par une étude générale.

Depuis les débuts du parachutisme qui est un sport pour certains et un métier pour d'autres, les comptes rendus d'accidents ou d'incidents font apparaître des défauts du matériel ou une mauvaise utilisation de celui-ci. Or, il existe une notion très connue dans le monde de l'aviation générale et commerciale qui l'est moins en parachutisme, mais qui permettrait de mieux expliquer le crescendo des événements qui conduisent souvent à un accident ou à un incident: **les facteurs humains**.

Dans l'article " Pourquoi voler ? ", P. TOULORGE, rappelle qu'en 1991, la moyenne des heures effectuées a été de 16 heures par pilote privé, la DGAC concluant à juste titre que c'est tout juste suffisant pour entretenir une qualification. En conclusion, l'auteur soulignait que " s'il semble logique de faire une visite pré vol de l'avion, il est tout aussi logique de faire une visite pré vol du pilote ", opinion que l'on partage mais autant un pilote privé a été formé pour effectuer correctement la visite pré vol de l'avion, autant malheureusement il n'a reçu aucune formation, ou information sérieuse, dans le domaine de sa propre visite pré vol Les pilotes en savent généralement plus sur la constitution et le fonctionnement de leur avion que sur leur propre comportement...

En parachutisme, il en est de même. Les parachutistes arrivent à être rompus à toutes les techniques de vérification de leur matériel avant, pendant et après le saut. Mais ils en savent beaucoup moins sur " leur propre comportement ".

Les accidents mortels de parachutistes ayant accumulé plusieurs milliers de sauts et possédant toutes les qualifications (instructeur, pilote tandem, instructeur P.A.C., instructeur pilote tandem ...), nous montrent aussi que tous leurs diplômes, toute leur expérience et leur immense " sens de l'air " n'ont pas réussi à les protéger du piège mortel qui de temps en temps nous guette. Ces tristes événements doivent être pour nous une source de méditation, et nous amener à beaucoup d'humilité, nous parachutistes sportifs ou professionnels qui n'avons pas, dans la majorité des cas, et de loin, le passé de ces trop nombreux parachutistes morts accidentellement, à cause d'une accumulation d'erreurs de gravité différentes qui se sont enchaînées sans qu'ils s'en aperçoivent.

Combien d'accidents ou d'incidents résultent de la fatigue, de tensions nerveuses accumulées ou du relâchement dû à une semaine éprouvante dans le travail sur le plan psychique et physique, des problèmes familiaux ou du nombre de sauts trop important accumulé dans la journée, la semaine ou dans le mois.

Sans porter de jugement sur qui que ce soit (il serait inconvenant de le faire étant donné la qualité des personnels qui se seraient, à l'évidence, passés d'être mêlés à ces accidents ou incidents), il faut tout de même que tous les parachutistes se disent tous ensemble : " ATTENTION DANGER ".

Beaucoup d'accidents en parachutisme (on peut généraliser en parlant de la vie courante) ont pour détonateur un élément extérieur à la technique ou à la mécanique (mauvais fonctionnement du parachute) et nous font perdre nos critères de bon sens sous l'influence de paramètres extérieurs. Quand nous sommes " pris par l'ambiance " nous risquons de nous retrouver en dépassement permanent de nos propres limites sans que nous nous en rendions compte (déroulement d'une compétition perturbé à cause de mauvaises conditions météorologiques, imposant un rythme plus rapide, stage d'entraînement trop intensif...).

Il apparaît donc nécessaire d'apporter une information, voire de proposer une formation dans les para-clubs et dans toutes autres structures amenées à dispenser une instruction. On ne peut que souscrire à cette idée, sachant bien que ce n'est pas une mince affaire, que cela suppose une formation des cadres et instructeurs des clubs, et que vont donc se greffer des problèmes divers, financiers entre autres. Mais L'AMELIORATION DE LA SECURITE passe obligatoirement par là, et l'expérience de l'aviation commerciale avec les effets positifs du CRM (Crew Resource Management) est bien là pour le prouver.

SECURITE ET FACTEURS HUMAINS

Tous ces faits, sans que le terme ne soit prononcé, concernent les FACTEURS HUMAINS. Il est donc nécessaire de sensibiliser les parachutistes à l'importance fondamentale de ces facteurs dans le domaine du parachutisme, que ce soit dans le parachutisme sportif ou professionnel, civil ou militaire. L'aéronautique militaire et l'aviation commerciale ont déjà pris en compte ce problème et ont instauré des cours sur les facteurs humains afin de sensibiliser plus les personnels pour diminuer le nombre d'accidents liés aux facteurs humains. Une étude menée aux Etats Unis semble le prouver. On a pu constater en aviation commerciale, (il y a des années plus ou moins "riches" en accidents), que la moyenne, au delà des variations annuelles erratiques, a été assez stable jusqu'à environ 1980, date à laquelle les cours de facteurs humains ont été introduits dans les grandes compagnies aériennes. A partir de là, la tendance à la diminution relative de la cause équipage est sensible, indiquant l'effet bénéfique de ces cours sur la

sécurité et militant en faveur de leur généralisation dans les autres branches de l'aéronautique. Alors pourquoi ne pas faire la même chose pour le parachutisme ?

L'analyse des faits qui vont suivre doit permettre de constituer une base de connaissances et de réflexions.

ACCIDENTS ET INCIDENTS TYPIQUES

Il est intéressant de relater un accident et un incident dont la cause primaire est le facteur humain. Nous pourrions remonter aux origines légendaires de l'aviation puisque le premier homme victime, un peu de la technique sommaire de l'époque, mais surtout de son manque de jugement et de respect des consignes, a été ICARE. Nous ne nous y attarderons pas vu l'aspect purement mythologique de "l'affaire", mais il faudrait néanmoins noter un fait important sur le plan psychologique : le nom d'ICARE, victime mais auteur de son malheur, est d'avantage resté comme un symbole du premier homme volant que DEDALE qui a réussi son vol! Ne devrions nous pas méditer sur ce paradoxe ?

*** Dans l'aviation commerciale.**

Le premier accident cité et analysé est repris intégralement d'un article écrit par EDDY RACCA sur les facteurs humains. Cet accident, à l'origine du développement des cours de facteurs humains, est celui d'un Lockheed 1011 Tristar d'Eastern Airlines, survenu le 29 décembre 1972. La communauté internationale aéronautique s'est émue du fait qu'un avion, présentant seulement une panne mineure (lampe de signalisation du train avant grillée), pouvait, de par le comportement de son équipage, aller jusqu'au sol et s'y écraser, causant la mort de nombreuses personnes.

Dans ce ciel clair et paisible d'une belle nuit, le Tristar est en approche sur Miami et l'équipage sort le train pour l'atterrissage. Le pavé vert, indiquant que le train avant est sorti et verrouillé, ne s'allume pas. L'équipage signale la panne au contrôleur qui lui demande de se mettre en attente à 2000 pieds. Pendant cette attente effectuée au pilote automatique (PA) en mode tenue d'altitude, l'équipage (un commandant de bord, un copilote et un mécanicien navigant) se consacre à résoudre le problème et néglige la surveillance de la trajectoire de l'avion. La panne est simple. Une fois le pavé contenant les deux lampes enlevé, les trois hommes constatent qu'elles sont grillées. Elles sont remplacées mais il est impossible de remettre le pavé en place. L'équipage se focalise sur le problème. Il est en train de discuter lorsque l'alarme d'altitude résonne indiquant une déviation de l'altitude sélectionnée supérieure à 250

pieds. Mais aucun des trois membres de l'équipage ne réagit et rien n'est fait pour corriger cette perte d'altitude.

Quelques minutes plus tard, le contrôle de Miami contacte l'avion pour savoir où en est le traitement de la panne. Il a remarqué que l'avion n'est plus qu'à 900 pieds et qu'il est proche de la limite de sa juridiction, mais il n'a pas de doute concernant la sécurité de l'avion car souvent les écrans radars ont des déformations dans les indications d'altitude. L'équipage, totalement focalisé sur le problème du train, répond qu'il continue à travailler sur la question. Tout le monde s'en tient là. L'avion s'apprête à revenir se poser lorsque le copilote fait soudain une remarque concernant l'altitude sous forme de question, semble-t-il provoquée par l'alarme de la radio altitude: " Nous avons fait quelque chose à l'altitude? " et le commandant de bord répond: " Comment ? ". Le copilote insiste: " Nous sommes toujours à 2000 pieds, n'est ce pas ? ". Le pilote s'aperçoit alors de la faible altitude de l'avion. Peu après, l'alarme de la radio altitude retentit de nouveau et quelques secondes plus tard l'avion s'écrase dans les marais des Everglades.

Quelques commentaires s'imposent.

Tout d'abord, voyons dans quel esprit nous étudions le cas qui se présentent à nous:

Nous ne sommes pas une commission d'enquête, nous ne cherchons pas quels sont les responsables, nous ne critiquons pas (et de quel droit le ferions nous?). Mais nous devons nous demander non pas " comment " l'accident est arrivé (on nous l'explique clairement dans les rapports d'enquête) mais " pourquoi ".

Pourquoi des pilotes parfaitement entraînés, contrôlés régulièrement et n'ayant pas l'intention de s'écraser en avion et d'être responsables de blessures et morts, en arrivent néanmoins à ce résultat. Demandons nous aussi ce que nous aurions fait à leur place dans les mêmes circonstances, honnêtement, sereinement. Aurions nous su éviter les pièges qu'une succession d'événements leur a tendus ?

A propos de " succession d'événements ", cet accident est assez typique de ce phénomène, appelé en général " chaîne d'erreurs ", qui fait qu'un accident n'arrive jamais brutalement, mais est la conséquence d'un enchaînement de faits, de circonstances, de comportements, chacun en soi relativement banal et ne portant pas à conséquences graves, mais dont l'accumulation conduit à la catastrophe lors de l'apparition du dernier fait.

Que s'est-il passé cette nuit là ?

- la nuit est claire, calme, belle. Aucun problème météo ne perturbe la douceur de ce vol de "routine", et rien n'incite à une vigilance particulière. C'est le vol " banal " de tous les jours.

- l'incident du train est mineur en soi. Il va pouvoir être résolu facilement. Oui, mais ça finit par être énervant ce fichu pavé qui ne veut pas se remettre en place. Chacun veut essayer, il pense qu'il trouvera l'astuce que le collègue n'a pas trouvé. Il aura plus de chance, il sera plus adroit. Pendant que l'un essaye, les autres regardent car c'est quand même quelque chose que de ne pas arriver à régler cette bricole!

- quand le contrôleur demande où ils en sont, ils répondent que le traitement de la panne est en cours et il n'y a pas lieu d'en dire plus. Lui même fait confiance à l'équipage et est satisfait de la réponse. Les habituelles fausses informations d'altitude que lui donne son radar dans cette zone l'incitent à penser que cette indication de 900 pieds est encore une erreur. Il ne pousse donc pas plus loin son investigation.

- l'équipage n'a pas réagi à l'alarme de déviation d'altitude de 250 pieds, mais c'est une alarme discrète (et elle est ainsi pour des raisons multiples sur lesquelles tout le monde est d'accord) et l'équipage, totalement absorbé par le problème, peut-être en pleine discussion, l'a éventuellement " entendue "mais" pas écoutée ". Tout ceci met en évidence des points sur lesquels nous reviendrons par la suite, tels que la routine, la facilité, la vision étroite sur un seul problème (tunnel vision des anglophones), la dérogation aux règles (quoi qu'il arrive, un des pilotes doit toujours s'assurer en priorité du contrôle de la trajectoire), la mauvaise communication... .

*** En parachutisme.**

◆ Pour en revenir au parachutisme, nous citerons d'abord un accident survenu à Mr X, un compétiteur, moniteur de surcroît, possédant plus de 2000 sauts. Lors d'un saut de qualification hand-deploy (le matériel utilisé était un "tout dans le dos" avec un parachute de type aile en voilure principale et un parachute hémisphérique en voilure de secours), une mise en oeuvre incorrecte de celui-ci provoque la mauvaise ouverture de sa voilure principale. Suite à cet INCIDENT, Mr X libère et met en oeuvre son parachute de secours. La voilure principale se libère et la voilure de secours monte, mais ne gonfle pas.

Le parachutiste percute le sol avec une grande vitesse verticale. Il décède. Le rapport d'enquête révélera que c'est un élastique fixé sur les suspentes, au niveau du bord d'attaque, qui a empêché le gonflement de la voile. Si nous analysons cet accident, nous constatons que:

- le parachutiste avait déjà eu un incident similaire la veille, (mise en oeuvre incorrecte du Hand-deploy) mais la mise en oeuvre de son parachute de secours s'était bien déroulé,

- c'est le parachutiste lui-même qui a replié sa voile de secours, chez lui. Ne possédant pas tout l'équipement que l'on peut trouver dans une salle de pliage, il a fait avec " les moyens du bord ". Ainsi pour pouvoir garder les suspentes bien regroupées et le bord d'attaque bien aligné, il a décidé de mettre un élastique autour des suspentes, au niveau du bord d'attaque. Il savait qu'il ne fallait pas le faire (nous ne rappellerons pas son degré élevé de qualification). Peut-être avait-il l'habitude de travailler comme cela, et il n'oubliait jamais l'élastique, car il était méthodique. Mais ce jour là, habitude ou pas, même s'il s'était dit qu'il ne fallait pas oublier cet élastique, il l'a laissé en place. Il aura certainement dû être perturbé pendant son pliage et cela lui aura coûté la vie. Il a payé de sa vie ses erreurs, mais quand aurait-il été s'il avait prêté son parachute à quelqu'un d'autres qui aurait eu besoin de se servir du parachute de secours ?

- ♦ J'ai souvenir d'un incident qui m'avait marqué, puisque je le cite chaque fois que je fais une instruction sur les procédures de libération.

Un parachutiste, lui aussi confirmé, ayant à son actif plus d'un millier de sauts et possédant d'excellentes qualités dans le domaine du parachutisme, partait à 2000 mètres d'altitude afin de réaliser une voltige. Son parachute, équipé d'un ouvreur de sécurité, était un "tout dans le dos" avec une voile principale et de secours de types aile. Il part en chute, exécute son travail, met en oeuvre son parachute principal, et là, rencontre un problème d'ouverture (voile principale partiellement ouverte). Il essaie de le résorber mais voyant qu'il n'y arrive pas, décide d'entamer la procédure de libération secours. Il libère sa voile principale, non sans mal, car un de ses élévateurs est vrillé, ce qui l'oblige à le libérer avec ses deux mains. Ensuite, il croit tirer sur la poignée de commande d'ouverture du parachute de secours, mais rien ne se passe. Il se bat en tirant de toutes ses forces sur ce qu'il croit être sa poignée, puis abandonne pour essayer d'ouvrir son conteneur supérieur dans lequel se trouve la voile secours. Au même moment son système de sécurité déclenche et met en oeuvre son parachute de secours qui s'ouvre parfaitement et lui permet de se poser sans encombre.

Le saut entier, du départ de l'avion à l'ouverture de la voilure de secours, a été filmé par la vidéo au sol, comme tous les sauts qu'il avait effectués, car après chacun d'eux il analysait son travail avec l'entraîneur.

Lorsqu'il a été interrogé sur son incident (juste après son posé), il a expliqué les problèmes rencontrés avec sa voilure principale, sa libération difficile et l'impossibilité d'extraire de son logement la poignée de commande d'ouverture de son parachute secours, d'où sa volonté d'ouvrir son conteneur supérieur avec ses mains.

Son entraîneur lui explique alors, qu'il n'a pas tiré sur la poignée du parachute de secours comme il le pensait. En fait, il tirait sur l'anneau gauche, utilisé pour le maintien du système trois anneaux des élévateurs de la voilure principale. Cet anneau est fixé sur le harnais parachute au niveau des épaules, il y en a un de chaque côté et le gauche se situe du même côté que la poignée de commande d'ouverture du parachute de secours mais plus haut. Le parachutiste lui affirme que ce n'est pas possible, qu'il est sûr de ce qu'il dit et s'énerve même de voir que l'on puisse douter de ses dires (rappelons que c'est quelqu'un de très qualifié).

Dans un premier temps, son entraîneur, pour lui prouver ce qu'il dit, lui fait tirer sur sa poignée de commande d'ouverture de son parachute de secours qu'il n'a naturellement aucun mal à extraire. Mais cela ne prouve rien car il n'y a plus d'effort exercé sur les aiguilles de verrouillage, lui explique le parachutiste. Cela prouve au moins que ce n'est ni dans la gaine de câble, ni au niveau de la poignée qu'il y avait un problème. Dans un second temps, l'entraîneur lui fait enlever son équipement et il l'emmène visionner la vidéo de son film. Oh stupeur pour le parachutiste qui passe et repasse plusieurs fois le film. Il n'en croit pas ses yeux, mais il n'y a aucun doute, c'est bien sur l'anneau qu'il tire et non sur sa poignée comme il le croyait. Lui, un professionnel du parachutisme, une erreur aussi grossière (se dit-il). Il est abasourdi, il ne comprend pas, il ne comprend plus ! Lui qui pensait que le parachutisme n'avait plus de secret pour lui.

