

Une théorie du quiproquo pour la gestion stratégique des risques : le cas de l'accident de Tenerife

Mathias Szpirglas

M-Lab

Ecole Normale Supérieure de Cachan

61, avenue du Président Wilson – 94 230 Cachan

tel : +33 6 82 03 50 25 ou +33 1 40 51 93 36 – fax : +33 1 40 46 03 01

email : mathias.szpirglas@mlab.ens-cachan.fr

Résumé :

Cet article a pour objectif de présenter l'intérêt d'une théorie du quiproquo pour l'analyse, la compréhension et le pilotage des situations de conduite à risques. Dans cette optique, nous proposerons une nouvelle analyse d'une catastrophe bien connue : il s'agit de l'accident le plus grave de l'histoire de l'aviation civile qui a eu lieu le 27 mars 1977 sur le tarmac de l'aéroport de Tenerife.

Les communications radio constituent pour l'aviation civile un outil précieux pour la coordination et la coopération entre les différents groupes d'acteurs. En cela, elles présentent un intérêt stratégique pour la gestion des risques. Pourtant dans certains cas de conduite en conditions dégradées (brouillard, stress, présent à Tenerife lors de l'accident), cet outil ne permet pas d'assurer la cohérence entre les représentations de la situation formulées par les acteurs en présence et le monde réel. La lecture de l'accident de Tenerife avec une théorie du quiproquo permet de mettre en lumière un aspect oublié dans les stratégies de gestion des risques qui est la capacité des outils à construire un monde commun en adéquation avec le réel.

Pour caractériser ce manque, nous avons posé l'hypothèse que, si un quiproquo est à l'origine de l'accident, alors la phase préaccidentelle devrait en receler des traces. Dès lors, nous avons effectué une représentation synthétique des dialogues qui ont eu lieu entre les équipages et la tour de contrôle, ainsi qu'à l'intérieur de chacun des groupes pour tenter d'établir l'existence ou non, de conditions favorables à l'apparition du phénomène de quiproquo. Nous nous sommes donc intéressés à trois séries de conditions favorables à l'apparition du quiproquo : la saillance de la polysémie de l'objet du dialogue, la quantité et la qualité des échanges dialogiques. Cette représentation des dialogues de la phase préaccidentelle fait apparaître l'existence de telles conditions dans l'accident de Tenerife.

Le concept de quiproquo apporte finalement à l'analyse des risques une remise en cause inattendue des systèmes de règles et des stratégies de gestion des risques. Il permet, enfin, une fois qualifiée la situation de quiproquo, de rendre actionnable la construction du sens de la situation, par l'ensemble des acteurs et de ce fait, de pouvoir piloter un processus de conception collective du sens.

Mots-clés :

Stratégie face aux risques, situations de conduite, construction du sens, quiproquo

1. INTRODUCTION : QUIPROQUO ET SITUATIONS DE CONDUITE À RISQUES : FORMULATION DE LA QUESTION DE RECHERCHE

1.1. QU'EST-CE QU'UN RISQUE MAÎTRISÉ ?

La gestion d'une situation d'incertitude — mal identifiée par nature — passe en général par l'application d'un cadre de règles, de techniques et d'organisations dont la validité et la légitimité sont connues et acceptables. On dit alors que le « risque est maîtrisé ». Les acteurs peuvent alors penser que le système utilisé est à même de répondre au risque considéré. Mais, dans les faits, cela ne veut pas dire que l'incertitude soit effectivement maîtrisée. Les acteurs aux prises avec leur environnement peuvent croire — car les apparences le montrent — que la situation est effectivement maîtrisée alors qu'elle ne l'est pas. Ces situations de mauvaise identification du sens d'une situation rappelle une forme dramatique bien connue : celle du quiproquo.

Or, ces situations d'incompréhension sont nombreuses et la plupart du temps, non saillantes aux yeux des acteurs des systèmes étudiés. Dès lors, on peut rencontrer des quiproquos relativement simples et classiques, mettant en scène deux ou trois acteurs ou plus complexes, faisant intervenir un acteur et une organisation ou encore deux organisations. Des quiproquos peuvent aussi apparaître entre un acteur et un système technique complexe. On imagine aisément que lorsque ces différents cas se trouvent mêlés, le décryptage des situations devient réellement ardu. Or, dans l'analyse d'accidents majeurs la littérature n'a pas accordé une importance systématique à ce phénomène tant sur le plan théorique que sur le plan pratique. L'accent a été surtout mis alternativement sur les logiques organisationnelles de maîtrise des risques ou sur les capacités des individus à compenser ces règles : le quiproquo dépasse cette opposition car, dans ce cas, initiative individuelle et règles organisationnelles sont rendues inopérantes ou paralysées précisément parce qu'il ne s'agit plus de se conformer ou non aux règles, mais de se rendre compte globalement que l'ensemble règles-perceptions individuelles n'est plus en état de bien rendre compte du réel.

1.2. L'EFFICACITÉ DES SYSTÈMES DE RÈGLES EN GESTION DES RISQUES : ORGANISATION ET CONSTRUCTION DU SENS.

Les processus organisationnels qui mènent à l'accident industriel de type « normal » (Perrow, 1984), ont donné lieu à de nombreuses analyses d'où découlent l'élaboration de stratégies de gestion des risques différentes. Ainsi, dans son analyse de l'accident de la navette Challenger, Diane Vaughan met en évidence l'existence de processus de décisions qui

vont faire prédominer tout un type de décisions : l'organisation est le facteur déterminant de l'occurrence de l'accident (Vaughan, 1996,, 1997,, 1999). Plus précisément, elle met l'accent sur les faillites de la coordination et de la coopération entre les acteurs. Plus positivement, les théoriciens de l'école des Organisations à Haute Fiabilité (HRO), s'appuient sur les capacités de l'homme à rattraper les problèmes produits par l'organisation (Bourrier, 2001,, 2003,, Gilbert, 2003,, Llory, Carballeda, & Garrigou, 2001,, Roberts & Bea, 2001). L'organisation est pour eux un facteur déterminant pour atteindre le niveau de coordination et de coopération nécessaire à la maîtrise des risques.

D'un point de vue plus micro, les ergonomes et psycho ergonomes, partent des interactions conçues entre les systèmes techniques et humains pour développer la fiabilité de l'organisation (Amalberti, 1996,, 1997,, Amalberti, Fuchs, & Claude, 2001). Ils l'appellent « sécurité écologique ». L'accent est mis sur les dispositifs visant une stratégie de coordination des acteurs entre eux et avec le système technique. Leurs hypothèses initiales rejoignent celle de l'école des HRO, par les questions psychologiques. Enfin, Weick propose de restituer les positionnements en terme d'action des protagonistes dans les situations de conduite en analysant la construction du sens et son effondrement en terme de processus dans les situations de conduite (Weick, 1979,, 1987,, 1990,, 1993,, 1995,, Weick & Roberts, 1993). Weick fait apparaître un nouvel aspect de la stratégie de gestion des risques : si la coordination et la coopération sont nécessaires pour assurer un niveau de sécurité satisfaisant, l'organisation doit être en mesure de construire de nouvelles connaissances. De là, la production de ces nouveaux savoirs, leur nature et leur modélisation devraient donc permettre le pilotage de situations de conduite à risques. Or, ceux sont justement ces processus de construction de connaissances qui sont mis à mal dans les situations de quiproquo.