En fait, l'analyse de cet incident révèle que :

- ce parachutiste commençait un stage d'entraînement de 10 jours dans le but de se préparer à une compétition. Il en était à son troisième jour de stage. Il avait réalisé 8 sauts par jour les deux premiers jours ;

- il avait commencé sa journée à 10 heures et n'avait presque rien mangé à midi, pour gagner du temps. Lors de son dernier saut, il était approximativement 18 heures ;

- dans un même saut, il travaillait la voltige puis la précision d'atterrissage, (même lors de son septième saut où il était sous sa voile de secours). De plus, après chaque saut il analysait son travail à la vidéo, puis allait plier rapidement pour repartir le plus vite possible (il faut savoir qu'un saut d'entraînement en voltige demande de grands efforts physiques et une importante concentration et en ce qui concerne la précision d'atterrissage, il en est de même) ;

- pour une question de confort, il ne serrait que très peu ses sangles cuissardes et sa sangle de poitrine ;

- il avait l'habitude de répéter sa procédure de " libération-réserve " les yeux fermés, ce qui prouvait, du moins pour lui, qu'il connaissait parfaitement l'emplacement de ses poignées. Or, si c'était vrai avec son parachute (et encore je ne le crois pas), ça ne l'était certainement pas avec celui qu'il avait emprunté. De plus, le fait de ne pas serrer ses sangles correctement a, après libération de sa voile principale, fait glisser son harnais parachute vers le bas. L'anneau de maintien des élévateurs s'est donc retrouvé à la position habituelle de la poignée de commande d'ouverture du parachute de secours qui s'était donc décalée vers le bas. En fait, même bien serré, le harnais bouge (mais moins), d'où l'importance capitale de bien visualiser ses poignées avant d'agir. De plus cette libération se passait mal, il y a donc eu augmentation du stress ;

- au septième saut, il avait eu un incident avec son parachute personnel, ce qui l'avait amené à libérer puis mettre en oeuvre son parachute de secours (cet incident a été causé par un mauvais pliage de sa voile principale : pliage effectué trop rapidement, sans les précautions de vérification d'usage de non emmêlement des suspentes, pas de mise en place des demi-freins...). Donc il utilisait un parachute du club pour son dernier saut. Celui-ci était moins confortable que le sien et possédait un système de sécurité FXC 12000 ;

- malgré les conseils éclairés de son entraîneur qui lui préconisait d'arrêter pour la journée et de se reposer, il repartit tout de même, invoquant le fait qu'il n'était pas fatigué et qu'il avait trouvé la solution à son problème d'enchaînement ;

- il en était donc à son huitième saut de la journée et travaillait, sans bon résultat depuis son premier saut, sur un enchaînement tour salto tour. Il venait enfin de retrouver ses marques lors de ce saut.

La fatigue physique et psychique (psychosensorielle), la faim, le stress et la focalisation de son attention sur un problème qu'il n'arrivait pas à résoudre, ont fait que ce parachutiste chevronné a commis une série d'erreurs avant et pendant le saut (" chaîne d'erreurs ") qui, sans son système de sécurité, lui aurait certainement coûté la vie. Il s'en est fallu de " peu ". C'est souvent ce " peu " qui sépare l'incident de l'accident, auquel nous avons tous plus ou moins échappé un jour ou l'autre, sans le savoir ou sans vouloir le reconnaître.

Mais tous n'ont pas eu cette chance. Il en est d'autres, plus chevronnés que ce parachutiste, qui y ont laissé la vie. C'est le cas de ce parachutiste, instructeur, chef de centre, ayant à son actif plus de 3000 sauts et sautant très régulièrement, à qui il est survenu le même genre d'incident (préhension de l'anneau à la place de la poignée), mais qui n'avait pas d'ouvreur de sécurité. Il est allé jusqu'au sol avec l'anneau dans les doigts pensant que c'était sa poignée.

Dans ce chapitre, nous venons de voir, comment certains facteurs que l'on peut regrouper sous le terme de facteurs humains prennent une place prépondérante dans l'explication des accidents et incidents en parachutisme. Après cette sensibilisation, nous allons, dans les chapitres suivants, approfondir cette notion.

CHAPITRE II

CHAINE D'ERREURS ET CONSCIENCE DE LA SITUATION

En ce qui concerne les facteurs humains, deux grandes notions ne peuvent être évitées et méritent que l'on s'y attache : " la conscience de la situation " et " la chaîne d'erreurs ".

CONSCIENCE DE LA SITUATION

La plupart des cours de facteurs humains consacrent un chapitre important à ce sujet, très classiquement connu en langue anglaise sous le nom de " situation awareness", que l'on peut littéralement traduire par conscience de la situation. En fait, le concept va plus loin que cette idée de conscience de la situation, il inclut aussi sa compréhension, la représentation que l'on s'en fait et la maîtrise que l'on en a. Tout ceci n'est rien d'autre que la généralisation des recommandations fondamentales que nous a fait notre premier instructeur, lors de nos tout débuts dans l'apprentissage du saut en parachute : toujours analyser la situation et agir calmement, avec rapidité mais sans précipitation.

Malheureusement, l'étude de nombreux cas d'accidents ou incidents montre que le parachutiste n'avait pas conscience de sa situation. Les exemples cités dans le premier chapitre le montrent bien.

LA CHAÎNE D'ERREURS

L'étude de très nombreux cas montre qu'un accident n'arrive en général pas brutalement, sans signes précurseurs. Très souvent, il est le résultat d'un enchaînement de petits incidents bénins en soi, mais dont l'accumulation, jointe à un facteur ultime, conduit finalement à l'accident. Il faut savoir que, fréquemment, nous arrêtons cette chaîne grâce à notre vigilance, à notre " métier " ou à un système de sécurité, et qu'il n'y a donc pas de conséquences.

Rares sont les sauts où nous ne commettons pas une petite erreur corrigée immédiatement. Il est donc extrêmement important de savoir reconnaître la naissance de cette chaîne pour pouvoir la stopper au plus tôt, avant qu'elle ne progresse, ne se renforce et ne devienne plus difficile à briser.

Pour cela nous avons besoin d'indices nous avertissant que nous entrons dans le processus de construction de cette chaîne et les mêmes indices peuvent aussi nous aider à déceler une perte ou une diminution de conscience de la situation. Chaque fois que nous détecterons un de ces indices, ressaisissons nous, redoublons de vigilance mais n'allons pas jusqu'au comportement opposé nous faisant immédiatement craindre l'accident. Ce serait nous mettre en état de stress inutile et ajouter une préoccupation supplémentaire à nos problèmes.

Les indices sont nombreux et la liste donnée ici n'est pas exhaustive mais surtout destinée à indiquer la philosophie du concept; il faut retenir :

"Objectif non atteint"

L'instructeur me donne des consignes que je ne respecte pas entièrement. Je fais un virage par la gauche, alors que l'on me demandait de le faire par la droite. Cela n'est pas forcément grave en soi, mais cela me montre que je ne suis pas assez attentif à ce que je fais ou à ce que l'on me dit.

"Utilisation d'une procédure non existante"

J'invente une procédure non existante. Je ne mets pas mes demi-freins lors du pliage de mon parachute afin d'avoir moins d'opérations à effectuer, sous voilure, en cas d'ouverture à basse hauteur... .

"S'écarter des procédures publiées"

Le cas est différent du précédent. La procédure existe, je la connais, mais je la transgresse volontairement. Je prends mon parachute, je ne le vérifie pas avant de le mettre et de partir et je ne me fais pas vérifier par un autre parachutiste en ayant la compétence. Ou alors, je répète et exécute mes procédures de secours (libération-réserve) les yeux fermés. Je ne vérifie pas mon parachute lors du pliage

"Non respect des minima ou des limitations"

Je saute avec un parachute dont l'utilisation est limitée à 60 Kg de masse totale équipé, alors que je pèse plus de 90 Kg. Ou encore, je décide d'ouvrir mon parachute à très basse altitude, en dessous des minima autorisés, pour impressionner les personnes au sol.

"Je ne pilote plus mon parachute"

A très basse altitude (près du sol), alors qu'il y a beaucoup de turbulences, je lâche mes commandes de manœuvre pour faire des signes aux copains qui sont venus me voir sur la zone de saut.

"Je ne regarde pas autour de moi"

En chute, lors d'un saut à plusieurs (tentative de record en groupe), je me précipite pour rentrer dans la formation, de peur de passer dessous, sans regarder si je gêne quelqu'un et cela au risque de percuter ou de me faire percuter par un autre parachutiste. Ou encore, avant la phase d'atterrissage, j'engage une série de 360° pour perdre de l'altitude, sans regarder où se situent les autres parachutistes encore en l'air.

"Mauvaise communication"

Dès qu'un message (entre parachutistes faisant du voile-contact, entre parachutistes prêts à se poser sur la même cible...) n'est pas clairement compris par le ou les parachutistes concernés, il y a un problème sous-jacent de perte de conscience de la situation.

"Différents non résolus, ambiguïté"

Si deux instructeurs donnent des explications différentes sur la réalisation de certaines procédures concernant la sécurité, il faut impérativement lever le doute de façon claire. S'il y a un conflit d'opinions, de représentation de la situation concernant l'évolution de la météo, différentes manières de réaliser un enchaînement de figures, seul ou à plusieurs, la réalisation du circuit d'atterrissage sur la cible (en entraînement ou en compétition de précision d'atterrissage), cible à droite ou à gauche pendant la vent-arrière... il faut aussi lever le doute immédiatement.

"Préoccupation, distraction"

Aux Etats-Unis, un vidéaste ayant pourtant plusieurs milliers de sauts, part en chute pour filmer un tandem. Ce parachutiste avait oublié de mettre son parachute (il ne le fera plus). Cet accident n'est pas courant, mais ce n'est pas un cas d'espèce.

Lors d'un meeting en France, un parachutiste, possédant lui aussi un nombre de sauts important, part en chute libre afin de réaliser une grande formation en vol relatif. Il avait oublié de mettre sa sangle de poitrine. Il part en piqué (pour rattraper les parachutistes sortis juste devant lui), les bras dans le dos, et il perd son parachute (là aussi il ne recommencera plus)...

Préoccupé par de gros problèmes financiers ou familiaux, je suis distrait avant et pendant le saut et j'en oublie le programme que je dois exécuter.

"Confusion, sentiment de malaise"

Autant je dois me méfier de mon instinct quand tout semble aller "sur des roulettes", autant je dois m'y fier et chercher ce qui se passe quand je me sens mal à l'aise et qu'il me semble confusément que quelque chose ne va pas (mais attention à ne pas tomber dans le piège de la préoccupation !).

"Excès de confiance en soi (manque d'humilité) ou dans le matériel"

Equipé d'un système de sûreté ou de sécurité (LOR, Stevens, FXC 12000...), je libère ma voilure principale à cause d'une mauvaise ouverture de celle-ci, et je n'actionne pas la commande d'ouverture de mon parachute de secours, pensant que l'ouverture de celui-ci se fera automatiquement.

Un autre exemple : le moniteur PAC, excellent parachutiste, est persuadé et affirme à qui veut l'entendre, que quelques soient les situations il rattrapera toujours son élève. Or, un jour, son élève lui échappe et se sera le système de sécurité qui ouvrira le parachute de secours de l'élève qui avait complètement perdu conscience de sa situation.

Si on étudie tous les accidents de parachutisme on trouvera un minimum de trois ou quatre de ces indices et en moyenne, six à sept. Cela veut dire que si les parachutistes impliqués dans ces accidents avaient été entraînés à l'utilisation de cet outil, ils auraient peut-être pu éviter l'accident. Bien entendu aucune méthode n'est sûre à 100 %. Mais l'expérience a prouvé (en aviation commerciale), que si l'on essaye de la mettre en pratique à chaque saut (et même à chaque trajet en voiture) on diminue de façon considérable le nombre de petites erreurs, d'étourderies, donc le risque d'incidents et plus tard d'accidents. Comme le souligne Eddy RACCA dans ses articles sur les facteurs humains dans Info-Pilote, il vous est recommandé de recopier le titre de tous ces indices sur un carton qui pourra être le début de votre checklist " facteurs humains " qu'il vous faudra de toute manière apprendre par cœur de façon à ce que cela devienne un réflexe conditionné à chaque saut (actes réflexes concernant la sécurité).

Pour illustrer d'une manière pratique ce qui est dit ci-dessus, je vous conseille, si vous en avez l'occasion, d'analyser chaque compte-rendu d'accident ou d'incident que vous aurez l'occasion de consulter. Vous pouvez même (surtout) faire référence à votre propre expérience et vous vous surprenez peut-être.

Pour conclure cette présentation des deux concepts de la conscience de la situation et de la chaîne d'erreurs, je voudrais insister sur un point très important dans l'enchaînement des événements de l'incident cité dans le premier chapitre. Une longue partie de la description de cet accident a consisté en l'historique de ce qui s'était passé "avant le saut" proprement dit : la carrière du parachutiste, sa qualification, les problèmes qu'il avait rencontrés à l'entraînement, les changements de matériel... Et encore, il nous manque d'autres renseignements importants sur sa vie privée : avait-il des problèmes familiaux, financiers... , pouvant lui amener des préoccupations, du stress?

Il faut donc être conscient du fait qu'une chaîne d'erreurs ne démarre pas au moment du saut lui-même, mais peut avoir pris naissance bien en amont. Des possibilités latentes de faiblesse de notre comportement peuvent dormir en nous pendant un certain temps avant d'apparaître pour une raison quelconque. Egalement, l'environnement de notre situation peut compter de tels éléments dormants, latents, dont nous ne sommes pas maîtres. Nous devons nous en souvenir et , quand nous entreprenons un saut, essayer d'être le plus conscient possible des événements qui l'ont précédé, même anciens, afin de savoir dans quel contexte général nous évoluons, pour prendre en compte nos possibles faiblesses.

Je ne saurais trop recommander, à ceux qui veulent creuser davantage cette question, de se reporter à l'article de Michel SALMON (Institut français de Sécurité aérienne) dans le livre "La sécurité de l'aviation légère", du 5^{ème} Colloque international sur la sécurité aérienne et spatiale à Toulouse en novembre 1992 (Editions Cépendues). Dans cet article, il développe l'idée de la chaîne d'erreurs et fait référence au remarquable livre du professeur James REASON, de l'université de Cambridge, "L'erreur humaine", que l'on peut se procurer en français (Editions PUF). Notons que l'OACI a adopté, pour l'étude des facteurs humains, le modèle de causalité établi par James REASON.

CHAPITRE III

LA PRISE DE DECISION

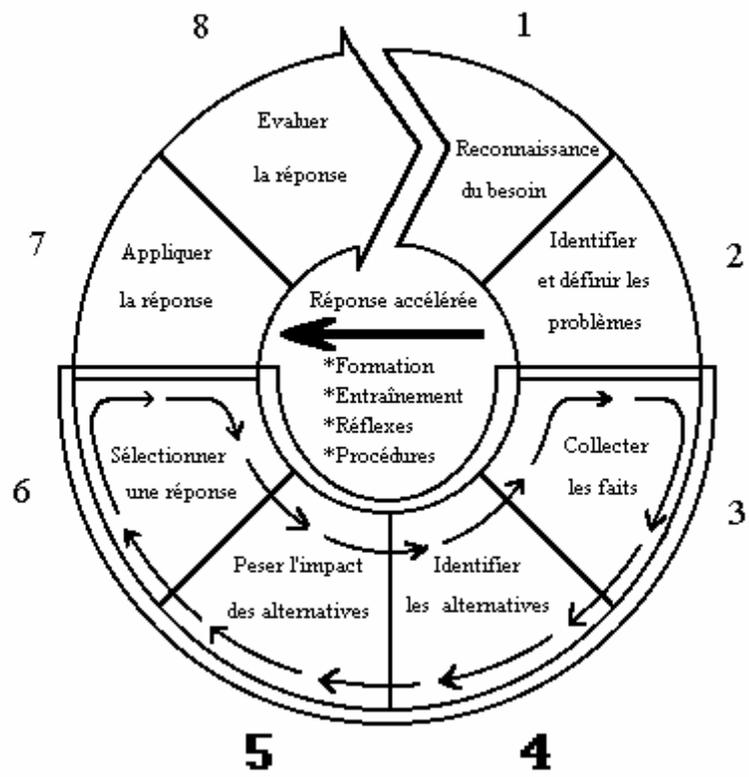


Figure 1 : LE PROCÉDE DE PRISE DE DECISION

Nous allons maintenant aborder un sujet d'une importance fondamentale pour la sécurité de l'activité aéronautique, à savoir la prise de décision. Il suffit pour s'en convaincre de regarder les comptes rendus d'accidents et surtout ceux où il était mentionné que le parachutiste mis en cause (possédant une grande expérience en parachutisme : instructeurs, parachutistes ayant des milliers de sauts ...) s'est tout de même trompé dans les procédures qu'il avait à employer.