De là, il est intéressant de se demander : en quoi une théorie du quiproquo est-elle en mesure de prolonger une telle perspective ? Nous allons voir que la mise en évidence du quiproquo exige l'analyse des règles de gestion mais aussi le processus par lequel elles rassurent faussement les acteurs et engendrent non pas la perte de sens mais une situation de « faux-sens » généralisé que l'on peut construire opératoirement. De plus le quiproquo est par définition un phénomène non subjectif puisqu'il ne s'installe que de façon collective. En théorisant le quiproquo nous pouvons dès lors comprendre comment des règles de gestion permettent ou non de créer les connaissances nécessaires dans une situation inédite. De là, l'évitement du quiproquo devient un axe central de toute stratégie collective face aux risques.

1.3. MATÉRIAU EMPIRIQUE ET PLAN DE L'ARTICLE :

Cet article comporte deux grandes parties. Dans la première partie nous allons procéder à une nouvelle analyse d'une catastrophe bien connue : la collision de deux avions sur les pistes de l'aéroport de Tenerife, en 1977. Le caractère exceptionnel de l'accident, simple collision sur terre, et l'ampleur du désastre lui ont donné un aspect exemplaire qui a suscité beaucoup de débats. Nous allons pour notre part, prendre un point de vue différent en considérant plus particulièrement le langage standard des conversations entre contrôleurs aériens et équipages comme un système de management du risque par rationalisation de la conversation et minimisation des risques d'incompréhension. Or, nous allons montrer qu'en voulant maximiser l'intercompréhension, ce système de règles génère en quelque sorte un dispositif particulièrement propice au quiproquo. Pour ce faire nous donnerons tout d'abord un récit détaillé de la catastrophe et notamment le détail des conversations telles que nous les connaissons. Dans une seconde partie nous présenterons une théorie opératoire du quiproquo qui nous permettra de démontrer la thèse de la prévalence maximale du quiproquo dans ce type de situations.

Nous concluons cet article en examinant les apports d'une théorie du quiproquo pour la construction d'une stratégie collective face aux risques.

2. L'ACCIDENT DE TENERIFE : MANAGEMENT DES CONVERSATIONS ET SITUATIONS À RISQUES

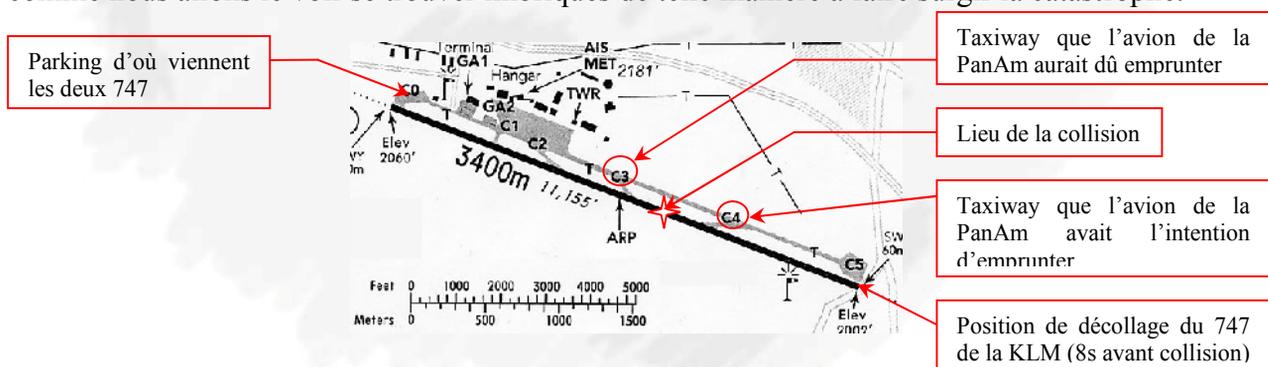
2.1. L'ACCIDENT LE PLUS GRAVE DE L'HISTOIRE DE L'AÉRONAUTIQUE CIVILE

Le 27 mars 1977, à Tenerife, sur l'aéroport de Los Rodeos, dans les îles espagnoles des Canaries, a lieu l'un des accidents les plus meurtriers de l'histoire de l'aviation. Deux Boeing 747, respectivement de la Pan American et de la KLM, sont entrés en collision lors du décollage de ce dernier. Le bilan de l'accident est très lourd : 583 morts, dont l'intégralité des passagers et membres d'équipage du premier des avions cités, et 61 blessés graves. Revenons rapidement sur l'enchaînement des faits qui ont mené à la catastrophe (source (Subsecretaria de Aviacion Civil, 1978)).

Une bombe a explosé à l'aéroport de Las Palmas – principal aéroport des îles Canaries, le matin du 27 mars 1977. La direction de l'aviation civile espagnole décide alors de détourner l'intégralité du trafic aérien sur le petit aéroport de Los Rodeos. Quelques minutes avant l'accident, règne un désordre relatif, dû aux multiples gros porteurs présents, sur le tarmac de l'aéroport qui ne reçoit habituellement que des avions de petite taille ou de taille moyenne. Le

parking à avions, devant l'aérogare, est tellement encombré que les avions ne peuvent plus emprunter le taxiway pour aller rejoindre le bout de la piste et décoller. Il faut ajouter à cela que l'aérodrome de Los Rodeos est sujet à l'apparition d'épais brouillards qui réduisent la visibilité à moins de 200 mètres. L'après-midi de la catastrophe, la visibilité est en effet, extrêmement réduite au sol.

Le problème qui se pose pour les contrôleurs aériens est de décongestionner l'aérodrome en faisant décoller au plus vite les multiples avions qui sont en fil d'attente sur le parking. Pour cela, les équipages des avions sont informés par radio qu'ils doivent contacter la tour de contrôle afin de recevoir les instructions relatives à leur déplacement jusqu'à la position de décollage, c'est à dire au bout de la piste unique de l'aérodrome. Huit minutes avant le drame, deux avions vont demander tour à tour l'autorisation de remonter la piste. Le premier avion, un Boeing 747 de la KLM, demande l'autorisation de remonter la piste pour aller se mettre en position de décollage. L'autorisation lui est accordée par le contrôleur aérien qui hésite entre deux solutions techniques pour cette manœuvre. Il opte finalement pour l'alternative qui consiste à faire remonter l'intégralité de la piste de décollage au 747 de la KLM. Un peu plus tard, l'équipage d'un autre 747 appartenant à la PanAm, contacte la tour pour les mêmes raisons. Le contrôleur lui indique de remonter la piste jusqu'au troisième taxiway sur la gauche que l'avion devra emprunter pour pouvoir rejoindre le bout de la piste sans gêner le décollage du précédent 747 (cf. Figure 1). C'est ici que commencent les problèmes qui vont comme nous allons le voir se trouver imbriqués de telle manière à faire surgir la catastrophe.



L'avion de la KLM remonte la piste sans encombre et effectue un demi-tour pour se mettre en position de décollage. Le 747 de la PanAm remonte lui aussi la piste mais manque sans s'en rendre compte le troisième taxiway sur la gauche. Nous rappelons que l'ensemble de l'aérodrome est pris dans un brouillard épais qui réduit considérablement la visibilité de l'ensemble des acteurs. Le Boeing de la PanAm avertit la Tour qu'il se trouve encore sur la piste. Le contrôleur qui n'a aucune possibilité de voir la position de l'avion sur le tarmac de

l'aérodrome lui demande en retour de signaler le moment où celui-ci quittera la piste. Peu après, l'équipage de la KLM annonce à la tour que son appareil est maintenant en position de décollage et attend les instructions du contrôle aérien. Le contrôleur lui donne les instructions de vol puis lui demande d'attendre son signal pour décoller (« standby for take off »). Le pilote met alors les gaz et lance son engin à la vitesse nécessaire au décollage. Huit secondes plus tard, le Boeing 747 de la KLM, malgré une manœuvre trop tardive d'évitement, entre en collision avec le Boeing 747 de la PanAm qui se trouve toujours sur la piste de décollage.