Si des professionnels, parfaitement entraînés, régulièrement maintenus en conditions, commettent de telles erreurs, que dire du parachutiste débutant qui évidemment ne bénéficie pas d'une telle expérience. En fait presque tous les jours de notre vie, nous sommes amenés à prendre des décisions, mais comme M.JOURDAIN faisait de la prose sans le savoir, nous pratiquons cette activité sans l'analyser et la maîtriser correctement. Il est donc intéressant de chercher à comprendre d'abord ce qu'est la prise de décision en général, puis de voir quelles en sont les particularités dans l'activité aéronautique et essentiellement pendant le saut (circonstance où apparaissent des aspects et des contraintes propres à cet environnement).

LA DECISION EN GENERAL

Il existe plusieurs modèles du procédé de prise de décision. Nous allons proposer celui qui nous semble le plus clair et applicable dans la plupart des cas. Outre son intérêt dialectique général, ce schéma, si on le possède bien, si on l'a bien en tête, nous permet, lorsque nous avons à prendre une décision, de ne pas sauter une étape du procédé qui pourrait être importante et conduire à un meilleur résultat. Analysons maintenant les étapes successives de ce processus, en suivant le schéma suivant (figure 1) :

1) Nous reconnaissons tout d'abord le besoin de prendre une décision, en général parce qu'un élément nouveau est intervenu dans ce que nous étions en train de faire, parce qu'une situation nouvelle s'est présentée à nous ou parce que quelque chose ne fonctionne plus comme prévu. Mais ceci peut encore resté flou, mal cerné.

2) Nous allons donc identifier et définir le problème qui se pose à nous, en essayant de bien voir quel est le problème lui-même, en le distinguant de ses symptômes. Par exemples le symptôme sera un retard à l'ouverture pouvant être provoqué par un extracteur pas assez puissant, mal lancé... .

3) Nous allons alors collecter tous les " faits objectifs " permettant d'étudier quelle sera la solution, en utilisant toutes les ressources en notre possession, à savoir, notre formation, notre expérience.

4) Cela fait, nous pourrions identifier les différentes solutions applicables, en n'en négligeant aucune à ce stade du procédé. Ces solutions proviennent des procédures standards ou de notre réflexion, de notre créativité.

5) Il nous faut maintenant peser l'impact, les conséquences des différentes alternatives sur l'avenir proche ou lointain.

6) Enfin nous disposons alors des éléments nous permettant de choisir l'une des réponses. Mais si à ce moment là nous avons malgré tout des doutes et si nous avons le temps, nous pourrions réitérer le procédé du point 3 au point 6 jusqu'à ce que nous ayons enfin opté fermement pour une réponse.

7) Il ne nous reste plus maintenant qu'à appliquer cette réponse, exactement comme nous l'avons décidé, et j'insiste sur ce dernier point. Il n'est pas question sur un coup de tête ou un état d'âme de brusquement changer de décision car sinon nous pourrions aller vers une solution non mûrement réfléchie, donc source potentielle d'erreurs.

8) La réponse ayant été appliquée, il s'agit de l'évaluer, de voir si elle a été efficace, bien choisie afin d'en tirer une expérience qui nous servira une autre fois si le même cas ou un cas semblable se représente.

Tout ceci suppose que nous ayons eu le temps d'appliquer cette procédure. Quelques fois nous sommes amenés à prendre une décision rapidement car nous sommes pris par le temps. Si mon parachute ne s'ouvre pas alors que je suis très bas, il est évident que je ne vais pas appliquer cet enchaînement. Dans ce cas, nous avons besoin d'une réponse accélérée, et nous ne pourrions l'avoir que grâce à certains réflexes issus de notre formation, de notre entraînement, de notre connaissance des procédures que nous devons alors appliquer strictement.

LA DECISION EN PARACHUTISME

Bien entendu, le schéma précédent s'applique dans la prise de décision, mais il faut tenir compte des spécificités particulières et propres au domaine d'action.

* Lors d'un saut (ou un vol en parapente), quels que soient le type et le contexte (sportif, militaire, essai), soyons bien conscients que, dès l'instant où nous l'entreprenons, nous sommes responsables de

toutes les décisions qui sont prises, et si elles n'ont pas été prises à bon escient, nous serons seuls à en supporter les éventuelles conséquences morales, pénales

* Dès que nous sommes en chute ou sous voile, nous pourrions être soumis à une pression temporelle parce que nous devons prendre très rapidement certaines décisions (la non ouverture du parachute principal à très basse hauteur est le parfait exemple et rentre dans le cadre de la réponse accélérée). Dans certains cas de pression temporelle excessive, l'incapacité de mettre en oeuvre son savoir-faire va apparaître, les faits pris en compte seront de moins en moins nombreux, les stratégies employées seront de plus en plus limitées à leur portée immédiate, les décisions dites pauvres vont se succéder en série: nous allons rapidement perdre notre conscience de la situation. La seule parade efficace face à cette pression temporelle est d'avoir préparé sa décision à l'avance en fonction des événements possibles, c'est à dire d'être toujours suffisamment concentré, donc de cultiver cette conscience de la situation.

* De même, nous pouvons évoluer dans un contexte dynamique, non figé, et quelquefois non réversible. Les conditions météorologiques peuvent évoluer rapidement, le matériel peut nous lâcher brutalement, dans les deux cas sans prévenir.

* Très souvent, notre décision modifie la situation, le contexte et elle peut fermer la porte à d'autres solutions possibles pour les décisions futures. Ceci nous impose d'avoir une cohérence entre les choix passés, présents et futurs.

Lorsque certaines décisions ferment définitivement la porte à de nouvelles opportunités, on dit que l'engagement du parachutiste est maximum. Puisqu'il ne peut plus revenir en arrière, il va concentrer tous ses efforts à continuer vers les possibilités futures afin d'augmenter la valeur de la décision prise.

Dans l'autre cas où subsistent un certain nombre de décisions alternatives, on dit que l'engagement du parachutiste est minimum. Cette situation, qui laisse la porte ouverte, sous entend que chaque décision prise laisse le maximum de possibilités futures. Nous voyons alors que tout ceci a pour conséquences que la prise de décision en parachutisme s'assimile à un calcul, une prise, une gestion de risques. Ceux-ci sont de deux natures qui s'opposent : les risques externes conduisant à une mauvaise performance par l'arrivée d'événements inattendus, par des contrôles insuffisants, et les risques internes conduisant à de mauvaises performances par fatigue, surmenage, surcharge de travail, diminution des capacités intellectuelles et physiques par le stress.

Il faut en permanence essayer d'avoir un bon niveau de compromis entre ces deux types de risques.

Nous avons reçu par principe une bonne voire excellente formation dans le domaine technique (connaissance du matériel, de ses procédures d'utilisation, des procédures secours ...), mais, sauf pour quelques cas précis, nous en avons peu dans le domaine de la prise de décision, en particulier quand celle-ci implique la notion de jugement (évaluation de la situation, des risques, choix de la solution). Il appartient à nous tous d'essayer de combler aujourd'hui cette lacune.

LES PIEGES

Je ne reviendrais pas sur le piège majeur des attitudes dangereuses où l'on donne aussi les outils pour s'en prémunir, les antidotes pour les combattre. L'étude de beaucoup de cas d'accidents ou d'incidents de parachutisme, ces derniers temps, montre qu'un des pièges le plus couramment rencontré est le désir d'arriver au sol le plus rapidement possible. On adopte alors un comportement qui, plus ou moins consciemment, nous amène à sous estimer les risques encourus (aggravation des conditions météorologiques, approche trop haute ou trop basse, virage trop bas...), à continuer le vol comme si tout allait bien, à écarter ou négliger les informations qui tendent à nous montrer le contraire, ceci jusqu'au moment où l'on est dépassé par les événements, mais c'est alors trop tard.

J'insiste sur ce fait car c'est un des aspects marquants du comportement humain (ceci étant vrai dans tous les événements de notre vie, pas seulement en parachutisme). Dans ces circonstances, nous avons très souvent tendance à rechercher et à utiliser d'abord les éléments d'information qui nous confortent dans le bien fondé de notre décision, dans notre comportement actuel, plutôt que les informations qui seraient contraires à cette décision.

Un autre piège est la sous évaluation de la possibilité d'un événement grave. Nous sous évaluons presque toujours le risque d'occurrence d'un événement parce que la tendance naturelle est de tout ramener à sa propre et seule expérience personnelle. Or les parachutes modernes sont fiables, ils fonctionnent en général sans problème, et les parachutistes d'aujourd'hui ont peu d'expérience des situations anormales et d'urgence. Le parachutiste sportif, comme professionnel (à l'exception des parachutistes d'essai) ne bénéficiant pas de séances régulières d'entraînement en simulateur, sera quelquefois démuné face à un incident soudain et ce d'autant plus qu'il aura sauté sans aucun problème pendant des mois voire même des années. Ceci se rapproche du piège de la routine qui nous conduit à

avoir une surveillance réduite accompagnée du risque d'erreurs de représentation ou de manipulation et d'une grande perméabilité aux distractions.

Il serait donc intéressant dans cet ordre d'idées que tous les parachutistes soient régulièrement ré-entraînés à faire face à certaines situations d'urgence. Enfin notons trois pièges plus ou moins rencontrés suivant la personnalité de chacun :

- nous sélectionnons les informations qui se présentent à nous en fonction de nos préférences, de notre formation, parce que nous n'en " voyons " pas d'autres, n'ayant pas été formés pour les utiliser,

- nous orientons nos décisions vers les solutions qui nous sont les plus familières, même si elles ne sont pas optimales pour la situation actuelle. Notre cerveau est par certains côtés comme un micro ordinateur qui n'a pas de disque dur facilement accessible et qui est alimenté par des disquettes. Lorsque nous avons mis une disquette en place (trajet de A vers B en précision d'atterrissage ou pour une démonstration) nous sommes réticents à changer de disquette (changement d'axe d'entrée, de zone de posé) et nous continuons à utiliser celle qui est en place, même si elle n'est plus adaptée à la situation,

- enfin, lorsque nous sommes en groupe, nous avons tendance à rechercher la solution, la décision qui obtient le consensus du groupe. En fait nous subissons l'influence de ceux qui sont avec nous. Et dans ce cas, nous pouvons être amenés à prendre la mauvaise option poussés par un " leader " à la forte personnalité, par crainte du ridicule, d'être déjugé... .

LES AIDES A LA DECISION

Plusieurs modèles d'aide à la décision ont été développés par différents auteurs. Je pense que celui qui est le plus facilement applicable et mémorisable pour nous est le modèle " **DECIDE** " créé par M.BENNER en 1975. Bien que cet acronyme vienne de l'anglais, il se trouve que le verbe décider s'écrit de la même façon en français et en anglais ainsi que les autres verbes utilisés sauf l'avant dernier. Il s'agit de " do " en anglais, " faire " en français, mais nous connaissons tous les boîtes de construction " Do it yourself ", donc le procédé mnémotechnique est valable! Ce modèle nous fournit donc un moyen mnémotechnique d'effectuer dans l'ordre les six étapes essentielles d'un procédé de décision :

1) DETECTER

Nous détectons d'abord qu'un changement est intervenu, dans le déroulement du saut, qui doit retenir toute notre attention.

2) ESTIMER

Nous estimons, évaluons la signification de ce changement et ses répercussions possibles sur la suite du saut.

3) CHOISIR

Nous choisirons d'abord les objectifs prioritaires du saut qui vont nous aider à prendre la décision, en ce qui nous concerne c'est dans la très grande majorité des cas la sécurité.

4) IDENTIFIER

Nous identifions les différentes actions possibles pour atteindre cet objectif, pour contrôler la situation.

5) DO

Nous agissons en conséquence, nous faisons ce que nous avons décidé de faire dans le cadre de ce que nous pensons être la meilleure option choisie.

6) EVALUER

Nous évaluons enfin les effets réels de cette action sur le changement de situation et la suite du saut.

Le modèle " DECIDE " est un procédé en boucle fermée, c'est à dire que dès qu'il est achevé, la pensée revient à nouveau au début. En pratique, le dernier élément du procédé est celui où votre esprit va subsister en tant qu'observateur vigilant de tous les facteurs qui pourront produire un changement pendant le saut. Quand un tel changement se produit, le processus est mis en action. Dans l'utilisation de ce modèle, il est recommandé de recommencer avec les décisions présentant des éléments d'incertitude: prévisions météorologiques, fiabilité du matériel... . Lorsque l'on agit à travers ce modèle régulièrement, en toutes circonstances, il devient une seconde nature, de même que pour les indices de la chaîne d'erreurs, et il nous aide pour toute prise de décision.

CHAPITRE IV

STRESS ET GESTION DES CONFLITS

Ce sujet est la suite logique du précédent chapitre relatif à la prise de décision car le stress a une influence directe sur ce processus. Nous y avons joint la gestion des conflits car le conflit est à la fois un élément du stress et une de ses conséquences possibles.

LE STRESS, QU'EST-CE ?

Le stress est une notion bien courante employée dans notre société qui pourtant présente une certaine ambiguïté liée au sens variable du terme.

En effet, il désigne tantôt les agents stressants "stresser", tantôt les réactions du sujet "je suis stressé".

C'est en 1936 que SEYLE Hans a proposé le terme de stress afin de rendre compte d'un ensemble de réactions biologiques d'organismes vivants placés expérimentalement dans des conditions d'extrême agression.

Depuis 1950, le stress représente l'interaction entre agression et réaction ; elle se déroule successivement suivant une phase d'alerte, de résistance et d'épuisement en cas d'échec de l'adaptation.

Actuellement la réaction de stress peut être définie comme la réponse de l'organisme à toute sollicitation ; il s'agit alors d'une réponse normale d'adaptation qui se déploie sous trois registres :

- psychologique,
- physique,
- comportemental.

Si cette réaction comporte des éléments communs, elle est aussi singulière selon les sujets et, pour un même sujet, variable dans le temps.

Elle dépend en partie de l'appréciation subjective de la situation en cours, des possibilités d'y faire face, de l'espérance des résultats... .

Cette réponse s'inscrit dans un modèle transactionnel entre le sujet et le milieu pour un bon équilibre, mais des manifestations pathologiques peuvent survenir au cours de ce mécanisme, lors d'un défaut ou d'un excès du mode de réaction à la situation.

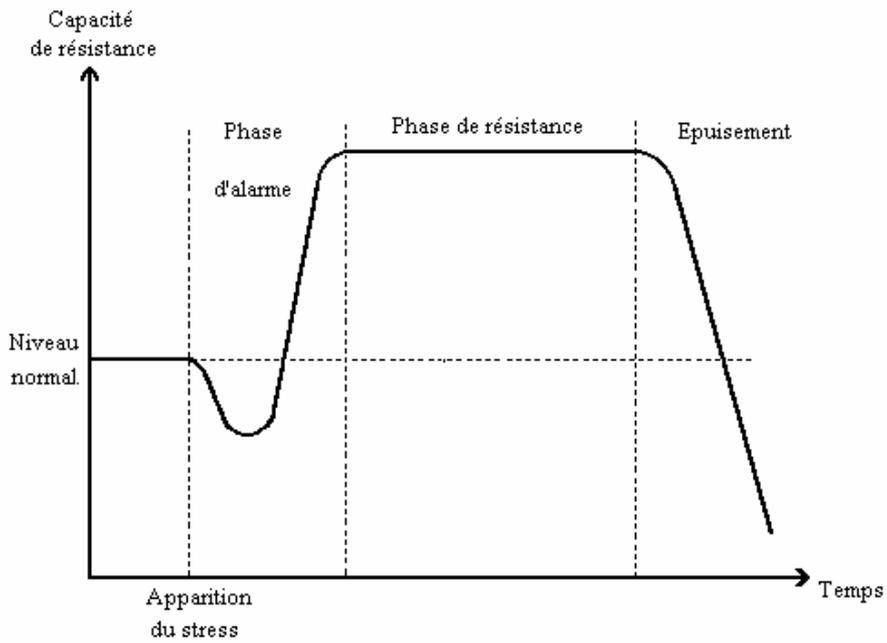


Figure 2 : LE SYNDROME GENERAL D'ADAPTATION DE SEYLE

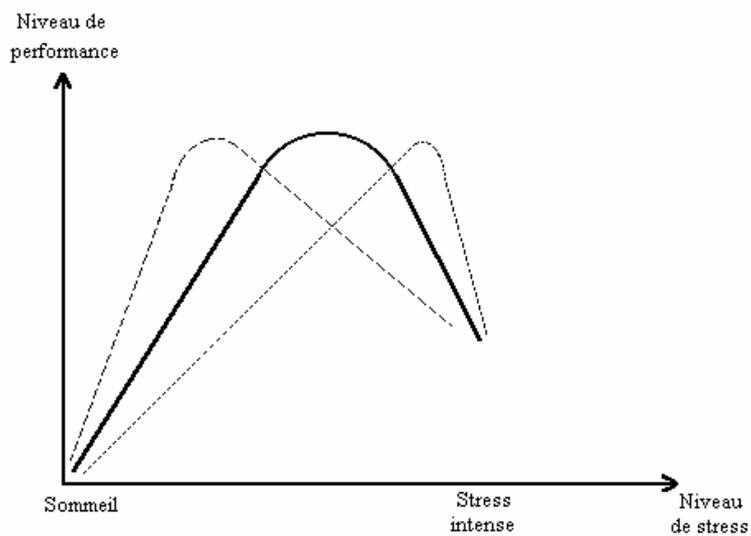


Figure 3 : EVOLUTION DES PERFORMANCES EN FONCTION DU STRESS

Tout être vivant, tout individu, ne peut " vivre " au sens plein du terme que s'il est en harmonie avec son environnement. Tout événement qui change cette harmonie déclenche en lui une alarme qui va engendrer un processus automatique et inconscient, fait de réactions et d'actions tendant à lui permettre de s'adapter. Ceci est ancré au plus profond de nous même et nous vient de la lointaine époque de la préhistoire et des cavernes : l'individu qui ne réagissait pas immédiatement à l'agression extérieure avait toutes les chances de disparaître, d'être tué, dévoré... . Ceux qui sont là aujourd'hui sont les descendants de ceux qui ont su résister à l'agresseur, le vaincre ou lui échapper, et nous gardons dans nos gènes cette capacité mais aussi ce besoin inné de nous mobiliser dès la moindre agression, réelle ou supposée, pour "survivre".