Pour aller plus loin, il nous semble intéressant, dans le cas de l'accident de Tenerife, de voir en quoi ce qui se passe durant les 8 minutes qui précèdent la collision entre les deux 747. Durant cette phase, que nous qualifierons de préaccidentelle, nous mettrons en évidence l'existence d'un ou plusieurs quiproquos dont la compréhension aurait pu permettre d'éviter l'accident. Nous présentons différentes analyses des dialogues issus des « boîtes noires » des avions impliqués dans la collision de Tenerife afin de faire apparaître les conditions favorables à la formation du phénomène de quiproquo.

2.2. LES RÈGLES DE LA COMMUNICATIONS RADIO DANS L'AVIATION CIVILE : UN OUTIL DE GESTION DES RISQUES DANS L'AVIATION CIVILE

L'accident de Tenerife se produit dans des conditions de conduite dégradée. La conduite des actions se fait, tout d'abord, dans un environnement générateur de stress : atmosphère tendue relative aux attentats de Las Palmas, évolution d'avions surdimensionnés dans un lieu qui n'est pas habituel, ou encore, présence d'un épais brouillard qui empêche les acteurs d'avoir une représentation visuelle de la situation (Weick, 1990). Ces facteurs, contingents à la situation considérée, vont conduire les acteurs à faire reposer la construction des représentations de leur environnement sur les échanges dialogiques qu'ils auront entre eux (Vidaillet, 2003,; Weick, 1979,, 1995).

Or, il existe un corpus de règles dans l'aviation civile qui régit strictement le déroulement des échanges dialogiques entre les équipages et la tour de contrôle. Plus précisément, les systèmes de radio télécommunications de l'aviation civile présentent l'avantage pour tous les acteurs de pouvoir entendre toutes les conversations avec la tour de contrôle. Cela implique, d'une part, qu'il ne peut y avoir deux acteurs qui parlent en même temps sur le même canal de transmission et d'autre part, que le langage employé doit être compréhensible sans aucun problème par l'ensemble des équipages et des contrôleurs qui sont à l'écoute. Il en résulte un ensemble de procédures qui permettent de réguler à la fois la teneur des messages partagés à l'aide de la radio du bord, ainsi que la manière dont les interactions sont organisées. On

trouvera, tout d'abord, à ce titre, le fait que les équipages doivent impérativement annoncer leur communication par l'indicatif de leur appareil, ou encore qu'ils doivent accuser réception de toute information émanant de la tour de contrôle en répétant la teneur du message. Ensuite, les équipages ne peuvent pas appeler la Tour de contrôle directement ; ce qui implique qu'il ne peuvent parler dans la radio que s'ils y ont été invités par les contrôleurs aériens. Et, les équipages ne peuvent communiquer entre eux directement sur le canal du contrôle aérien. On peut donc schématiser l'organisation des échanges dialogiques dans l'aviation civile de cette manière (cf. Figure 2) :

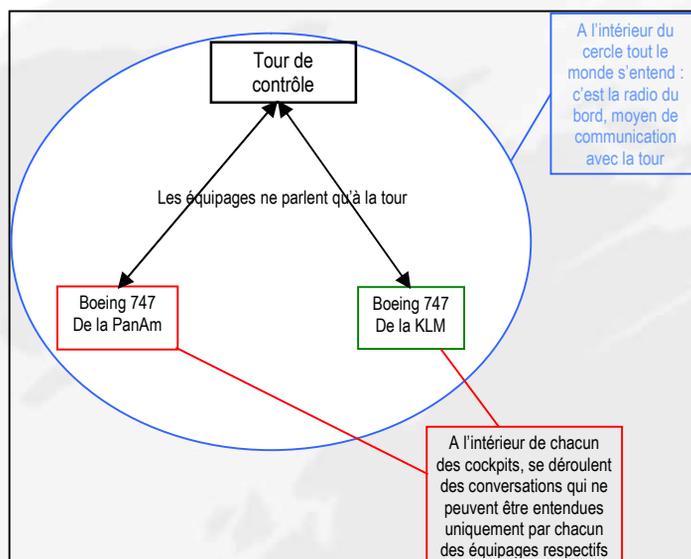


Figure 2 : schéma simplifié de l'organisation des échanges radio dans l'aviation civile

Les communications radio assurent donc des fonctions de coordination pour l'organisation du trafic aérien. Les messages passés servent à réguler le trafic des avions sur et au-dessus de l'aéroport et vise à articuler le mouvement de chaque appareil de telle manière à éviter toute collision, et à limiter les files d'attente qui peuvent se créer du fait de l'affluence sur le tarmac de l'aéroport. Mais les communications radio favorisent aussi la coopération entre les acteurs. En effet, elles organisent le partage des informations entre les différents groupes d'acteurs ce qui contribue à construire une représentation commune de l'environnement dans lequel ils évoluent. Celle-ci devant permettre à donner un cadre de référence aux actions menées dans la situation (Gioia & Chittipeddi, 1991). En cela, les communications radio constituent donc un objet de gestion déterminant dans l'organisation de la stratégie face aux risques dans l'aviation civile.

La présence d'un acteur météorologique inattendu – le brouillard épais qui règne sur l'aéroport de Los Rodeos – introduit dans cet univers un degré supplémentaire d'incertitude. En effet, les différents acteurs de la situation de Tenerife sont dans la situation paradoxale où

chacun des groupes d'acteurs (équipes, et contrôle aérien) ne peut savoir directement où se trouvent les autres et ne peut s'en faire une idée qu'à partir des connaissances qui sont partagées sur le système radio. Celui-ci devrait alors permettre, si son organisation est conforme aux règles évoquées ci-dessus, une clarté et une non équivocité des messages, c'est à dire mener à une épuration des cadres de référence mis en commun (Goffman, 1974). Or, on peut noter que dans le cas de Tenerife, il est peu probable que les contrôleurs aériens aient compris où se trouvait précisément le Boeing 747 de la PanAm, même s'il est évident qu'ils le savaient encore sur la piste de décollage (« alpha one seven three six report when runway clear »¹). Les échanges dialogiques ne leur permettent pas non plus de savoir que le Boeing 747 de la KLM est en train de décoller car l'équipage n'en avise pas la tour de contrôle. Et enfin, l'équipage de ce dernier n'a que des doutes confus sur la présence ou non du 747 de la PanAm au moment du lancement de leur décollage (à l'intérieur du cockpit du Boeing de la KLM : « - Is hij er niet af, die Pan American? {Is he not clear that Pan American?}- Jawel. {Oh yes. - emphatic} ». Malgré l'inexactitude relative de la phraséologie employée par les acteurs tout au long des 8 minutes qui précèdent la catastrophe – ce qui a été mentionné dans le rapport d'enquête, on peut donc voir que l'organisation générale du système de communication ne permet pas la levée d'ambiguïtés qui sont pourtant déterminantes pour l'occurrence de la catastrophe. Cet enchaînement de faits pourrait n'avoir aucune conséquence pris isolément mais devient parfaitement incontrôlable lorsqu'il survient de conserve car leurs conséquences sont non linéaires (Perrow, 1984). Cette situation mène à un effondrement du sens construit par les acteurs dans la situation (Weick, 1993). Le système de communications radio dans l'aviation civile est donc un modèle de gestion particulier formalisant des modes de coordination et de coopération très centralisés vers la tour de contrôle.

Comme nous l'avons vu, la littérature traitant de la gestion des risques discute de manière assez développée, au travers de ces deux notions, de l'efficacité des stratégies des organisations face aux risques. Mais, quelle peut être l'efficacité de ce système de règles lorsque qu'il faut créer des connaissances non disponibles directement dans la situation pour l'ensemble des acteurs ? Comment étudier une telle efficacité ? Quels risques le système de règles évite-t-il et engendre-t-il ? Plus précisément, si le système ne crée pas les connaissances nécessaires, les acteurs sont condamnés à ne raisonner qu'avec les seules règles et faits connus sans pouvoir se corriger les uns les autres. Dès lors, le quiproquo est pratiquement certain ! Quels leviers peut-on mettre en place afin de pouvoir repérer puis piloter ce type de situation ?

Nous allons, maintenant, proposer une théorie opératoire de la notion de quiproquo, puis nous verrons en quoi elle contribue à l'élaboration d'un modèle actionnable de la construction du sens pour permettre aux acteurs de sortir de situations dangereuses.

3. UNE THÉORIE OPÉRATOIRE DU QUIPROQUO : COORDINATION, CONVERSATION ET CRÉATION DE CONNAISSANCES

Avant d'appliquer l'analyse par le quiproquo de l'accident de Tenerife, nous allons nous efforcer de définir précisément ce que nous appelons le quiproquo. Nous verrons ensuite comment ce type d'analyse peut s'intégrer dans une réflexion sur la gestion des risques. Enfin, nous tenterons de montrer en quoi il est possible de considérer l'accident de Tenerife comme présentant les symptômes caractéristiques d'un tel phénomène.

3.1. QU'EST-CE QU'UN QUIPROQUO ?

3.1.1. Quelques notions proches

Malentendu, méprise, ambiguïté, quiproquo sont autant de termes qui désignent un défaut de compréhension dans un échange linguistique. Ces termes ne sont pas équivalents.

La méprise, contrairement à l'ambiguïté, le malentendu ou le quiproquo, est une erreur. L'acteur qui se méprend, se trompe sur la nature ou l'identité d'une chose ou d'un individu. Prendre quelqu'un pour un autre est une méprise. L'erreur est instantanée et ne se noue pas au cours d'un dialogue.

L'ambiguïté, ensuite, est un terme qui s'applique aux mots eux-mêmes. Il désigne la propriété des mots à ne pas signifier qu'une seule chose. « Les mots ne sont pas les choses » et « les mots ne peuvent recouvrir tout ce qu'ils représentent », selon Korzybski ; c'est-à-dire que, par essence, les mots ont plusieurs sens (Korzybski, 1998). L'ambiguïté est une des caractéristiques intrinsèques des mots. Il faut distinguer le quiproquo de la notion d'ambiguïté définie par Oswald Ducrot (Ducrot & Todorov, 1972) comme une pluralité d'interprétations possibles d'un mot. Il y a de l'ambiguïté dans les situations de quiproquo mais celle-ci n'est pas appréhendable pour les acteurs. En ce sens, l'ambiguïté est pour Weick l'élément déclencheur de l'effort des acteurs pour construire le sens de leur situation (Weick, 1995). Il soutient que les acteurs se contenteront d'une illusion d'accord sur le sens de l'objet du dialogue tant que ceux-ci n'auront pas à établir des liens privilégiés. Selon Allard-Poesi (2003) Weick fait référence à la notion d'équivocité sociale (Bougon, 1992; ; Donnellon, Gray, & Bougon, 1986) qui est en fait très proche de la notion d'ambiguïté déjà évoquée : il s'agit de « la présence d'interprétations multiples sur un même objet (contexte, situation,

évènement) entre différents sujets » (Allard-Poesi, 2003,p 108) Il faut encore distinguer la définition de l'ambiguïté en linguistique de son interprétation dans les travaux en organisation de James March. En ce sens, le concept d'ambiguïté qui sous-tend le modèle du « garbage can » qui désigne une instabilité des préférences de acteurs et ne correspond donc pas à celui que nous allons utiliser dans l'étude du quiproquo (March & Simon, 1964).

Nous entendrons le malentendu comme une divergence d'interprétation du sens d'un dialogue, entre personnes qui croient se comprendre. La notion de malentendu est plus large que celle de quiproquo.

3.1.2. Un modèle opératoire du quiproquo

Tout d'abord employé en médecine pour évoquer l'erreur d'un apothicaire qui délivre à une personne le remède préparé pour un autre, le quiproquo est plus connu en tant que forme littéraire dramatique. C'est un malentendu d'une forme particulière qui décrit **le fait d'une personne qui a donné, pris, fait ou dit une chose pour une autre**. Le quiproquo est alors un déroulement du langage qui masque l'ambiguïté des mots. Plus précisément, si la polysémie est une ambiguïté particulière dans laquelle « des lois relativement générales font passer d'une signification à l'autre, et permettent donc de prévoir la variation » (Ducrot et al., 1972). Le quiproquo est en fait une disparition de l'ambiguïté au niveau individuel qui implique, pour se résoudre, une reconstruction du sens, et de nouvelles règles permettant d'en prévoir les variations. Complétons cette définition en précisant que le quiproquo est fondé sur une hypothèse importante : **Il repose sur la sincérité absolue des acteurs**. On veut éviter, par-là, les situations où l'une ou l'autre des parties cherche à tromper l'autre, ce qui peut être le cas dans un malentendu au sens large ou dans les situations d'agence.

Enfin, le quiproquo doit trouver sa chute ou sa résolution dans le dialogue même entre les acteurs et ne doit par conséquent être résolu par une tierce personne qui lèverait le malentendu. On s'intéresse ici non pas au dénouement qui rend alors le quiproquo visible aux yeux des protagonistes mais bien au phénomène souterrain qui fait l'une des caractéristiques de ces situations particulières. Quand un quiproquo émerge aux yeux des acteurs, c'est qu'il est déjà résolu. On ne peut donc parler du quiproquo qu'au passé ce qui rend cet objet d'étude très difficile à analyser. En ce sens, la durée du quiproquo est alors dépendante de la qualité du raisonnement dialogique, dont nous traiterons plus longuement plus loin. En effet, la disparition de l'ambiguïté des mots est un mirage dressé par les raisonnements des protagonistes, eux-mêmes, et que seul le langage peut révéler. En ce sens le quiproquo est

plus un processus cognitif trouvant sa source dans le langage qu'un phénomène purement linguistique.

3.2. UNE TYPOLOGIE DES SITUATIONS DE QUIPROQUO

3.2.1. Le quiproquo peut-être présent à tous les niveaux de la gestion des risques

En fait, le quiproquo peut apparaître à trois niveaux distincts correspondant à trois positionnements différents des acteurs face au système de légitimité au sens de Laufer (Laufer, 1993). A un premier niveau, une action peut se dérouler correctement ou encore faillir. Si elle se passe bien, alors elle peut être le lieu de développement d'un quiproquo. Nous nommerons ces situations où tout semble aller bien – c'est à dire où les acteurs ne repèrent pas le décalage de sens qui se produit dans la situation – des situations de quiproquos potentiels de type 1.