HANS SEYLE a schématisé notre réponse au stress sous forme d'un modèle appelé Syndrome Général d'Adaptation (SGA), le terme " général " signifiant qu'il s'agit d'un syndrome stéréotypé, indépendant de la nature précise de l'agent stressant. Le SGA comprend trois étapes (figure 2) :

- la première, réaction d'alarme, comprend une phase de choc impliquant une préparation immédiate de l'organisme au combat ou à la fuite : accélération du rythme cardiaque, sécrétion d'hormone spécifique (adrénaline, noradrénaline), libération de glucose dans les muscles, un certain blocage des fonctions de digestion, sexuelles, et hélas aussi intellectuelles, pour se concentrer sur les possibilités musculaires, enfin sécrétion d'agents coagulants pour faire face à d'éventuelles blessures. Le mécanisme primitif de survie resurgit ainsi,

- la seconde, la résistance, est celle de l'adaptation à l'agression. Elle se fait en prenant les mesures qui s'imposent, classées en deux catégories possibles, la lutte ou la fuite. Mais il faut savoir que ceci décroît la résistance à d'autres stimuli nocifs et nous coûte énormément d'énergie,

- la troisième étape, heureusement très rare, est celle où l'agression est tellement forte et notre capacité à y faire face si limitée que nous sommes à bout de nos possibilités de résistance. On ne trouve pas de solution. C'est l'épuisement qui peut, dans les cas extrêmes, conduire à la mort.

Mais ne croyons pas que le stress a un aspect uniquement négatif. Nous avons besoin d'un niveau minimum de stress pour accomplir les tâches qui nous incombent avec un niveau de performance correct. La figure 3 nous montre, en traits pleins, l'évolution de notre performance en fonction du stress dans le cas général, cette courbe pouvant être plus ou moins modifiée (traits pointillés) en fonction de divers paramètres tels que la difficulté de la tâche liée à notre niveau de connaissance et d'entraînement.

D'OU VIENT LE STRESS ?

La réponse est simple : il vient de partout ! En effet tout au long de notre vie, nous sommes soumis au stress, mais encore une fois, pas seulement à cause d'événements pénibles mais aussi à cause d'événements heureux. Il faut savoir que de grandes joies peuvent nous causer les mêmes réactions psychologiques et physiologiques que de grandes peines ou peurs.

Des chercheurs américains (HOLMES et al, 1967) ont établi une échelle donnant un " poids " aux divers événements de notre vie pouvant nous causer du stress positif ou négatif. Ces poids sont cumulatifs sur une période de six mois à un an. Une personne ayant accumulé, par exemple, 300 points aura une probabilité double d'avoir un accident que celle qui n'en a accumulé que 150.

Le tableau de la figure 4 donne le poids de quelques événements classique de la vie et il apparaît qu'un mariage ou une naissance, événement en principe heureux, nous causent plus de stress qu'une amende ou une contravention!

100	Mort d'un conjoint.
73	Divorce.
65	Séparation .
63	Mort d'un proche parent.
53	Blessure ou maladie.
50	Mariage.
47	Licenciement.
39	Naissance.
38	Modification d'une situation financière.
26	Exploit personnel marquant.
25	Changement de conditions de vie.
15	Changement des habitudes alimentaires.
13	Vacances.
12	Noël.
11	Amendes ou contravention.

Figure 4 : Tableau des effets du stress selon Holmes.

Nous voyons aussi dans ce tableau que le stress peut provenir de différentes sources que l'on classe en général en trois catégories :

- **le travail** (nos difficultés professionnelles ne restent pas sagement dans un tiroir au bureau lorsque nous rentrons à la maison ou que nous allons au terrain pour effectuer un saut),

- **les problèmes physiques** (maladies, blessures, fatigue...),

- **les problèmes autres** (personnels, familiaux, relationnels...).

Lors d'un saut nous rencontrons des " stresseurs " spécifiques à cette activité :

- la pression temporelle liée au fait que nous ne pouvons pas nous arrêter au bord de la route pour réfléchir, que plus nous mettons du temps à réfléchir moins il nous reste de temps pour agir...,

- la pression du passager (cas du saut en tandem) ou de la foule (cas d'une démonstration) pour arriver là où l'on a décidé d'aller,

- l'isolement et la charge de travail lorsqu'on est seul et que l'on doit tout décider soi-même,

- la température, trop chaud l'été, trop froid l'hiver, choc thermique...,

- le bruit du vent relatif qui nous gêne pour réfléchir et nous fatigue,

- l'apparition d'un problème ou l'aggravation subite des conditions météorologiques.

QUELS SONT LES SIGNES D'APPARITION DU STRESS ?

Puisque arrivé à un certain point le stress diminue nos facultés intellectuelles et peut provoquer une diminution de notre niveau de performance, il est bon dans un premier temps de savoir déceler les signes annonçant chez nous ou chez les autres, l'apparition d'un stress trop élevé. La liste en est longue et en voici une, hélas non exhaustive :

- difficulté à penser;

- tension musculaire;

- difficulté à se concentrer, à se coordonner;

- sensations de chaud ou de froid, sueurs;
- rougeurs de la face, de la peau;
- yeux lourds ou injectés;
- ralentissement ou accélération du débit de la parole, bégaiement;
- omissions, inattentions, actions inappropriées;
- bâillement, somnolence.

COMMENT FAIRE FACE AU STRESS ?

Où comment connaître ses points limites, développer des méthodes de " COPING " (FAIRE FACE) ? Vous remarquerez que je n'ai pas écrit " Comment éliminer le stress?", ce serait comme si j'écrivais " Comment empêcher la pluie de tomber ? ". Par contre, de même que l'on peut se protéger de la pluie par un imperméable ou un parapluie, il existe des moyens de faire face au stress, de s'en accommoder, de réduire ses effets négatifs.

Tout d'abord, il ne faut pas vouloir ignorer le stress et ne pas croire que l'on peut laisser ses ennuis à la maison ou au bureau lorsque l'on va sauter : c'est tout simplement faux. Même si telle est notre volonté, le stress reste bien tapi dans un coin de notre inconscient et au moindre problème il va resurgir avec force, en diminuant nos capacités comme nous l'avons vu. Donc si vous avez une raison d'être stressé (et c'est normal, il n'y a pas de honte à cela), ne l'ignorez pas.

Soyez d'avantage attentifs aux signes d'apparition du stress et surtout n'entreprenez un saut que si vous vous sentez sincèrement capable de l'effectuer en toute sécurité, dans le cas contraire, détendez vous dans une activité qui ne présentera pas de risque.

Si toutefois, vous devez impérativement entreprendre un saut, faites vous accompagner par un autre parachutiste que vous aurez averti de votre état, sans être obligé de lui en dévoiler les raisons qui peuvent être intimes, et en lui demandant de vous surveiller et de vous aider si nécessaire.

Lorsque le stress se présente au cours du saut sous forme d'apparition brutale d'un problème important ou d'une aggravation subite des conditions météorologiques, n'oubliez jamais que vous êtes en chute ou sous voile et que la première des choses à faire est d'assurer la sécurité. Appliquez les méthodes de prise de décision vues dans le chapitre précédent, cherchez des solutions simples, faciles à mettre en oeuvre, n'abandonnez pas, ne cédez pas à la panique, soyez persuadé qu'il y a une solution au problème. Efforcez vous de respirer lentement, calmement, ne contractez surtout pas vos muscles.

Finalement, soyez sûrs qu'en situation de stress encore plus qu'en situation normale, c'est votre formation, votre entraînement permanent et votre "professionnalisme", qui vous aideront à faire face.

LES CONFLITS ET LEUR GESTION

Tout au long de notre vie, des conflits peuvent apparaître d'abord en nous même quand nous hésitons à prendre une décision, puis avec les autres dès qu'une divergence d'opinion ou de comportement apparaît. Ces conflits engendrent nécessairement du stress et, inversement, sous l'effet du stress nous sommes d'avantage enclins à rentrer en conflits avec les autres car notre côté émotionnel est à vif, fragilisé. Le point le plus important dont il faut se souvenir est qu'au plus tôt on traite un conflit, au plus il est facile à résoudre: la pression n'est pas montée, les tensions ne sont pas accumulées.

Lorsque le conflit apparaît, il faut l'aborder sous un aspect constructif, examiner chaque point et être axé sur les problèmes et non sur les personnes : le parachutiste s'est laissé aller à rentrer dans une zone qui ne lui permettra plus de rejoindre le point de posé prévu, ce n'est pas le moment de lui en faire le reproche, il faut tout d'abord voir les moyens de s'en sortir, le reste pourra se discuter plus tard, de préférence au sol, après le posé, en sécurité. Prenons l'exemple d'une qualification Tandem où le moniteur est passager et l'élève est pilote. Dans un tel cas, la façon de s'exprimer est primordiale. Si le moniteur dit à l'élève : " Tu t'es mis dans une situation stupide ", il se sent agressé, rabaisé, accusé. Il va réagir émotionnellement, se justifier, se défendre, et perdre ainsi une partie de son énergie de raisonnement.

Si par contre, je lui dis : " nous sommes dans une situation difficile, voyons ensemble la solution la meilleure pour en sortir ", il n'est pas accusé personnellement, je constate un fait, je propose que nous coopérons pour trouver une solution. La différence entre les deux formes de présenter le problème est énorme et fondamentale.

Dans le même ordre d'idée, n'oublions jamais que ce qui est important dans la résolution d'un conflit, n'est pas de savoir qui a raison ou va gagner, mais de savoir ce qui est juste, quelle est la bonne

solution. Si nous devons nous dérouter, que je pense qu'il faut aller à A, que mon passager pense qu'il faut aller à B (cas de la qualification tandem citée ci-dessus), la seule chose qui compte est de choisir la bonne zone de posé, que nous atteindrons le plus aisément, en toute sécurité. Le fait que ce soit celle que j'avais choisi ou celle que préférait l'autre est totalement sans intérêt.

Gardons en mémoire ces deux règles fondamentales pour résoudre un conflit :

- axer sur le problème et non pas sur les personnes,
- savoir ce qui est juste et non pas qui a raison.

CHAPITRE III

COMMUNICATION

Nous allons aborder dans ce chapitre un des points les plus importants dans l'étude des facteurs humains, peut être même le point clé concernant la sécurité. Il s'agit de la communication. Dans le chapitre précédent, parmi les indices de la chaîne d'erreurs, figure celui de " mauvaise communication ". Ceci met en évidence la nécessité vitale de bien comprendre et maîtriser ce concept.

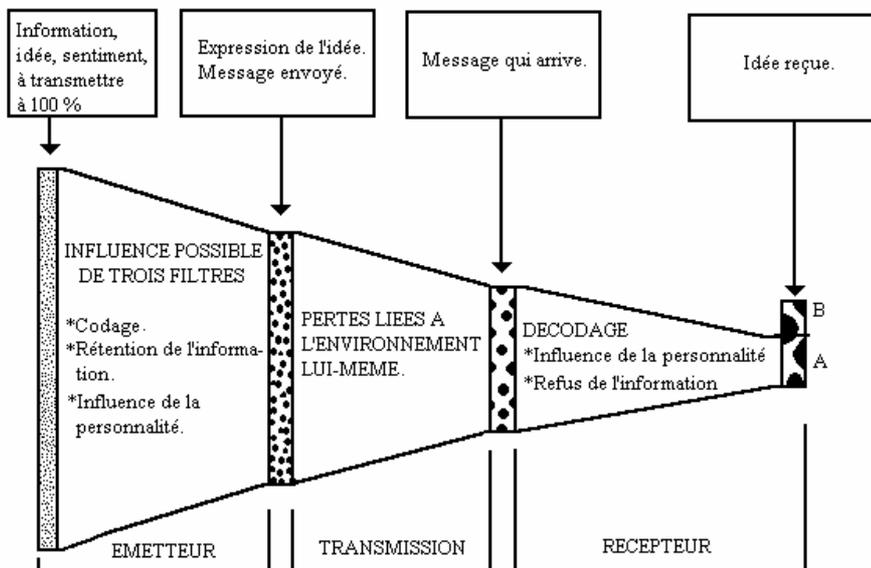
COMMUNICATION ET SECURITE

Précisons tout d'abord la liaison existant entre la communication et la sécurité, ou sous une forme plus marquante, la liaison entre communication et risques d'accidents.

En ce qui concerne le parachutisme, à quel niveau la communication peut-elle intervenir ? Elle intervient en permanence car, le parachutiste dans son club, n'est pas un individu isolé. Il agit au sein d'une communauté et, en conséquence, tous ses actes comprennent une communication avec les autres concernant par exemple :

- les consignes d'utilisation des parachutes au sein du club,
- l'état du parachute à sa prise en compte avant le saut,
- les consignes aux parachutistes pour monter à bord, s'attacher, se comporter pendant le vol, pour descendre de l'avion au sol, pour sauter,
- les conditions météorologiques sur la zone,
- l'état dans lequel on rend le parachute après le saut.

Tout ceci nécessite une bonne communication entre les différentes personnes impliquées dans le processus que nous allons maintenant étudier.



A : ce qui reste de l'idée originale (20 %).

B : fausses perceptions et attributions : ce que le recepneur introduit et qui n'existe pas.

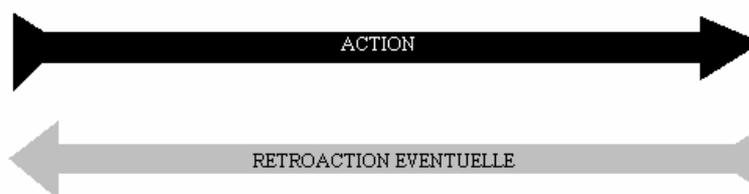


Figure 5 : PROCESSUS DE COMMUNICATION

COMMUNICATION VERBALE

Nous croyons tous savoir ce qu'est la communication et nous pensons tous savoir comment communiquer. Hélas, bien souvent nous nous trompons. Combien de fois un ami nous a expliqué comment se rendre à son nouveau domicile et combien de fois n'avons nous pas pu trouver tout de suite le chemin de sa maison? Ceci suppose qu'il avait omis de vous faire un croquis (exact de préférence !) et que la communication ne se faisait qu'oralement. Voyons donc d'abord cette partie du processus de communication.

La figure n°5 schématise le processus de communication. Nous partons d'une information, d'une idée, d'un sentiment que nous voulons transmettre. Avant d'effectuer cette transmission, nous allons coder notre message en fonction de la personne à qui nous l'adressons, de la langue qu'elle parle, de son niveau de connaissances techniques, de son rôle et de sa position hiérarchique par rapport à nous Nous allons plus ou moins inconsciemment filtrer cette information, n'en laissant partir qu'une fraction, pensant peut être que celui à qui nous la destinons en connaît déjà une partie ou ne sera pas à même de tout comprendre, de tout absorber. Notre personnalité et notre état du moment vont nous faire émettre le message d'une certaine façon. Enfin nous sommes dans un contexte que nous percevons d'une certaine manière et qui globalement influe sur notre façon d'opérer dans cette phase de la communication.

CODAGE ET DECODAGE

Ca y est, le message est enfin parti. Hélas, en route, il va rencontrer des obstacles, des barrières que nous pouvons définir comme étant tout ce qui bloque, dégrade ou interfère avec la communication. Un bon exemple est le bruit (fréquent en aéronautique aussi bien en parachute qu'en avion) le brouillage par d'autres messages arrivant simultanément d'une autre personne... . A ce stade, le contenu initial a déjà subi de lourdes pertes. Enfin dans cet état, le message parvient au récepteur et pour qu'il le reçoive, encore faut-il qu'il soit prêt à le faire, qu'il soit disponible, attentif, qu'il ne soit pas distrait par d'autres pensées ou par ce qu'il va nous répondre. N'oublions pas que contrairement à ce que nous croyons, notre cerveau n'est capable de faire qu'une seule chose à la fois. Lorsque nous croyons mener plusieurs activités ou réflexions simultanées, ce n'est pas le cas. En fait, c'est parce que nous travaillons en séquences qui s'enchaînent et qui recommencent à se succéder très rapidement. Pour comprendre un message attendu, il nous suffit d'en recevoir une partie et notre cerveau rétablit ce qui manque. Oui mais ce qui nous a été envoyé n'était pas exactement ce que nous attendions, nous percevons un message erroné, que nous avons transformé, déformé.