Le mauvais dénouement d'une action peut porter aussi des quiproquos. En effet, si l'action se passe mal, il peut se trouver des acteurs qui lui opposeront une objection. Trois issues peuvent être décrites à partir de ce point. Tout d'abord, l'objecteur peut avoir gain de cause, ce qui aura pour effet d'obliger l'acteur à corriger son action. Or, rien ne dit que cette correction de l'action peut être exempte de quiproquo. On pourra se référer au cas de l'explosion de l'usine AZF de Toulouse, encore à ce jour inexplicée, qui montre que, même pour la gestion de risques qui semblaient bien identifiés et maîtrisés — comme ce risque chimique spécifique, pour lequel on pouvait décrire une chaîne de causalités ou de responsabilités précise, il n'est plus possible de déterminer la cause de l'explosion. Nous nommerons ces situations issues de l'identification d'un problème et de sa maîtrise, des situations de quiproquos potentiels de type 2.

Ensuite, l'objecteur peut tout simplement abandonner son objection si la réponse donnée par l'acteur lui convient. On se ramène donc au quiproquo de type 1 décrit plus haut. Enfin, une troisième alternative peut se présenter : l'acteur rejette l'objection. Dans ce cas, l'objecteur peut avoir recours à la justice qui déterminera selon le droit, qui des deux protagonistes a raison. Le droit plaquera alors le système de légitimité sur le problème ce qui permettra selon Laufer de ramener la situation à une situation connue donc maîtrisable. Cette situation peut aussi être le lieu d'un quiproquo puisque si l'on considère que le droit est « une phénoménologie normative du sens commun » (Laufer, 1993), il aura tendance à masquer toute différence d'interprétation. De là, l'action se passera comme si tout allait bien. Pour illustrer cette classe de situations, on pourra se reporter à la catastrophe de l'Erika qui illustre

comment une entreprise propriétaire d'une cargaison polluante, peut être mise en cause par le système juridique, en lieu et place de l'armateur du navire vétuste, issue qui n'avait jamais réellement fait débat avant la catastrophe et qui de ce fait n'avait pas donné lieu à une gestion adaptée de la part du groupe Total. Ce risque juridique a complètement occulté pour l'entreprise le risque d'image. Nous nommerons ces situations des situations de quiproquos potentiels de type 3.

3.2.2. Une typologie des situations à risques liée à des modes d'actions spécifiques

Nous pouvons résumer en un arbre assez simple les développements précédents. A la base de cet arbre, nous pouvons distinguer deux branches distinctes. La première considère ce que Knight appelle les risques (Knight, 1971). A ces risques spécifiés correspondent des modes d'actions précis. On notera que, par exemple, pour limiter le risque de blessures dues à des projections, on demandera aux opérateurs de porter des lunettes de protection. Il existe de nombreux autres exemples de risques identifiés auxquels on oppose une batterie d'actions préventives ou protectrices adaptées. L'autre branche de l'arbre permet d'appréhender ce que Knight appelle l'incertitude, c'est à dire des situations à risques pour lesquelles les risques ne sont pas spécifiés. Nous avons vu que le fait de nommer ces situations était un préalable aux actions spécifiques à mener pour les maîtriser. En plaquant sur ces situations des schémas identifiés, on permet alors l'élaboration collective de l'incertitude rencontrée pour déboucher sur une caractérisation en tant que risques. Pour pouvoir enfin mettre en œuvre les outils pouvant conduire à leur maîtrise. Enfin, nous avons vu que l'on pouvait remonter encore l'arborescence des situations à risque en considérant que pour certaines situations, la conception collective semble s'être achevée sur un accord alors que celui-ci n'est en fait qu'une incompréhension cachée aux yeux des acteurs.

Pour ces situations à risques, les modes d'actions posent problème. En effet, lorsqu'on met le doigt sur le quiproquo, celui-ci est déjà terminé. Plus précisément, si l'on peut dire qu'il y a quiproquo c'est qu'on est déjà en mesure de lever le fait que les sens construits dans la situation sont différents d'un acteur à l'autre. La levée du quiproquo mène dès lors à une alternative. Si le quiproquo a été repéré et sa chute pilotée suffisamment tôt, alors les modes de coordination traditionnels pourront être restaurés. Si, enfin, la levée du quiproquo n'a pu être contrôlée et qu'elle arrive tardivement alors les modes de conduite de l'action bascule dans un mode de gestion au rythme différent qui pourra s'apparenter à une gestion de crise (Shrivastava, 1987).

3.3. PEUT-ON REPÉRER LE QUIPROQUO ?

Notre hypothèse est que s'il y a quiproquo, alors celui-ci doit laisser des indices de sa présence dans les échanges dialogiques qui peuvent avoir lieu dans la situation. Nous pouvons identifier deux éléments principaux qui renforcent la probabilité de trouver du quiproquo : le degré de polysémie de l'objet du dialogue, la quantité et la qualité des échanges confirmatifs qui ont lieu dans la conversation.

3.3.1. Degré de polysémie de l'objet du dialogue

L'origine du quiproquo réside dans la polysémie de l'attribut de l'objet de la conversation. Mais, un attribut trop polysémique apporte par lui-même la résolution du malentendu. En effet, il se trouvera toujours une connaissance qui permettra l'épuration des cadres de référence des protagonistes (Goffman, 1974). La multiplication des personnages impliqués dans la discussion n'entraîne pas, comme on aurait pu s'y attendre, une complexification et une amplification du malentendu. Ainsi, on peut décrire la probabilité d'occurrence du quiproquo par une courbe en U fonction de la n -sémie de l'attribut de l'objet de la discussion (cf. Figure 3) avec une réunion constante des espaces de connaissances. Cette courbe permet de définir une plage de probabilité d'occurrence forte du quiproquo. Elle se situe entre la bi-sémie et la quadri-sémie, voire la penta-sémie. En effet, en cas de monosémie, il ne peut y avoir quiproquo car le sens de la situation est nécessairement commun pour l'ensemble des acteurs. Le quiproquo s'installe donc dans une plage d'occurrence relativement restreinte où la polysémie de l'objet du dialogue est suffisamment importante pour empêcher la compréhension mutuelle des acteurs mais suffisamment faible au contraire pour rendre possible le mirage de la disparition de l'ambiguïté.

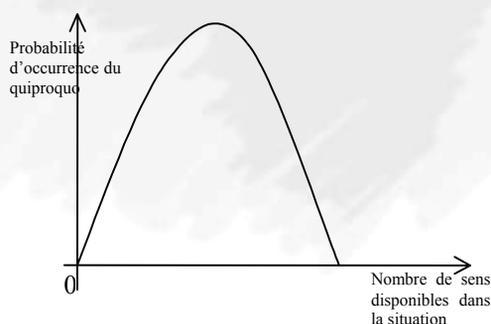


Figure 3 : Courbe en « U » de la probabilité d'occurrence du quiproquo

3.3.2. Quantité et qualité des échanges confirmatifs dans le dialogue.

Le quiproquo a une probabilité plus forte d'occurrence dans des dialogues où les réponses sont peu nombreuses et/ou de piètre qualité. C'est un phénomène qui conduit les acteurs en présence à croire que l'autre a élaboré le même sens que lui-même et de ce fait que ceux-ci se comprennent bien. Or, cela a moins de chance de se produire si le nombre d'échanges dialogiques entre les acteurs est important sur un objet particulier car cela va naturellement les amener à préciser le contour de l'objet du dialogue de telle manière à faire tomber l'ambiguïté qui pourrait exister. Mais il faut préciser que ce n'est pas parce qu'il y a un nombre peu important d'échanges dialogiques au sujet du même objet qu'il y aura forcément quiproquo. Il s'agit plus précisément d'une condition qui conduit à l'augmentation de la probabilité d'occurrence du phénomène. A contrario, un nombre important d'échanges dialogiques peut aussi être favorable à l'apparition du quiproquo. Pour le mettre en évidence, il nous faut alors observer la qualité des échanges dialogiques. Si les acteurs effectuent en effet, des réponses courtes positives ou négatives (oui ou non), ou peu informatives sur leur représentation du sens de l'objet du dialogue alors, le risque d'apparition de quiproquo sera fort. Plus précisément il y a une plus forte probabilité d'occurrence du phénomène lorsque lors d'un long échange, les acteurs ne partagent qu'un minimum de connaissances sur l'objet du dialogue.

Les éléments de polysémie, de quantité et de qualité des échanges dialogiques sont autant de conditions pour l'apparition du phénomène de quiproquo. La présence de telles configurations dans les dialogues de l'accident de Tenerife devrait apparaître comme autant d'indices permettant de détecter les occurrences de quiproquo dans la phase préaccidentelle.

4. ANALYSER L'ACCIDENT DE TENERIFE AVEC UNE THÉORIE DU QUIPROQUO

Afin de tenter de repérer les configurations de polysémie de l'objet du dialogue, de quantité et de qualité des échanges dialogiques, nous avons mis en évidence cinq actions menées par les équipages des deux avions qui nous ont semblées déterminantes – elles modifient de manière importante la position des avions et de ce fait la situation générale – dans le cheminement vers la collision. Chacune de ces actions est vouée à être confirmée par le contrôleur aérien et amène donc une discussion entre celui-ci et les équipages concernés, ainsi qu'en leur sein même. Ces actions, qui n'ont pas forcément été achevées par les protagonistes, sont les suivantes :

1. L'avion de la KLM remonte la piste de décollage

2. L'avion de la PanAm remonte la piste de décollage
3. L'avion de la PanAm vire à gauche pour emprunter le 3^{ème} taxiway
4. L'avion de la KLM se met en position de décollage
5. L'avion de la KLM met les gaz en vue de décoller

Nous allons voir dans un premier temps que de la question du déclenchement de ces actions découle des dialogues centrés sur des objets divers qui ont une polysémie qui pose problème. Nous verrons dans un second temps que l'on peut trouver à nouveau des configurations du dialogue qui seraient favorables à l'apparition du quiproquo.

4.1. MISE EN ÉVIDENCE DE LA SAILLANCE DE LA POLYSÉMIE DES OBJETS DES ÉCHANGES DIALOGIQUES

Lorsqu'on considère chacune des actions à confirmer, énoncées précédemment, on peut montrer que chacune d'entre elles renvoie à un ensemble d'informations ou de connaissances qui constitue autant d'objets de discussion. Ces connaissances sont relatives à des questions qui peuvent ne pas avoir le même sens pour chacun des acteurs en présence. La difficulté est bien de pouvoir déterminer ce niveau de polysémie des objets du dialogue, relatifs aux actions que devront mener les équipages. Notre approche a consisté en une analyse sémantique et syntaxique du dialogue qui suit chacune des propositions d'actions mentionnées ci-dessus. Nous allons moins nous intéresser à la polysémie elle-même qu'aux artefacts – ou à leur absence – qui révèlent la saillance de la polysémie aux yeux des acteurs. On fera dès lors l'hypothèse que la nature repérable de la polysémie conduit les acteurs à demander des précisions sur l'objet de la conversation. Les propositions qui ne font pas problème ne susciteront alors pas de réaction de la part du contrôleur aérien et des équipages. Nous établirons une échelle de saillance de la polysémie à trois niveaux (bon, moyen, mauvais) qui permettra de distinguer les moments où la polysémie est repérée par les deux groupes d'acteurs en présence. Si la polysémie est repérée par l'ensemble des acteurs en présence et est partagée alors le niveau de polysémie pourra être qualifié de bon (ex : saillance de la polysémie pour la Tour et l'équipage : le niveau est bon). Si elle n'est évidente que pour l'un des groupes d'acteurs, alors le niveau de saillance de la polysémie sera jugée moyen. Enfin, Si la polysémie n'est repérée pour aucun des groupes d'acteurs alors le niveau de saillance de la polysémie sera qualifié de mauvais. Nous avons répertorié cette première analyse dans le tableau suivant :

Propositions d'action	Nombre de réactions à la proposition
L'avion de la KLM remonte la piste de décollage	4 : tour de contrôle 4 : équipage KLM
Saillance de la polysémie : bonne. La nature de la remontée sur la piste qui fait l'objet du dialogue est effectivement polysémique. Celle-ci apparaît quand le contrôleur se trompe d'instruction à donner pour l'équipage et rectifie ce qui amène l'équipage de la KLM à envisager aussi la polysémie de l'objet du dialogue (« O.K. four eight zero five... taxi... to the holding position runway three zero taxi into the runway and - ah - leave runway (third) to your left. » puis « O.K. KLM eight zero - ah - correction four eight zero five taxi straight ahead - ah - for the runway and - ah - make - ah - back track. »)	
L'avion de la PanAm remonte la piste de décollage et emprunte le taxiway Charlie 3	2 : tour de contrôle 2 : équipage PanAm + 23 en interne au cockpit
Saillance de la polysémie : moyenne. L'équipage PanAm n'a pas compris où se trouvait le taxiway Charlie 3 à prendre sur la gauche, ils ont bien conscience de la polysémie de cette indication de la tour de contrôle. Le contrôleur aérien répète de la même façon puis laconiquement « The third one, sir, one; two, three, third, third one », l'information sur le taxiway Charlie 3. La saillance de la polysémie n'est donc pas partagée.	
L'avion de la KLM se met en position de décollage	1 + 1 : tour de contrôle 1 + 1 : équipage KLM
Saillance de la polysémie : mauvaise. L'équipage KLM ne repère pas la polysémie qui sort de l'énoncé du plan de vol de la part de la tour de contrôle. Le contrôleur aérien ne voit pas la polysémie de la phrase de l'équipage KLM : « Ah roger, sir, we're cleared to the Papa Beacon flight level nine zero, right turn out zero four zero until intercepting the three two five and we're now (at take-off) ».	
L'avion de la KLM met les gaz en vue de décoller	2 : tour de contrôle 2 : équipage PanAm
Saillance de la polysémie : mauvaise. Seul l'équipage PanAm entrevoit le fait que le 747 de la KLM a des vellétés de vouloir décoller alors que l'avion PanAm est toujours sur la piste : « No .. eh... And we're still taxiing down the runway, the clipper one seven three six. »	

Les résultats de cette première analyse montre qu'une seule proposition d'action n'entraîne aucune réaction de la part de l'équipage qui doit la mener : c'est celle de mettre les gaz en vue de décoller pour l'avion de la KLM. On peut donc noter l'existence de deux moments critiques pour l'apparition de situations de quiproquos du point de vue de la saillance de la polysémie. Ceux-ci concernent les polysémies successives des termes d' « ATC Clearance » (autorisation de l'Air Traffic Control) et « Take off » qui signifie décollage. On notera que plus l'ambiguïté perçue de l'objet du dialogue est grande, plus elle suscitera d'échanges dialogiques et plus généralement de relations entre les acteurs. Ceux-ci tentent alors de construire avec énergie le sens de la situation dans laquelle ils sont engagés (Allard-Poesi, 2003,; Weick, 1979,, 1995). Dans le cas contraire, l'absence d'équivocité de l'objet du dialogue freine les vellétés des acteurs à la résorber. C'est l'élément principal qui favorise l'apparition du quiproquo dans les situations de conduite. Deux autres éléments sont susceptibles de former des conditions d'apparition du phénomène de quiproquo : la quantité et la qualité des échanges dialogiques.