Ce qui a été ainsi reçu va être décodé de même que nous l'avions codé au départ, en fonction de divers paramètres qui ne sont pas forcément les mêmes que les nôtres. Donc nous risquons de ne pas utiliser la même clé, la même grille pour le décodage que pour le codage. La personnalité du receveur va jouer dans ce processus et en fonction de ses préjugés, de ses sentiments, de son état émotionnel du moment, il pourra lui aussi, plus ou moins inconsciemment, refuser une partie de l'information. Enfin, sa perception du contexte dans lequel se passe la communication n'est pas forcément la même que celle de l'émetteur et cela correspond peut être bien à la réalité (on peut être au calme, sans problèmes, à un bout de la chaîne et en état de stress, d'urgence, à l'autre bout). Tout ceci fait que le récepteur peut aussi introduire des perceptions, des idées, des sentiments qui lui sont personnels et qui n'existent pas dans le message initial.

RETROACTION OU "FEED-BACK"

Finalement, le message reçu est en général assez différent de celui qui a voulu être transmis. On considère que dans la transmission orale pure, le message effectivement reçu ne peut être que de 20% du message initial ! Pour essayer d'améliorer ce résultat assez désolant, il faut à tout prix dans cette communication compléter "l'action" de l'envoi du message de l'émetteur vers le récepteur par une "rétroaction" (en anglais : "feed-back") du receveur vers l'émetteur. Si elle a lieu, ce qui n'est hélas pas toujours le cas, il y aura confirmation de la bonne compréhension du message par le receveur et, si ce n'est pas le cas, le processus devra recommencer jusqu'à obtention d'un consensus clair entre les deux protagonistes.

Pour que la rétroaction soit efficace, il faut qu'elle soit précise. Lorsque l'instructeur vous dit : " pour le largage des six parachutistes du premier passage, tu feras partir le premier du passage verticale le hangar, au cap sept zéro ", répéter " OK, bien compris ", n'est pas un feed-back. Si vous avez compris cinq zéro ou dix-sept zéro, le moniteur ne le saura que lorsque vous aurez largué le premier parachutiste. De même, une répétition peut être source d'erreur en particulier dans un cas douteux comme le précédent. A l'information " premier parachutiste verticale le hangar au cap sept zéro ", une bonne rétroaction est par exemple : " OK, je passe verticale le bout de piste 32 et je largue le premier parachutiste verticale la salle de pliage ", et là le moniteur saura que vous avez mal compris et fera la correction nécessaire : "non, tu passeras verticale l'entrée du terrain et tu largueras le premier parachutiste verticale la salle de pliage".

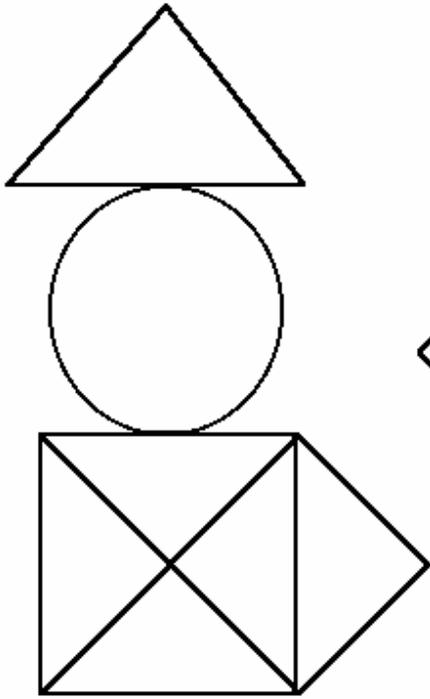


Figure 6

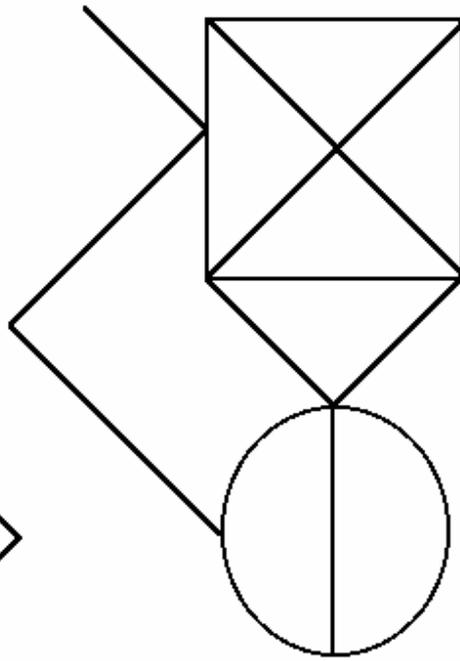


Figure 7

Ce genre de rétroaction est d'autant plus nécessaire que l'un des pièges de la communication est que nous entendons souvent que ce que nous nous attendions à entendre. Par exemple, si vous êtes largué régulièrement au cap 360 par rapport à la cible, à cause du vent dominant soufflant dans la région, c'est cette information que vous allez vous attendre à recevoir, surtout si c'est votre premier largage en tant que largueur .

Si pour des raisons de prises de vues vidéo, on vous fait prendre un axe inverse par exemple (à cause du soleil), il y a de fortes chances que vous entendiez ou compreniez cap 360, avec pour conséquence de ne pas avoir d'image vidéo. Si par contre on vous demande de prendre cet axe pour des raisons météorologiques (vent soufflant du 180), les conséquences peuvent être plus graves: posé en dehors de la zone de saut, avec tous les risques que cela comporte.

Un autre piège de la communication est que nous travaillons à court terme sur ce que l'on appelle la " mémoire de travail " et que celle-ci n'est capable d'enregistrer qu'un nombre limité d'informations et de les conserver pendant un temps très bref, de l'ordre de 10 à 20 secondes, sauf s'il y a fréquemment rappel, révision, rafraîchissement. Là aussi, une bonne rétroaction permettra à l'émetteur de vérifier si le récepteur a bien reçu et mémorisé (ou noté) l'intégralité des informations qu'il a voulu transmettre et, si nécessaire, il complétera les manques.

Pour vous convaincre de tout ceci et vous faire expérimenter par vous mêmes les quelques pièges de la communication orale, je vous propose de faire avec des amis deux exercices très simples que l'on trouve dans tous les cours de la communication. Tout d'abord, sans aucun contact visuel entre l'émetteur et les récepteurs, demandez à l'un d'entre eux de décrire la figure n°6 (ou tout autre similaires), uniquement par le verbe, afin que les autres la reproduisent exactement sur une feuille de papier, y compris en dimensions. Ils n'ont droit à poser aucune question ni à communiquer entre eux. Quand l'émetteur estime avoir terminé sa description, il arrête et on compare les résultats. On constatera souvent qu'il y a des erreurs et que, des deux côtés, a plané une désagréable incertitude sur la bonne exécution du dessin et un certain sentiment de frustration.

Maintenant, faites le même exercice avec la figure n°7 (ou tout autre du même genre, différente de la figure n°6) mais, cette fois, les récepteurs ont le droit de poser toutes les questions nécessaires pour éclairer leur compréhension, donc en utilisant la rétroaction. Vous constaterez à la fin de l'exercice que le dessin est en général parfaitement réalisé et que l'on en a la quasi certitude des deux côtés, avant de comparer les dessins. Dans ce domaine, vous pouvez aussi mettre en évidence l'effet bénéfique d'un langage commun. Par exemple, si vous êtes entre parachutistes, le point de départ de la ligne issue du bord du cercle sera nettement indiqué par " Vous partez du point situé à 9h00 (ou au 270) sur le cercle " et

la direction de la ligne sera clairement comprise si vous dites : " Tracez une ligne issue de ce point et dirigée nord-ouest ou au cap 315". Ceci est très important et ne l'oubliez jamais quand vous communiquez sur un sujet précis avec des interlocuteurs le connaissant comme vous, par contre soyez attentifs à ne pas l'employer avec des personnes ne connaissant pas ce langage.

LA COMMUNICATION NON VERBALE

Lorsque cela est possible, la communication verbale sera considérablement enrichie par la communication non verbale : le regard, les gestes, la documentation (croquis, photos, cartes...). Lorsque vous passez à la météo, le prévisionniste vous fournit des cartes, il vous les commente et à travers son attitude, les regards qu'il vous porte, vous pouvez aussi déceler certains de ses doutes, certaines réticences. Il en est de même pour le collègue qui vous remet le parachute avec lequel il vient de sauter.

Il existe aux USA des chercheurs qui ont énormément travaillé sur ces questions, ils constituent l'école dite de Palo Alto, et un de leurs aphorismes favori est " On ne peut pas ne pas communiquer " . Cela signifie que sans parler, notre regard, nos attitudes, donnent déjà des informations importantes à notre interlocuteur. Ne l'oublions pas dans nos contacts avec les autres.

QUELQUES EXEMPLES

Tout d'abord, je commencerai par citer un incident qui est un cas typique de mauvaise communication et qui aurait très bien pu se transformer en accident.

Le vent au sol, avant le décollage, soufflait du sud ouest pour une force de 6 à 8 nœuds (Kt). Un groupe de neuf parachutistes monte dans l'avion dans le but de faire de la voltige pour certains, une qualification hand-deploy pour un élève, du vol relatif pour d'autres et du voile-contact pour les derniers.

Les voltigeurs partent au premier passage. L'avion fait son hippodrome et se représente pour larguer le deuxième passage (deux parachutistes faisant du vol relatif et l'élève). Le largueur ouvre la porte et regarde dehors pour effectuer le largage. L'avion s'annonce à une minute du largage. Le sol passe alors, au pilote, les informations suivantes à transmettre **aux parachutistes**: " Le vent au sol a varié de 180° et souffle maintenant à 12-14 Kt. Cela est dû à un front orageux qui arrive vite ". Le pilote transmet l'information **au largueur seulement** et lui dit que se sera le dernier avion de la journée car la pluie

arrive avec l'orage. Le largueur demande si tout le monde a entendu ce que venait de dire le pilote. Tout le monde acquiesce. Le largueur largue donc les parachutistes du deuxième passage, referme la porte et dit au pilote qu'il n'y aura pas de voile-contact compte tenu des mauvaises conditions météorologiques.

Les parachutistes expérimentés, à l'exception de l'élève, se dépêchent, après ouverture de leur parachute, de descendre en effectuant des 360° rapides. Ils se posent sans encombre.

L'élève, débutant, à qui on a dit avant de partir de se poser face au hangar, se présente pour l'atterrissage face au hangar, mais au lieu d'avoir 6 à 8 Kt de face, il se retrouve avec un vent de 12 à 14 Kt dans le dos. L'atterrissage se passe naturellement très mal pour le jeune homme qui s'en tire avec de multiples fractures. En effet, impressionné par le défilement très rapide du sol, il a enfoncé vivement ses commandes de manœuvres pour freiner et a décroché à plusieurs mètres du sol.

Interrogé quelques jours plus tard, il dira qu'il n'avait pas entendu entièrement ce qu'avait dit le pilote, mais avait compris que c'était le dernier avion et il pensait que c'était la chose la plus importante qu'il y avait à comprendre. A aucun moment, quand il pouvait encore le faire, il n'a regardé la manche à air (quand il était face au hangar, la manche à air se trouvait dans son dos) car il se souvenait de ce que lui avait dit son moniteur avant de partir. Celui-ci ne lui avait pas fait de rappel sur les procédures d'atterrissage, car ce n'était tout d'abord pas l'objet du saut et de plus, il ne voulait pas l'embrouiller plus qu'il ne semblait l'être. L'élève était stressé car sa voilure bougeait beaucoup (le front orageux arrivait vite) et il passait une qualification. Bien entendu, il ne s'agissait pas uniquement d'un problème de communication et si le parachutiste avait eu conscience de la situation, il aurait " cross-checké " sa situation et aurait regardé la manche à air pour se poser en sécurité, face au vent. Comme nous l'avons indiqué, un incident ou un accident est presque toujours le résultat d'une chaîne d'erreurs et ce fut encore là le cas.

Voici d'autres exemples qui se sont beaucoup mieux terminés :

"Lors d'une qualification en aile, avec liaison radio entre le parachutiste sous voilure et le moniteur au sol, le moniteur demande à l'élève d'effectuer un 360° par la droite puis d'enchaîner avec un autre par la gauche. L'élève commence son premier virage, mais par la gauche. Le moniteur suivant ses évolutions, lui dit très calmement: "non l'autre droite" et là, l'élève corrige de suite son erreur. Il été stressé, et n'avait retenu que la dernière partie du message."

"Plus récemment, en parapente, j'ai assisté à exactement la même scène. Là aussi, l'élève avait entendu tout le message, mais n'avait retenu que la fin de celui-ci. Il était stressé car c'était son premier grand vol. Et pourtant un briefing précis avait été réalisé avec les élèves avant l'exercice en vol, au cas où

il y aurait eu une panne radio. Cet incident aurait pu très mal se finir, car l'élève était proche de la falaise."

En conséquence, la communication est l'un des éléments essentiels pour la sécurité des vols avant, pendant et après le saut. Dans cette activité comme dans la plupart des activités humaines, nous ne sommes pas seuls, nous n'évoluons pas, nous n'agissons pas dans un espace vide. Nous sommes entourés par des gens exerçant la même activité que la notre ou des activités qui s'en rapprochent. Il ne peut y avoir coexistence (coexister, c'est à dire continuer à exister, à vivre ensemble) qu'à travers une bonne communication.

Souvenez vous que dans une communication, la qualité du récepteur est tout aussi importante que celle de l'émetteur ; qu'une bonne communication doit être claire, nette, précise, formulée dans un langage compréhensible par toutes les parties concernées. En cas d'utilisation d'un langage professionnel s'assurer que tout le monde parle le même, qu'il n'y ait pas d'ambiguïté. Enfin la rétroaction, le "feed-back", est l'élément de toute première importance pour une communication de qualité.

CHAPITRE VI

COMPORTEMENTS ACCIDENTOGENES

"Dans ce chapitre sont relatés quelques résumés de rapports d'enquêtes d'accidents et d'incidents. Dans chacun d'eux, vous retrouverez certainement leur relation avec les facteurs humains, la chaîne d'erreurs, les problèmes de communication, de prise de décision, la gestion des conflits ainsi que le stress".

Il est plus particulièrement destiné à informer les personnes qui n'ont jamais vu un compte rendu d'accident ou d'incident, sur son contenu et sa forme, et il vous permettra de vous entraîner à la reconnaissance des problèmes liés aux facteurs humains.

ACCIDENT MORTEL DANS L'OHIO

Moniteur tandem renouvelé, 1650 sauts, 265 sauts en tandem.

Avion : Cessna 182

Altitude de sortie : 12000 ft

Le moniteur Tandem monitait deux élèves durant la montée de l'avion !

Le couple tandem a sauté et a disparu immédiatement de la vue du pilote de l'avion. Il n'y avait pas d'autres témoins.

L'enquête accident a montré que :

- * le RSE a été déployé
- * la CDO gauche a été tirée
- * la poignée de déclenchement secours se trouvait toujours dans sa pochette
- * l'attache de la "S.D.S." Stevens était cassée
- * la sangle de brélage gauche était défectueuse et endommagée
- * la sangle de brélage droite était très relâchée.

La voilure principale ne s'est pas déployée, le conteneur était ouvert et le sac de déploiement a été trouvé intact et plusieurs bracelets de lovage étaient dégagés de leur love.

Un seul témoin, au sol, après l'accident (un parachutiste expérimenté) se trouvait là avant l'arrivée de l'équipe de secours. Il a dit que le prolongateur du RSE, en kevlar, était enroulé autour de la jambe de l'élève lorsqu'il est arrivé en tout premier sur les lieux de l'accident. Après un petit moment, il a vu un membre du personnel de l'équipe de secours attraper le RSE et enlever le prolongateur de la jambe de l'élève.

Le prolongateur en Kevlar a été minutieusement inspecté. Des traces de cheveux et de peau ont été trouvées à 2 m. du RSE. L'expertise médico-légale a confirmé ce fait.

ANALYSE :

On pense fortement que l'emmêlement du prolongateur du RSE a été un facteur déterminant de l'accident. Le conteneur a été ouvert mais la voile principale ne s'est pas déployée lorsque la CDO a été tirée. Ceci indique un emmêlement du prolongateur du RSE.

On ne saura jamais si le côté gauche de la sangle de brélage avait été accroché mais le fait que l'on ait trouvé le côté droit très desserré est une raison possible d'indication d'un mauvais accrochage.

Si la sangle de brélage avait été décrochée par la force de l'impact, cela serait la première fois qu'un tel incident se produit. Ceci nous amène donc à penser qu'elle n'a jamais été accrochée.