4.2. QUANTITÉ ET QUALITÉ DES ÉCHANGES DIALOGIQUES

Pour tester la quantité et la qualité des échanges dialogiques, nous avons réalisé une représentation synthétique des 5 actions mentionnées ci-dessus. Pour chacune d'elles, nous

avons compté le nombre d'échanges dialogiques par acteur concerné. Nous avons ensuite tenté de déterminer la qualité de ces échanges en la mesurant sur une échelle à trois échelons hiérarchisés. Le plus bas niveau de l'échelle est celui produit par les simples accusés de réception qui se traduisent dans l'aviation civile par le fait de répéter exactement le message reçu ou de dire « Roger ». Le niveau intermédiaire de qualité de l'échange consiste en l'accusé de réception adjoint d'un apport d'informations supplémentaires. Le niveau supérieur de qualité de l'échange consiste en l'exposé remanié du message adjoint d'une ou plusieurs questions de compréhension. Nous évaluerons ces trois niveaux sur une échelle non métrique de 1 à 3 points. Considérons et commentons les résultats concernant la première des actions sélectionnées :

Actions	Qualité des échanges				
	PA	TC	KLM		
L'avion de la KLM remonte la piste de décollage			O		
	1	2			
			1	1	
	1	2			
			1	1	
	1	1			
			1	3	
	1	3			
Total		4	8	4	6

<u>Légende :</u>
PA : équipage PanAm
KLM : équipage KLM
TC : tour de contrôle
Pour chacun des groupes :
Colonne de gauche :
nombre de répliques
Colonne de droite :
Qualité de la réplique
O : origine de l'échange dialogique (proposition de connaissances)

Nous pouvons observer que le nombre de propositions faites de chacun des acteurs à chacun des acteurs est identique. Nous remarquons aussi que la quantité des échanges est bien inférieure à la somme des évaluations de la qualité des échanges dialogiques. Les propriétés du dialogue sont donc globalement de bonne qualité. En effet, les interactions sont nombreuses et suscitent des interrogations, des demandes de précisions complémentaires et des rectifications. Si la teneur du message passé par la tour de contrôle est sensiblement le même, sa formulation évolue au gré des interrogations qui émanent de l'équipage KLM qui accuse réception et demande des précisions ou des explications. La construction du sens de l'objet du dialogue qui est ici de savoir comment remonter la piste de décollage a de bonnes propriétés, peu propices à l'apparition du quiproquo. L'analyse de la deuxième action conduit à des résultats similaires :

Actions	Qualité des échanges		
	PA	TC	KLM
L'avion de la PanAm remonte la piste de décollage	O		
		1	2
	1	3	
		1	1
	1	1	
Total	2	4	3

On notera cependant que le nombre des échanges dialogiques est moins important et que les évaluations de la qualité sont en moyenne plutôt moins bonnes que précédemment. De plus, comme nous allons le voir, la réalisation de cette action est directement liée à la troisième des actions sélectionnées :

Actions	Qualité des échanges		
	PA	TC	KLM
L'avion de la PanAm vire à gauche pour emprunter le 3 ^{ème} taxiway	O		
		1	1
	1	1	
		1	1
	1	1	
Total	2	2	2

La discussion à propos de cette action marque l'apparition d'une configuration nouvelle dans le dialogue. En effet, on peut noter tout d'abord que les interactions sont peu nombreuses et d'autre part que leur qualité est moindre. Ainsi, les différents acteurs n'échangent que des accusés de réception ou répètent strictement de la même manière et laconiquement la teneur des messages précédents. Ici, le contrôleur aérien ne cherche plus à savoir si le taxiway Charlie 3 (cf. annexe) a bien été reconnu par l'équipage PanAm, mais ne fait que confirmer que le 747 doit prendre la troisième sortie vers la gauche. Il résulte de cela, qu'alors que l'équipage de la PanAm n'arrive pas à situer cette sortie de piste (dans le cockpit de la PanAm on discute : « - Co-pilote : The first one is a ninety degree turn. - Captain : Yeah, O.K. - Co-pilote : Must be the third ... I'll ask him again. »), le contrôleur lui répète qu'il faut bien que l'avion quitte la piste en empruntant le troisième taxiway. On assiste donc à la fois à un décalage du sens de l'objet du dialogue – localisation du « C3 » pour la PanAm et confirmation qu'il faut effectivement emprunter cette sortie pour le contrôleur – qui ne peut être repéré par les acteurs car les échanges dialogiques sont trop peu nombreux et de moins bonne qualité. Il résulte de cela que l'action de sortie de piste au troisième taxiway sur la gauche présente des caractéristiques assez remarquables de conditions d'apparition d'un phénomène de quiproquo. D'ailleurs, l'avion de la PanAm a dépassé l'embranchement de « Charlie 3 » au moment de la collision, ce que n'étaient pas en mesure de repérer le contrôleur aérien et l'équipage de la PanAm qui sont plongés dans le brouillard.

Les deux actions suivantes présentent le même type de configuration, même si ce phénomène est encore plus marqué.

Actions	Qualité des échanges					
	PA		TC		KLM	
L'avion de la KLM se met en position de décollage					O	
			1	2		
					1	1
Total			1	2	1	1
L'avion de la KLM met les gaz en vue de décoller					O	
	0	0	0	0	0	0

Quand l'équipage arrive en bout de piste, il effectue un demi-tour et contacte la tour et demande une « ATC clearance ». La tour de contrôle répond en énonçant le plan de vol que devra prendre l'avion après le décollage, ce à quoi l'équipage KLM répond en accusant réception du message. Il n'y a pas plus d'interaction entre la tour et l'équipage de la KLM. La qualité des échanges dialogiques est assez pauvre. On assiste alors à une réaction de l'équipage PanAm qui est sur la piste (« No .. eh. And we're still taxiing down the runway, the clipper one seven three six. ») qui ne comprend pas si le 747 de la KLM est en train de décoller ou non. Dans la cabine de pilotage du Boeing de la KLM, on assiste à une discussion : le copilote demande par deux fois au pilote si l'avion de la PanAm a bien dégagé la piste « Is hij er niet af, die Pan American? {Is he not clear that Pan American?} ». Le premier répond laconiquement : « Jawel. {Oh yes. - emphatic} ». On a donc bien un enchaînement rapide de répliques apportant peu de connaissances susceptibles de faire apparaître la polysémie de l'objet du dialogue. Tout se joue sur des sous-entendus et ces sous-entendus sont différents pour chacun des acteurs en présence. Ces deux actions présentent donc des particularités qui sont tout à fait favorables à l'apparition du quiproquo : polysémie importante de l'objet du dialogue et non saillante aux yeux des acteurs directement concernés (équipage de la KLM, tour de contrôle), échanges dialogiques peu nombreux et dont la qualité est mauvaise en générale.