L'élève mesurait 1m92 et pesait 86 Kg. Le moniteur mesurait 1m80, pesait 85 kg. L'élève était plus grand et d'un poids supérieur au moniteur tandem, ce qui, peut-être, a généré une instabilité entraînant un mauvais déploiement du RSE. On a dit que le fait que le moniteur Tandem ait eu en plus à monter d'autres élèves lors de la montée de l'avion, peut avoir été la cause de négligences importantes en ce qui concerne son saut Tandem. Un déclencheur automatique d'ouverture aurait peut-être empêché cet accident.

ASSUMER PLUSIEURS FONCTIONS A LA FOIS

Les moniteurs Tandem qui supervisent des élèves en OA et des élèves en chute libre durant la montée de l'avion doivent considérer :

1) que le saut Tandem est une activité qui doit être faite avec sérieux. Le fait de disperser son attention en gérant plusieurs choses à la fois peut engendrer une erreur du moniteur Tandem.

2) que pendant ce temps, l'élève est assis sans parachute. Si le pire se produit à basse hauteur, comme une ouverture prématurée au niveau de l'issue du saut, qui généralement génère une collision voile ou parachutiste avec la queue de l'aéronef, le moniteur Tandem pourra-t-il gérer la situation? C'est déjà avoir un sérieux problème que d'avoir à sortir d'un avion endommagé à 3000 ft sans avoir en plus à gérer un élève qui n'est pas encore accroché.

RELATIVE WORKSHOP recommande fortement de ne pas mélanger sur le même passage, les sauts OA et les élèves en chute libre à basse altitude et les Tandems, pour les raisons mentionnées plus

haut. A chaque fois que la porte de l'avion s'ouvre à des hauteurs plus basses, un élément de danger vient s'ajouter. Aussi, lorsque cela est possible, il faut éviter de mélanger ces groupes sur le même passage.

Si vous trouvez que ce problème n'est pas clair, demandez au moniteur Tandem de vous raconter l'expérience qu'il a vécue il y a de cela quelques années. Heureusement lui et son élève étaient déjà accrochés lorsque le pilote perdit le contrôle de l'aéronef du fait des agissements d'un autre parachutiste. Perry a juste eu le temps de sortir et de déployer le secours. Le temps qu'il relâche les freins et qu'il fasse une correction de direction, il était temps de faire un arrondi à l'atterrissage. Bon travail Helmut (l'avion s'est écrasé avec un parachutiste toujours à bord). Moral de l'histoire : Tirez des leçons des expériences que d'autres ont vécues !

ACCIDENT MORTEL EN CAROLINE DU SUD

Moniteur Tandem, renouvelé

Nombre total de sauts : inconnu (500-700), 15 sauts tandem

Avion : CESSNA 182

Alors que le couple Tandem se trouvait sur la marche de l'avion, le moniteur Tandem a remarqué que le conteneur du principal était ouvert. Il a essayé de remonter dans l'avion mais lorsqu'il s'est retourné, le principal est tombé du conteneur. Le moniteur Tandem est sorti alors rapidement et a déployé le RSE correctement.

Le pilote a vu les premières secondes, il est le seul témoin de ce saut.

L'enquête accident mortel a montré que l'extracteur du secours et la drisse se sont emmêlés avec la voile principale, celle-ci était toujours reliée au harnais au point d'accrochage du prolongateur RSE. Le loop de fermeture du principal était intact. La poignée de libération avait été tirée, les élévateurs avaient été libérés, et la poignée de déclenchement du secours tirée. La voile secours était toujours dans le sac de déploiement.

ANALYSE :

C'est la classique "ouverture trop rapide" gérée de façon incorrecte. Pour survivre à ce type de mauvais fonctionnement, on doit tirer les poignées dans le bon ordre (pour être clair : "dans le bon ordre" signifie : "lancer le RSE, tirer la CDO pour libérer le RSE si nécessaire, tirer sur la CDO auxiliaire, tirer la poignée de libération, tirer la poignée de secours). C'est la seule façon d'empêcher une configuration de la voile en fer en cheval. Rien n'a été trouvé pour mettre en évidence qu'une tentative avait été faite pour libérer le RSE. Le Tandem était équipé de deux CDO. La CDO à droite était attachée au harnais passager. Ni l'une, ni l'autre ne semblent avoir été tirées et les deux furent facilement tirées lors de l'enquête accident.

Les déplacements dans l'avion, ou durant la sortie, sont une cause d'ouverture prématurée du conteneur. Si les procédures d'urgence avaient été suivies, cet accident aurait pu être évité. Un Déclencheur Automatique d'Ouverture n'aurait pas été un élément déterminant dans ce cas.

ACCIDENT MORTEL EN ANGLETERRE

Moniteur Tandem renouvelé, de British Parachute Association, non qualifié par R.W.

Nombre total de sauts : inconnu

Nombre de sauts Tandem : inconnu

Avion : inconnu

Il n'y a pas eu d'autres témoins que les personnes présentes dans l'avion.

L'enquête accident a montré que le RSE avait été déployé et que les conteneurs du principal et du secours étaient toujours fermés. La CDO, la poignée de libération et la poignée de déclenchement secours n'avaient pas été actionnées. Les deux sangles de liaison ont été trouvées déconnectées et les anneaux étaient endommagés.

Le responsable de l'enquête accident a parlé aux témoins qui se trouvaient dans l'avion. Ils ont déclaré que le moniteur Tandem avait accroché et vérifié les sangles de liaison avant la sortie.

Le câble de la CDO était un câble non standard revêtu d'une gaine noire. La gaine extérieure du câble s'est fendue et coincée sur le loop de la CDO. Les enquêteurs ont essayé de nombreuses fois de tirer la CDO mais cela ne fonctionnait pas, même en tirant avec les deux mains.

ANALYSE :

Le bureau d'enquête de la British Parachute Association a conclu que la partie première du saut s'est déroulée comme prévue. Mais en essayant d'ouvrir le principal, le moniteur Tandem n'a pas pu agir du fait de l'endommagement du câble de déclenchement de la CDO qui s'est pris dans le loop de fermeture et s'est coincé dans le revêtement du câble.

Le bureau de la British Parachute Association, dans les jours qui ont suivi cet accident, a fait les deux recommandations suivantes :

1) avec effet immédiat, un Déclencheur Automatique d'Ouverture doit être installé sur tout équipement Tandem (un Déclencheur Automatique d'Ouverture aurait peut être empêché cet accident).

2) que tous les parachutistes gardent mémoire l'importance de maintenir en bon état de fonctionnement leur parachute. Si les procédures d'urgence avaient été suivies, cet accident aurait pu être évité.

ACCIDENT MORTEL EN FINLANDE

Moniteur Tandem renouvelé, qualifié STRONG

Nombre total de sauts : 800

Sauts Tandem : 10

Avion : TWIN OTTER

C'était son premier vrai saut Tandem.

Il fut noté, durant la répétition au sol pendant la simulation du déploiement du RSE, que le bras gauche est resté tendu durant la prise et le lancer du RSE.

Le saut réel : bonne sortie (avec videoman flotteur à l'arrière) , tête haute, 30 degrés par rapport au vent relatif.

En cherchant le RSE avec sa main droite, de nouveau il ne s'est pas équilibré avec le bras gauche. Probablement, en se sentant basculé vers la droite, il a choisi de ne pas jeter le RSE et a ramené ses bras à la position normale.

Cependant, la mauvaise position du corps du passager ainsi que la sienne, a entraîné la chute sur le côté du couple Tandem qui a commencé à vriller rapidement deux tours/seconde (les scientifiques ont estimés des G. négatifs de 3,5). Le RSE n'a jamais été déployé et aucune poignée ne fut actionnée. Pas de Déclencheur Automatique d'Ouverture. Il doit être mentionné que le moniteur Tandem portait des gants de free style.

ANALYSE

Le RSE n'a jamais été déployé du fait de mauvaises habitudes acquises lors de la formation de moniteur Tandem (c'est-à-dire laisser le bras gauche tendu lors du lancer du RSE). Les gants de free style peuvent avoir été une gêne supplémentaire.

Les moniteurs Tandem doivent être experts à saisir et lancer le RSE aussi vite que possible. De nombreuses situations peuvent se présenter, compromettant la stabilité. Dès que vous vous sentez stable, dans le vent relatif, lancez le RSE immédiatement. Une fois que le RSE est déployé, traitez les autres problèmes, comme corriger la position du corps de l'élève.

La question est souvent posée: "Comment contrôler une configuration en vrille lors d'un saut Tandem?" . Bien franchement, il n'y a pas de bonne réponse à cette question. La meilleure façon de faire est d'éliminer cette éventualité en prenant de bonnes décisions au sol avant le saut, à savoir :

- 1) Prendre en considération la taille de l'élève par rapport à la vôtre.
- 2) Entraîner l'élève à prendre une bonne position. Avoir la notion de la hauteur d'action sur la poignée de déclenchement.
- 3) Faire en sorte que l'élève, à la sortie, ait les bras sur les harnais MLW et non croisés devant ou libres, ce qui engendre des problèmes.
- 4) Comprendre le vent relatif et comment il agit sur vous durant toutes les phases du saut (c'est-à-dire : la sortie, la chute libre, la chute sous RSE).
- 5) La taille des combinaisons, ample pour le moniteur Tandem et aussi serrée que possible pour les élèves.

De plus, STRONG ENTERPRISES et RELATIVE WORKSHOP pensent que les gants de free style ne sont pas nécessaires et ne devraient pas être utilisés pour le saut Tandem. Et bien sûr, un Déclencheur Automatique d'Ouverture aurait peut-être empêché cet accident mortel.

ACCIDENT MORTEL DANS LE WISCONSIN

Moniteur Tandem renouvelé, qualifié STRONG

Nombre total de sauts : 3380

Nombre de sauts Tandem : 64

Avion : CESSNA 182

Sortie plongeon, au départ instable mais retrouve la stabilité durant le déploiement du RSE.

Un témoin, un des deux parachutistes, d'un saut VR 2 qui sont sortis 3-5 secondes après le couple Tandem, ont vu le saut.

Durant la chute sous RSE, le Moniteur Tandem a vu que le sac de déploiement de la voile principale était hors du conteneur. Il semble qu'il ait frappé des deux mains le sac du principal. A environ 4000 ft, il a tiré la poignée de libération et la poignée de secours. Le secours s'est emmêlé avec le principal. Il n'y avait pas de Déclencheur Automatique d'Ouverture. Les deux CDO qui étaient reliés au harnais du moniteur, ne furent jamais actionnés et furent facilement tirées au sol, lors de l'enquête accident.

ANALYSE

Une fois encore le moniteur Tandem n'a pas su correctement gérer "une ouverture trop rapide" . Pour survivre à ce type de mauvais fonctionnement, on doit tirer les poignées dans le bon ordre. Ceci est la seule façon de se sortir d'une configuration en fer à cheval. Si les procédures d'urgences correctes avaient été suivies, cet accident aurait peut-être été évité. Un déclencheur automatique d'ouverture n'aurait pas été un élément déterminant dans ce cas.

CLOTURE D'UN ACCIDENT EN PARACHUTISME

Ciel bleu, vent faible.

Sur la vidéo, on voit que le moniteur Tandem largue un élève à 1000 m. Il porte le tandem sur le dos et n'est donc pas connecté à sa passagère.

Mauvaise position après la sortie et on voit immédiatement le rabat principal qui est ouvert. Sortie du drogue dans les trois secondes, ce qui a stabilisé l'ensemble qui était parti pour figurer.

On voit ensuite le moniteur Tandem qui semble faire le mouvement avec la main gauche pour toucher la CDO. Cela avait été briefé avant le saut. Les images ne permettent pas de dire où il place réellement la main.

Le vidéoman arrive devant le Tandem et le moniteur fait le signe OK.

Le reste de la chute se déroule avec beaucoup de problèmes dus, semble-t-il, à un non-serrage des sangles latérales de la passagère et une mauvaise position du moniteur. A un instant, la fille se trouve complètement à côté du moniteur et l'instant d'après elle est de l'autre côté. Environ cinq secondes avant la hauteur d'ouverture l'ensemble est stabilisé.

Puis le moniteur part avec la main droite pour prendre la CDO, s'aperçoit de son erreur et repart avec le bras gauche. Son corps se décambre, il ne fait plus attention à sa position de vol. Il décambre complètement et tourne la tête vers le flanc du conteneur en essayant de voir la poignée. Il répète ses tentatives pendant environ 20 secondes avec une interruption quand il regarde le vidéoman. Il semble demander de l'aide parce qu'il ne comprend pas la situation. A aucun instant sa main ne touche la poignée CDO qui est en fait plus haut, compte tenu du desserrage des sangles latérales.

A un moment le moniteur Tandem tire la poignée de libération, la jette, puis il tente d'ouvrir le conteneur principal en tirant sur la drisse jaune. Le POD principal sort et monte environ trois mètres au-dessus du sac.

Une ou deux secondes plus tard, on voit monter la voile du vidéoman.

Il a filmé si longtemps que lorsqu'il a ouvert son parachute le CYPRES a ouvert son secours. Il a libéré sa principale et s'est posé sous sa voile de secours sans dégâts.

INSPECTION DU MATERIEL APRES L'ACCIDENT :

Malheureusement aucune photo n'a été prise et personne n'a inspecté le matériel dans son état sur le lieu d'impact.

A la demande de la police, le matériel a été ensuite inspecté par les anglais. Ils ont trouvé un conteneur de réserve fermé et intact.

Arnold COLLENTEUR a pu inspecter le matériel au bureau de police. Il manquait :

- La poignée de RSE (CDO).
- La poignée de libération 3 anneaux.

Tout était en bon état. Le seul dommage trouvé concerne la gaine métallique de réserve qui était étirée au niveau du cou du porteur (à l'intérieur du rabat supérieur). Mais, cela n'a pas empêché le bon fonctionnement lorsque la réserve a été actionnée par les anglais.

Aucun carnet de pliage n'a été trouvé. Arnold COLLENTEUR n'a trouvé aucune anomalie au niveau de la pochette du RSE, ni de son prolongateur. Les joncs plastiques étaient assez pliés et marqués au niveau de la bouclette de fermeture.

CONCLUSIONS :

Nous pensons que les circonstances suivantes ont mené à ce double accident mortel:

- Pilote Tandem avec peu d'expérience générale (500 sauts sur 10 ans, dont, selon les renseignements, 200/300 l'année précédente)
- Pilote Tandem n'ayant suivi aucune formation. Il était autodidacte mais ne possédait pas les qualifications, ni les qualités nécessaires.

- Procédures non conformes aux règles générales de l'activité Tandem, ni aux instructions et aux cours de formation publié par P.F.

- Peu d'expérience dans l'activité Tandem.

- Pilote Tandem très stressé.

- Briefing insuffisant de la passagère.

- La passagère portait une combinaison ample et le pilote une combinaison serrée.

- Sangles latérales pas serrées du tout.

- Pas de port de lunettes.

- Mauvaise position en chute du pilote.

Tout ceci ne fait que nous conforter dans les décisions prises à la fois par la FFP et par PARACHUTES DE FRANCE, pour faire qu'en France les pilotes Tandem suivent obligatoirement une formation. Il est probable que dans le cadre français cet accident ne se serait pas produit.

CLOTURE D'UN ACCIDENT DE PARACHUTISME

1.- RENSEIGNEMENTS GENERAUX

Avion : Pilatus PC 6.

Parachutiste : M. X, 24 ans, 2^{ème} saut.

Mission : Saut d'instruction.

Parachutes : S.H : CAMPUS 2 - PF 31.R 02 / FXC 12000.

V.P : DRAKKAR - PF 138.

V.S : MINIMAX - PF 206.

Conséquences pour le personnel : décédé.

2.- CIRCONSTANCES

Le mardi 2 novembre 1993, Monsieur X sautait d'une hauteur de 1200 mètres pour effectuer un saut d'instruction à ouverture automatique.

Après une sortie, qualifiée de correcte, l'extracteur de la voile principale, mis en oeuvre par la sangle à ouverture automatique (SOA), s'accroche aux suspentes avant de la voile. Cet accrochage provoque un déploiement dissymétrique qui se traduit par sa mise en rotation immédiate.

Vers une hauteur de 500 m, le parachutiste met en oeuvre la voile de secours dont l'extracteur s'accroche aux suspentes de la voile principale. Puis il effectue l'opération de libération de la voile principale qui ne s'opère que d'un seul côté.

La descente jusqu'au sol, se poursuit;

- sous la voile principale "en drapeau" retenue au harnais par un seul élévateur,
- avec la voile de secours non déployée (extracteur maintenu dans les suspentes

de la voile principale et voile dans son sac de déploiement).

3.- CAUSES ET FAUTES

La cause initiale de cet accident est l'interférence fortuite de l'extracteur de la voile principale et les suspentes avant de cette voile. Ceci a provoqué une déformation du bord d'attaque et a engendré une rotation qui ne permettait pas un atterrissage en sécurité. Cet incident nécessitait donc la mise en oeuvre de la procédure de secours.

La cause principale est l'interférence de l'extracteur de la voile de secours avec les suspentes de la voile principale qui arrête son déploiement.

La cause aggravante est l'inversion des actions dans l'application de la procédure de secours par le parachutiste qui effectue la mise en oeuvre de sa voile de secours avant la libération de sa voile principale.

4.- CONCLUSION

L'ouverture dissymétrique de la voile principale n'est pas, en elle même, un incident "catastrophique". Compte tenu de la hauteur à laquelle est survenue ce dysfonctionnement (entre 1000 et 1100 m), le parachutiste disposait de tout le temps nécessaire pour appliquer la procédure de secours.

Celle-ci consiste à:

- libérer la voile principale en tirant "à deux mains", de manière franche et avec un mouvement ample, sur la poignée de libération disposée sur la droite du harnais,
- tirer "à deux mains" la poignée de mise en oeuvre de la voile de secours, disposée sur la gauche du harnais.

Bien que ce type de sac-harnais dispose par définition du système "L.O.R" (Libération - Ouverture - Réserve), ce qui permet de résumer la procédure de secours à une seule action, on ne saurait trop conseiller aux parachutistes d'appliquer obligatoirement l'ensemble de cette procédure.

Les parachutes employés dans le cadre des activités du parachutisme sportif, sont ou ne sont pas équipés de ce dispositif ou d'un dispositif similaire (STEVENS). Les parachutistes peuvent indifféremment employer ces deux types de parachute et doivent en conséquence appliquer jusqu'à son terme cette procédure.

Cet accident a concerné un très jeune parachutiste, mais les plus anciens, placés dans une situation critique ou inhabituelle, ne sont guère à l'abri d'une erreur ou d'une confusion, quelle que soit l'expérience acquise ou l'ancienneté.

Répéter avant chaque saut les procédures de secours

CLOTURE D'UN ACCIDENT DE PARACHUTISME

1.-RENSEIGNEMENTS GENERAUX

Avion : Twin-Otter DHC.6.

Parachutiste : Monsieur X , 35 ans.

Mission : Accompagnement vidéo, d'un vol relatif à trois.

Parachutes : S.H : REQUIN - PF 10.2.A.

V.P : CONTACT - PF 134.

V.S : SOS - PF 201.

Conséquences pour le personnel : Décédé

2.- CIRCONSTANCES

Le vendredi 12 novembre 1993, Monsieur X effectuait un saut d'accompagnement vidéo de trois parachutistes qui réalisaient un saut d'entraînement au vol relatif.

Les trois "relativeurs", après séparation, dérivent et mettent en oeuvre leur voile principale à une hauteur correcte.

Monsieur X effectue, lui aussi, la mise en oeuvre de sa voile principale à l'aide de son extracteur du type "PULL-OUT".

Pour une raison indéterminée, la sangle qui relie la "patte de lapin" à la broche de fermeture du conteneur principal du sac-harnais s'est rompue. La mise en tension de l'ensemble d'extraction, le délovage des suspentes et la sortie de la voile de son sac de déploiement ont été perturbés par un défaut de traînée de l'extracteur, consécutif à la rupture de la sangle précitée.

Le parachutiste tarde à se rendre compte de sa situation et à appliquer la procédure de secours. Il impacte violemment le sol après avoir libéré sa voile principale et mis en oeuvre sa voile de secours

mais sans que l'extracteur de cette dernière n'ait eu le temps d'ouvrir les derniers bavolets du conteneur supérieur.

3.- CAUSES ET FAUTES

La cause initiale de cet accident est l'interruption de la séquence d'ouverture de la voile principale par l'interférence du sac de déploiement et de sa drisse d'extraction avec les suspentes en cours de délovage.

La cause principale est l'impact avec le sol avant le déroulement complet de la mise en oeuvre de la voile de secours, consécutif à la décision trop tardive d'application de la procédure de secours.

La cause secondaire est la rupture de la sangle de liaison du dispositif d'ouverture de la voile principale "patte de lapin"

4.- CONCLUSION

Cet accident démontre, si besoin était, que tous les parachutistes doivent :

- contrôler le déploiement correct de leur voile principale après sa mise en oeuvre,
- identifier rapidement tout incident sans perdre la notion du temps qui s'écoule,
- appliquer sans tarder la procédure de secours lorsque celle-ci s'impose.

CLOTURE D'UN ACCIDENT DE PARACHUTISME

1.-RENSEIGNEMENTS GENERAUX

Avion : Cessna 206.

Parachutiste : Monsieur X , 42 ans , BEES 1, 1463 sauts.

Mission : Instruction d'un élève au vol relatif.

Parachutes : S.H : SST - Type "ELITE".

V.P : BLUE TRACK 60 - PF .

V.S : NATIONAL - Type "PHANTOM".

Conséquences pour le personnel : Décédé.

2.- CIRCONSTANCES

Le lundi 7 mars 1994, Monsieur X, BEES 1, effectuait un saut d'instruction au vol relatif au profit d'un élève, à partir d'une hauteur de 2500 mètres.

Après l'exécution des exercices aériens définis, les deux parachutistes se séparent à hauteur de sécurité et procèdent à l'ouverture de leur parachute respectif.

Suite à un incident d'épanouissement de sa voilure principale, Monsieur X libère cette dernière puis chute jusqu'au sol sans mettre en oeuvre sa voilure de secours.

3.- CAUSES ET FAUTES

Les éléments recueillis au cours de l'enquête permettent de constater que :

- la compatibilité des différents composants de ce parachute n'est pas reconnue par une autorisation d'emploi mais n'est pas en cause dans cet accident,

- le matériel était en état de fonctionnement et ne pouvait interdire la mise en oeuvre de la voile de secours,

- la poignée de libération de la voile principale a été actionnée par la victime et retrouvée à proximité du corps,

- la poignée de commande de la voile de secours n'a pas été actionnée car retrouvée dans son logement sur la sangle principale gauche du harnais,

- le parachute ne disposait d'aucun dispositif de sécurité (L.O.R, STEVENS ou FXC 12000),

- la position et la forme de la poignée de commande d'ouverture de la voile de secours pouvait présenter quelques difficultés de préhension en fonction de la corpulence de l'utilisateur et du type de gants employés.

Il a été établi que:

- la cause initiale de cet accident est la formation fortuite de torsades à l'ouverture de la voile principale, ayant engendré un mauvais épanouissement de celle-ci et conduit Monsieur X à libérer,

- la cause principale est l'absence de mise en oeuvre de sa voile de secours après la libération, par suite d'une défaillance psychomotrice, que l'on ne peut attribuer qu'au stress car rien mécaniquement n'empêchait l'action sur la poignée de commande de la voile de secours qui l'aurait sauvé.

4.- CONCLUSION

Cet accident met en relief:

- la nécessité de réviser ses procédures secours, tant au harnais suspendu que dans sa tête avant chaque saut, en visualisant ses poignées de commande. De plus, l'exécution de ces exercices avec l'équipement complet permet de situer avec exactitude la position des commandes, l'accessibilité et la préhension de ces dernières, en fonction de son habillement (gants, combinaison, lunettes)

- le critère de sécurité auquel doit, impérativement, répondre un équipement parachute lors de son acquisition. Actuellement, il est primordial qu'un parachute soit doté d'un dispositif de secours (L.O.R, STEVENS, FXC 12000 ou CYPRES) en fonction de ses activités.

CLOTURE D'UN ACCIDENT DE PARACHUTISME

1.- RENSEIGNEMENTS GENERAUX

Avion : Cessna 207.

Parachutiste : Monsieur X, 44 ans, 330 sauts.

Mission : Vol relatif à quatre.

Parachutes : S.H : JAGUAR - PF 31.1.

V.P : MERIT 190 - PF .

V.S : MINIMAX - PF 203

Conséquences pour le personnel : Décédé.

2.- CIRCONSTANCES

Le samedi 18 juin 1994, Monsieur X , effectue un saut comportant un exercice de vol relatif à quatre parachutistes.

Après une chute, une ouverture et une descente sous voilure normales, il aborde par l'arrière un parachutiste sur trajectoire d'atterrissage, à proximité d'un hangar.

La voilure de Monsieur X enveloppe partiellement le parachutiste qui le précède, se dévente et se redéploie. N'ayant pas le temps de contrôler sa trajectoire, il percute une des plaques translucides de la face latérale d'un hangar qu'il traverse et derrière laquelle se trouve une poutre structurale du bâtiment.

Il heurte violemment cette poutre avant de tomber au sol, à l'intérieur du hangar, d'une hauteur de 4 à 5 mètres.

3.- CAUSES ET FAUTES

Il a été établi que :

- la cause initiale de cet accident est l'abordage par l'arrière d'un autre parachutiste également en descente sous voile et la perte de contrôle de sa voile rendant sa trajectoire aléatoire,
- la cause principale est l'impact violent de Monsieur X contre la paroi translucide de la face latérale d'un hangar, consécutif à la perte de contrôle de sa voile,

4.- CONCLUSION

Cet accident, parmi tant d'autres qui lui sont similaires, devrait conduire les pratiquants comme les personnels d'encadrement à réfléchir et à prendre des mesures correctives pour réduire les risques que présentent:

- la proximité d'infrastructure ou de tout obstacle aux abords des aires d'atterrissage,
- les conditions d'emploi des voiles rapides de "nouvelle génération",
- le manque de rigueur dans l'utilisation de l'espace aérien dans le cadre du parachutisme et notamment dans le cône de présentation à l'atterrissage,
- la surestimation des capacités de certains parachutistes à maîtriser leur comportement autant en chute que sous voile.

CLOTURE D'UN ACCIDENT DE PARACHUTISME

1.- RENSEIGNEMENTS GENERAUX

Avion : Cessna 185.

Parachutiste : Monsieur X, 50 ans, 33 sauts.

Mission : Saut à ouverture automatique d'instruction à 1000 mètres.

Parachutes : S.H : CAMPUS 2 - PF 31.R02 - FXC 12000.

V.P : DCM 9 - PS 144.

V.S : PISA 26'.

Conséquences pour le personnel : Décédé.

2.- CIRCONSTANCES

Le samedi 16 juillet 1994, Monsieur X, effectue un saut en automatique à partir d'une hauteur de 1000 mètres.

Après une descente sous voile normale, Monsieur X se présente en phase d'approche finale. A très faible hauteur, il amorce une évolution vers la gauche puis, brutalement, il engage un virage vers la droite.

Il percute violemment le sol, pendant le mouvement pendulaire engendré par sa manoeuvre.

3.- CAUSES ET FAUTES

Les éléments recueillis au cours de l'enquête permettent de constater que :

- les compatibilités des différents composants de ce parachute sont autorisées d'emploi,

- le matériel était en état de fonctionnement et ne pouvait provoquer, seul, ces évolutions brutales,
- le parachute disposait d'un dispositif de sécurité FXC 12000 qui était en position "JUMP" et encore armé.

Il a été établi que:

- la cause initiale de cet accident est l'exécution volontaire d'un virage à une hauteur insuffisante pour permettre l'amortissement du mouvement pendulaire.
- la cause principale est l'atterrissage à grande vitesse.

4.- CONCLUSION

Bien que les réactions et les comportements des élèves ne pourront jamais être totalement maîtrisés et ce quels que soient la formation dispensée et les conseils prodigués, il est nécessaire:

- * de bien leur expliquer les réactions des voilures de parachute en fonction des actions effectuées et de leur présenter les risques de chacune,
- * de vérifier leur travail sous voile et d'en faire la critique,
- * de s'assurer de leurs connaissances périodiquement.

CLOTURE D'UN ACCIDENT DE PARACHUTISME

1.- RENSEIGNEMENTS GENERAUX

Avion : CN 235 . CASA

Parachutiste : Monsieur X, 35 ans, 207 sauts.

Mission : Travail individuel d'entraînement à la compétition.

Parachutes : S.H : REQUIN - PF 10.2- L2.

V.P : PARAFOIL - Type 252.

V.S : MINIMAX.- PF 203.

Conséquences pour le personnel : Décédé.

2.- CIRCONSTANCES

Au cours d'un saut d'entraînement à la compétition, Monsieur X met en oeuvre la voilure principale de son parachute à l'aide de son extracteur à main du type "HAND-DEPLOY".

La sangle d'extraction de l'extracteur ceinture ce dernier ce qui empêche l'ouverture du conteneur principal du parachute et le déploiement de la voilure principale.

La victime actionne le système de libération de sa voilure principale et met en oeuvre sa voilure de secours à une hauteur insuffisante.

3.- CAUSES ET FAUTES

Les éléments recueillis au cours de l'enquête permettent de constater que:

- l'extracteur du type "HAND-DEPLOY" est ceinturé par sa sangle d'extraction interdisant son gonflement,

- le conteneur principal du parachute est normalement fermé par sa broche,
- les poignées de commande de libération et de mise en oeuvre de la voile de secours sont entièrement extraites,
- les élévateurs de la voile principale ne sont plus associés au système de libération du type "trois anneaux",
- les composants de la voile principale et de l'ensemble d'extraction ont subi des modifications,
- le temps écoulé entre la mise en oeuvre de sa voile principale et la libération de celle-ci est estimé à 10 secondes,
- la hauteur de la libération de la voile principale est estimée à 270 mètres,
- la hauteur de mise en oeuvre de la voile de secours est estimée à 66 mètres,
- l'avertisseur sonore est réglé à 1150 mètres,
- la victime ne porte pas les verres correcteurs bien que prescrit sur son dossier d'aptitude médicale.

Il a été établi que:

- la cause initiale est une mauvaise procédure de mise en oeuvre de l'extracteur, aggravée par un mauvais état de celui-ci,

- les causes principales sont:

- * la traînée insuffisante de l'extracteur à main pour ouvrir le conteneur principal,

- * la mise en oeuvre tardive de la voile de secours, effectuée hors de son domaine d'emploi,

- les causes aggravantes sont:

* l'absence d'entraînement aux manœuvres de sécurité avant le saut,

* l'absence du port de verres correcteurs.

4.- CONCLUSION

Cet accident, aux conséquences tragiques, doit attirer l'attention de tous les parachutistes sur :

- l'interdiction de modifier, à sa propre initiative, les équipements de sauts,
- la vérification permanente de l'état des composants d'un parachute et de son bon fonctionnement,
- l'identification rapide de tout incident, sans perdre la notion du temps qui s'écoule,
- l'application, sans tarder, de la procédure de secours lorsque celle-ci s'impose,
- la nécessité de régler l'avertisseur sonore à la hauteur de sécurité (hauteur de mise en oeuvre de la voilure de secours permettant d'assurer un atterrissage de sécurité).

Pour le cas particulier des parachutistes effectuant un travail relatif ce réglage devra être effectué à la hauteur de fin de travail et à la séparation des équipiers,

- le respect des prescriptions définies par l'aptitude médicale.

CLOTURE D'UN ACCIDENT DE PARACHUTISME

1.- RENSEIGNEMENTS GENERAUX

Avion : Cessna 185

Parachutiste : Monsieur X, 30 ans, 14 sauts.

Mission : Lecture altimètre, départ 2000 mètres

Parachutes : Campus 2/Drakkar/508 FXC 12000

Conséquences pour le personnel : Noyade

2.- CIRCONSTANCES

Le dimanche 10 mai 1992, après une chute stable, Monsieur X qui a dépassé la hauteur normale d'ouverture met en oeuvre son parachute principal en même temps que se déclenche l'ouverture de son parachute de secours.

Le parachutiste descend sous les 2 voilures qui cohabitent correctement mais tombe dans la rivière sans être dégrafé, ni avoir libéré et se noie.

3.- CAUSES ET FAUTES

Des éléments recueillis et des constatations faites au cours de l'enquête, il peut être reconnu que :

- techniquement le matériel est hors de cause,
- le parachutiste a largement dépassé le temps de chute prévu,
- l'ouvreur FXC 12000 a rempli son office,
- les 2 voilures, mises en oeuvre simultanément, assuraient une descente sûre,

- Monsieur X est arrivé dans l'eau sans avoir libéré sa voile principale et sans s'être dégrafé.

4.- CONCLUSION

De cet accident, l'on peut en tirer les enseignements suivants :

- il est nécessaire de contrôler que ceux qui sautent sur un terrain situé à proximité d'un plan d'eau sachent nager,
- lors de la formation, une rubrique traitant particulièrement de l'arrivée dans l'eau doit être dispensée,
- les cadres doivent apporter une extrême vigilance au moment du largage sur ce type de terrain.

CLOTURE D'UN ACCIDENT DE PARACHUTISME

1.- RENSEIGNEMENTS GENERAUX

Avion : Pilatus

Parachutiste : Monsieur X, 32 ans, 418 sauts.

Mission : Vol relatif à 2

Parachutes : Requin type 10-2/Foil 252/Minimax FXC 12000 (Date de péremption dépassée)

Conséquences pour le personnel : Tué

2.- CIRCONSTANCES

Le mercredi 11 novembre 1992, Monsieur X et Monsieur Y effectuaient un saut de vol relatif d'une hauteur de 3500 mètres.

Après l'exécution de diverses figures, les 2 parachutistes se séparent. Alors que Monsieur Y ouvre normalement son parachute, Monsieur X prolonge sa chute. Après un certain temps il ouvre son parachute. Sa voilure monte mais ne se déploie pas. Il libère, repart en chute et impacte sans mettre en oeuvre son parachute de secours.

3.- CAUSES ET FAUTES

Les éléments recueillis au cours de l'enquête permettent de retenir :

- que l'équipement parachute est conforme à sa définition d'emploi,
- qu'après la séparation, Monsieur X a mis en oeuvre son parachute principal tardivement,

- qu'il a été contraint de libérer cette voilure à hauteur encore compatible avec la sécurité, mais a impacté sans mettre en oeuvre son parachute de secours,
- que l'ouvreur de sécurité n'a pas assuré la sauvegarde de Monsieur X car il avait volontairement mis sur OFF le sélecteur du déclencheur,
- que cet ouvrier n'était pas à jour de révision.

L'enquête n'a pu déterminer la raison pour laquelle Monsieur X n'a pas mis en oeuvre son parachute de secours. On ne peut faire que des suppositions. En effet, le fait que l'on ait retrouvé la gaine de cheminement du câble du système 3 anneaux passée dans le gros anneau laisserait à penser que l'action poignée s'est située à ce niveau.

FICHE D'INCIDENT

Parachute: - VP: PF 131 "MAGNUM" - VS : PF 202 "MAGIC"

- sac-harnais : **NON PRECISE**

Aéronef : CESSNA 206

Mission : Saut d'entraînement avec ouverture retardée

Hauteur de largage : 3000 mètres

Vent au sol : 8 m/s

Nombre de sauts : - Total : 570
 - Dernier trimestre : 42

1.- CIRCONSTANCES ET DESCRIPTION DE L'INCIDENT :

Soumise à une rafale de vent pendant la phase finale de l'atterrissage, la voilure principale du parachute effectue une rotation.

Le parachutiste atterrit sur une jambe, lui occasionnant une luxation, avec fracture, du pied gauche.

2.- ANALYSE ET CAUSE :

L'instruction 4100 fixe à 8 m/s la limite maximale de vent pour l'exécution d'un saut avec une voilure du type manœuvrable.

Ce saut en parachute a donc été effectué à la limite supérieure autorisée.

Il apparaît, dans la rédaction de la fiche d'incident, que le vent devenait instable et que cet incident a conduit le directeur de séance à suspendre l'activité aérienne dans l'attente de meilleures conditions.

Toute instabilité du vent, en direction ou en force, rend difficile la conduite d'une voile manœuvrable à vitesse propre lorsque le vent initial est élevé (8 m/s) et surtout lorsque cette variation est brusque.

Situé à proximité du sol, le parachutiste peut être surpris et ne pas disposer du temps nécessaire pour reprendre son axe de déplacement et la stabilité de sa voile, avant son atterrissage.

3.- SUGGESTION :

Cet incident met en évidence la nécessité :

- *pour les parachutistes :*

- * d'être tout particulièrement vigilant lorsque les conditions météorologiques sont difficiles,

- * de bien connaître les matériels qu'ils utilisent

- *pour les directeurs de séances et les instructeurs :*

- * d'être conscient de leurs responsabilités sur :

- la désignation des parachutistes autorisés à sauter lorsque les conditions météorologiques sont difficiles,

- l'instruction théorique et pratique à dispenser à chaque parachutiste sur l'aérogologie et le pilotage de leur voile

parachute,

- la décision à prendre pour interrompre une séance de sauts si les conditions météorologiques évoluent défavorablement.

FICHE D'INCIDENT

Parachute : - VP: PS 144 "DCM.9" - VS : PS 207 "VEGA.180"

- Sac-harnais : **NON PRECISE**

Aéronef : PILATUS

Mission : Saut d'entraînement avec ouverture retardée

Hauteur de largage : 2000 mètres

Nombre de sauts : - Total : 18

- Dernier trimestre : 18

1.- CIRCONSTANCES ET DESCRIPTION DE L'INCIDENT :

En chute libre, l'élève tarde à trouver la commande d'ouverture de sa voile principale (type non précisé) et l'actionne à une hauteur basse de 600 mètres.

Le système d'ouverture de sécurité, qui équipe son parachute (type non précisé), déclenche l'ouverture de sa voile de secours.

Au début, les deux voiles sont correctement épanouies et supportent le parachutiste. Ensuite, les deux voiles se placent face à face "en miroir", suite à une manoeuvre brutale, augmentant sa vitesse verticale et le conduisant à libérer la voile principale.

Après l'exécution de cette procédure de secours, qui se déroule normalement, il effectue l'atterrissage sous la voile de secours, sans difficulté.

2.- ANALYSE ET CAUSE :

La cause initiale de cet incident est la difficulté pour l'élève de saisir la poignée d'ouverture de la voile principale ce qui occasionne une mise en oeuvre tardive de celle-ci (600 mètres).

La cause principale est la mise en oeuvre de la voile de secours avec la voile principale, par le système d'ouverture de sécurité qui fonctionne normalement à la hauteur de réglage pré-affichée (à priori).

La cause aggravante est une manoeuvre brutale, sur l'une des deux voiles, qui les dispose "face à face".

3.- SUGGESTIONS :

Cet incident, qui heureusement se termine aussi bien que possible, suscite quelques remarques dans les domaines suivants:

- habillement des parachutistes,
- localisation des différentes poignées,
- mécanisation des gestes, pour la préhension des ces poignées.
- réglage de la hauteur des systèmes d'ouverture de sécurité,
- conduite des voiles de parachute.

- HABILLEMENT DES PARACHUTISTES

Les parachutistes doivent veiller à ce que leur habillement ne les gêne pas, dans l'exécution des opérations qu'ils doivent effectuer.

Ils éviteront, pour ce faire, des combinaisons trop amples masquant l'accès aux différentes commandes ou trop étroites limitant l'amplitude de leurs mouvements.

Leurs gants seront adaptés aux types de commandes à saisir.

Leurs chaussures, casque et lunettes seront adaptés au travail aérien à réaliser tout en assurant la protection indispensable de ce type d'équipement.

- LOCALISATION DES DIFFERENTES POIGNEES

La disposition des différentes poignées de commande n'est pas identique sur tous les types de sac-harnais des parachutes sportifs.

Il est donc indispensable que tous les parachutistes, jeunes ou vieux, les débutants comme les confirmés, prennent le temps nécessaire avant l'emploi d'un nouveau parachute pour situer ses poignées. Il leur faudra s'équiper de ce nouvel équipement et visualiser l'emplacement de chacune.

- MECANISATION DES GESTES

En chute, le temps nous est compté. Il est alors un peu tard de s'inquiéter de la position de la poignée et du geste à effectuer.

L'emploi d'un nouvel équipement nécessite de s'équiper de celui-ci et de simuler, à plusieurs reprises, les gestes adaptés à la préhension de chacune des poignées et ce, dans l'ordre correspondant aux différentes situations. Répéter ces gestes jusqu'à leur parfaite exécution.

On ne saurait trop vous recommander de **simuler ces gestes avant chaque saut**, tant au sol que dans l'avion. Cela ne vous prendra que peu de temps et ce temps en vaut la peine.

Le but d'une telle mécanisation, n'est pas de vous abaisser au niveau d'un automate sans réflexion, mais de vous permettre d'effectuer avec précision les actions salvatrices, dès que votre décision sera prise, sans avoir à réfléchir ni sur ce qu'il faut faire, ni dans quel ordre.

Confronté à une situation délicate, votre rapidité à réagir correctement sera votre meilleure alliée.

- REGLAGE DE LA HAUTEUR DES SYSTEMES D'OUVERTURE DE SECURITE

Bien que dans l'incident précité, le type de système d'ouverture de sécurité n'a pas été précisé, il peut être admis qu'il s'agissait du déclencheur type FXC 12000.

L'emploi d'un tel dispositif n'est pas à remettre en cause mais bien au contraire à généraliser, autant pour les jeunes que pour les anciens.

Le réglage de la hauteur de son fonctionnement est primordial afin de conserver son caractère de sécurité auquel il concourt. Ce réglage doit être fixé entre **1000 et 1200 pieds** (304,80 et 365,76 mètres).

Un réglage à une hauteur supérieure pourrait mettre en concurrence vos deux voilures, si la principale a été mise en oeuvre tardivement.

Un réglage à une hauteur inférieure pourrait ne pas laisser le temps à votre voile de secours de se déployer (abaissement maximal autorisé en certification) et de ne pas vous permettre d'assurer correctement votre atterrissage.

- CONDUITE DES VOILURES DE PARACHUTE DU TYPE "AILE PLANANTE"

Un certain nombre d'incidents, voire d'accidents, de parachutisme démontrent la sous-estimation, et peut être même, une méconnaissance, de l'importance des règles de base de l'emploi des voilures du type "aile planante".

Cette connaissance débute tout simplement par l'étude des caractéristiques de votre voile et du domaine d'emploi pour lequel elle est autorisée, sans oublier les compatibilités avec les différents sac-harnais qui lui sont reconnues.

Une fois ces connaissances acquises, prendre le temps de consacrer quelques sauts "à la prise en main" de cette voile et d'apprécier son comportement dans les différentes phases de vol :

- virages avec différents taux d'enfoncement des commandes de manoeuvre,

- stabilité en fonction du taux d'enfoncement des commandes de manoeuvre et estimation de la variation de la vitesse verticale qui en dépend,
- enchaînement de virages dans le même sens et en sens inverse,
- recherche du point de décrochage,
- comportement en situation de décrochage maintenu,
- remise en condition de vol, rapide et en douceur,
- effets des tractions sur les élévateurs.

Analyser chaque réaction de votre voilure en fonction de ce que vous lui avez commandé.

Ces différents exercices ne vous priveront pas des plaisirs obtenus au cours de la chute libre, mais peuvent se renouveler après l'ouverture de la voilure. Ils contribueront à la connaissance du comportement de votre voilure qui sera différent en fonction des conditions aérologiques auxquelles elle sera soumise.

Cependant après avoir profité de ce "petit divertissement", à hauteur raisonnable, préparer votre atterrissage, **en toute sécurité**, pour terminer votre vol par un bel arrondi.

Il reste sous-entendu que la connaissance ne peut s'acquérir que sous les conseils et l'autorité de vos instructeurs pour les plus jeunes ou après s'être suffisamment informés pour les plus anciens.

FICHE D'INCIDENT

Parachute : - VP: PS 144 "DCM.9" - VS : PS 207 "VEGA.180"

- Sac-harnais : **NON PRECISE**

Aéronef : PILATUS PC 6

Mission : Saut d'entraînement avec ouverture retardée

Hauteur de largage : 2000 mètres

Nombre de sauts : - Total : 27

- Dernier trimestre : 10

1.- CIRCONSTANCES ET DESCRIPTION DE L'INCIDENT :

L'élève ne se présente pas face au vent pour effectuer son atterrissage. Il manoeuvre dissymétriquement ses commandes de manoeuvre pour effectuer son arrondi.

Il atterrit en rotation et se blesse à la cheville gauche (entorse).

2.- ANALYSE ET CAUSE :

L'élève commet trois erreurs:

- il apprécie mal la direction du vent,
- il effectue son dernier virage trop tardivement,
- il apprécie mal l'abaissement relatif des deux commandes de manoeuvre.

3.- SUGGESTION :

L'influence des instructeurs est primordiale dans la comportement des élèves en vol.

Ils doivent :

- vérifier la compréhension de l'élève sur les différents moyens d'apprécier la direction du vent,
- exiger l'exécution rigoureuse du travail défini pour chaque saut,
- faire une critique détaillée du travail effectivement accompli avec des éducatifs si nécessaire,
- inciter les plus anciens à montrer l'exemple aux plus jeunes.

CHAPITRE VII

CONCLUSION

La prise en compte des facteurs humains en parachutisme est sans aucun doute fondamentale pour améliorer la sécurité car comme l'a si bien dit Michel SALMON "Les accidents aériens sont-ils vraiment *accidentels*".

En effet, à la base de toute technique se trouve nécessairement une conception, une philosophie. Ce qui retient notre attention est le fait que toutes les causes de tous les accidents se retrouvent dans un continuum, qu'elles trouvent les racines profondes dans l'historique d'accidents déjà vécus, que ces causes ne sont pas à elles seules des phénomènes spectaculaires, mais une multitude de petits détails insignifiants, anomalies, dysfonctionnement..., qui s'accumulent et se combinent dans une séquence chronologique et qui, sans intervention délibérée dans cette séquence, la précipitent vers un aboutissement préjudiciable.

L'élimination d'un maillon du crescendo situationnel réduit la probabilité de voir la séquence se poursuivre toute entière, et donc la survenue d'un accident. Le risque est d'autant plus limité que le nombre de causes éliminées est grand. De ce fait, une approche préventive plurifactorielle est à la base d'une action en profondeur sur l'ensemble du système aéronautique ; elle évite de se focaliser sur la genèse de la défaillance d'un opérateur à un moment donné, avec le seul souci de sa responsabilité ou de sa culpabilité.

Pour chaque cause non corrigée, il y a un accident qui attend le moment, et qui recherche le lieu propice pour se produire. Les inconnues du problème de la prévention ne sont pas les causes elles-mêmes: elles sont déjà connues. Les véritables inconnues du problème sont le moment et le lieu que ces causes auront choisi pour déclencher le processus.

Dans le meilleur des mondes, où les ressources seraient illimitées, il serait utopique de vouloir corriger toutes les causes. Dans la réalité, alors que même la prévention la mieux intentionnée n'est pas infaillible, que les ressources sont limitées et les contraintes nombreuses, il convient d'accorder les priorités en fonction de la probabilité d'occurrence et de la gravité des conséquences. Cette approche de la sécurité est celle de l'analyse et de la gestion des risques, où chaque action ou décision est évaluée en fonction d'un seuil de tolérance défini et assumé par la hiérarchie.

C'est pourquoi, en ce qui concerne le parachutisme, l'amélioration de la sécurité pourrait être déjà prise en compte, dans un premier temps, au niveau de la formation des instructeurs (civils et militaires), en instaurant une unité de valeur "facteurs humains" obligatoire pour l'obtention du brevet d'état ou pour toute qualification d'instructeur (cela est déjà prévu au niveau du certificat de pilote de ligne pour les pilotes); et dans un second temps, des stages d'initiation aux problèmes liés aux facteurs humains seraient

délivrés aux parachutistes, au cours de leur formation, par ces mêmes instructeurs. Afin que tout le monde travaille sur les mêmes bases, les instructeurs déjà titulaires du brevet d'état ou d'une qualification d'instructeur, mais n'ayant pas l'unité de valeur "facteurs humains", devraient impérativement avoir reçu une instruction dans ce domaine au plus tard dans l'année suivant la mise en place de ce système, pour pouvoir continuer à exercer.

Les stages au profit des parachutistes en formation, pourraient être calqués sur ceux de l'Armée de l'Air, déjà existants. Ils seraient réalisés sur deux jours avec un rafraîchissement obligatoire tous les deux ou trois ans. Ils comprendraient une journée et demie de visualisation de séquences vidéos, cours interactif (étude des chapitres II, III, IV et V) , et une demi-journée d'étude de cas concrets, avec comme support des compte rendus d'accidents (chapitre VI) . Le nombre de participants à ces stages ne devrait pas excéder 12 personnes. En ce qui concerne les personnels devant dispenser ces cours, il ne devra s'agir que de parachutistes titulaires d'une qualification d'instructeur et possédant l'unité de valeur "Facteurs humains".

Les instructeurs, en vue de l'obtention de l'unité de valeur "Facteurs humains", seront formés d'une manière plus poussée par des spécialistes en science cognitive, médecine et autres grands spécialistes des problèmes liés aux facteurs humains.

Pour conclure, nous pouvons donc dire que la SECURITE, dans toute activité humaine, doit être l'objectif primordial et nous savons tous les efforts faits dans ce sens dans les différents domaines de la vie actuelle. La sécurité nous concerne évidemment déjà nous-mêmes mais, à travers nous, elle nous donne une très grande responsabilité vis à vis des autres, et nous nous devons de l'assumer. Si un parachutiste perd la vie ou se blesse très grièvement dans un accident ou un incident, il n'est pas seul en cause, et il occasionnera de grands dommages moraux et même matériels à toute sa famille et ses proches. S'il a entraîné dans l'accident d'autres personnes, il en sera de même pour tout leur entourage.

"La sécurité doit être notre souci permanent".

BIBLIOGRAPHIE

- Cours Facteurs Humains pour les officiers Sécurité des vols de l'Armée de l'Air (IMASSA Dr GRAU)

- Magazine Info-Pilote (articles sur les facteurs humains en aviation légère), Eddy RACCA.

- "L'erreur humaine". James REASON (éditeurs PUF).

- "La sécurité de l'aviation légère", 5^{ème} colloque international sur la sécurité aérienne et spatiale à Toulouse en novembre 1992 (éditions Cépendues).

- Comptes rendus d'accident FFP (Fédération Française de Parachutisme).

- Bulletins Sécurité Parachutisme (Armée de l'air).

- Bulletins Sécurité des Vols (Armée de l'air).

- Les accidents aériens sont-ils vraiment "accidentels", Michel SALMON (formation Armée de l'air le 17.10.94).