L'analyse de la structure et de la nature des dialogues nous a permis de mettre en évidence deux moments de la phase préaccidentelle qui portent en eux les conditions d'apparition du phénomène de quiproquo : existence d'une polysémie des objets du dialogue non saillante aux yeux des acteurs, et échanges dialogiques peu importants et ne permettant pas de faire apparaître cette ambiguïté perdue. On assiste donc à une configuration du dialogue dictée par l'organisation, qui porte en elle les conditions d'apparition du quiproquo. Plus précisément, nous allons voir que les points que nous avons mentionnés comme autant d'indices de la

présence possible du phénomène de quiproquo, sont en fait des problèmes liés à l'organisation même de la construction du sens dans les situations de conduite.

5. DISCUSSION

Nous avons vu que le phénomène du quiproquo s'insérait dans un faisceau de conditions d'existence qui sont réunies à deux moments de la phase préaccidentelle de l'accident de Tenerife. Ce qui est intéressant est que l'hypothèse faite que les acteurs ne sont pas fous (thèse de la folie à plusieurs en psychiatrieⁱⁱ) l'explication de tels accidents ne peut résider que dans l'analyse de la construction collective du sens de la situation (Weick, 1995).

5.1.1. Renverser la démarche analytique habituelle

Cette hypothèse est soutenable dans la mesure où il est assez naturel de penser que le pilote de la KLM – s'il n'est pas fou – n'aurait pas décollé s'il avait compris : d'une part que l'avion de la PanAm se trouvait sur la piste et qu'il y avait donc des risques de rentrer en collision avec lui, ou d'autre part, qu'il n'avait pas reçu l'autorisation de décoller de la part du contrôleur aérien. L'analyse par le quiproquo permet donc de renverser la démarche de telle manière à partir de l'hypothèse que si le pilote de la KLM décide de décoller c'est qu'il a compris avoir reçu les autorisations nécessaires et que par conséquent la piste de décollage est dégagée. La question n'est plus dès lors de savoir si le pilote a respecté les règles ou non mais de savoir plutôt ce qui l'a conduit à agir de la sorte *tout en pensant qu'il respectait les règles*. Une autre hypothèse peut cependant être avancée au sujet de la décision de décoller du pilote de la KLM. On peut admettre, comme le remarque le rapport d'enquête, (Subsecretaria de Aviacion Civil, 1978) que le pilote du Boeing de la KLM a été négligent et avoir présumé plus ou moins consciemment ou sans y réfléchir vraiment que les probabilités d'un accident étaient quasi nulles. Si l'on admet que le transport aérien constitue une organisation qui répond aux caractéristiques des Organisations à Haute Fiabilité (HRO), il semble peu vraisemblable que les acteurs développent des actions qui soient à ce point contraire aux observations de vigilance accrue dans les HRO (Roberts et al., 2001). Nous écarterons donc pour le moment cette hypothèse.

On peut reproduire le même raisonnement sur le dialogue qu'échange l'équipage de la PanAm et le contrôleur aérien. En effet, nous savons que l'avion de la PanAm avait reçu pour instruction de sortir de la piste par le troisième taxiway sur la gauche. Lorsque le contrôleur aérien pense à cette sortie il fait référence à la sortie « C3 » visible sur la carte de l'aéroport (Figure 1). Si on pose l'hypothèse que l'équipage de la PanAm est parfaitement sincère et

qu'il respecte les instructions données par la tour de contrôle, il faut donc qu'il ait compris que le taxiway indiqué par la tour soit le taxiway « C4 » ce qui explique que l'avion de la PanAm soit entre C3 et C4 lors de la collision. Cette hypothèse peut être corroborée par le fait que pour l'équipage de la PanAm, le taxiway C3 ne peut être la sortie indiquée par le contrôleur aérien. En effet, un Boeing 747 ne peut physiquement pas effectuer deux virages de 320° afin d'emprunter C3 puis le passage parallèle à la piste pour s'y retrouver en bout, car la taille de ces passages ne le permet pas. Dès lors, l'équipage ne peut penser à la sortie C3 pour construire le sens de l'objet du dialogue avec la tour.

Renverser la démarche analytique avec le quiproquo permet de faire apparaître des routines organisant les échanges dialogiques, qui poussent à ne pas prendre en compte un certain nombre de signaux plus faibles dans la construction du sens de l'objet du dialogue. Dans le cas du pilote de la KLM qui décolle, il exclut de son entendement l'échange dialogique qui a lieu entre la tour et l'équipage de la PanAm, ceci malgré la remarque de son co-pilote déjà évoquée plus haut. Faire l'analyse de l'accident de Tenerife par le quiproquo amène à interroger l'organisation même des échanges dialogiques dans l'aviation civile.

5.1.2. Interroger l'organisation et les règles qui régissent les échanges dialogiques dans le transport aérien

Nous l'avons vu, les règles d'utilisation de la radio du bord sont très strictes. On y formalise à la fois la teneur et la forme des messages échangés. Nous avons vu que l'une des conditions qui favorisait l'apparition du quiproquo était la piètre qualité des échanges dialogiques. Si nous considérons que le quiproquo est un risque non négligeable à gérer pour éviter des catastrophes alors, il semble intéressant d'interroger ces règles de communication dans l'aviation civile, en tant qu'elles forment les conditions de son apparition ou de son évitement.

Dans le rapport d'enquête (Subsecretaria de Aviacion Civil, 1978), ainsi que dans l'article de Weick qui analyse l'accident de Tenerife (Weick, 1990), il est longuement rappelé que l'usage de phraséologies non standards dans les échanges dialogiques qui ont lieu entre l'avion KLM et la tour de contrôle était l'une des causes majeure de l'accident. L'analyse, que nous avons menée, fait apparaître deux moments différents très favorables à l'apparition de quiproquos qui se nouent dans la phase préaccidentelle. Le premier quiproquo présumé, a lieu entre l'équipage de la PanAm et la tour de contrôle au sujet du « troisième taxiway sur la gauche ». Dans ce cas, la phraséologie standard est relativement bien respectée : chacune des propositions faites par les acteurs est confirmée par la répétition du message transmis. Mais la

qualité de ces échanges n'en est pas moins médiocre. En effet, ce n'est pas, tout d'abord, parce qu'une information a été confirmée par la répétition du message par le récepteur que celui-ci l'a comprise (- Tour : « Affirmative, taxi into the runway and -ah leave the runway third, third to your left » - PanAm : « Third to the left, O.K. ») et que cette compréhension est partagée par les deux groupes d'acteurs. Enfin, pour éviter la formation d'un quiproquo, il faut pouvoir détecter la répétition de questions qui font apparaître l'incompréhension. Ainsi, l'équipage de la PanAm pose plusieurs fois une question au sujet de la sortie que devra emprunter l'avion (« - PanAm : Would you confirm that you want the clipper one seven three six to turn left at the third intersection? » - Tour : « The third one, sir, one; two, three, third, third one »). La confirmation du contrôleur qui ne fait que confirmer l'information initiale, n'apporte aucune information supplémentaire permettant à l'équipage de construire correctement le sens de la situation. De plus, cette attitude, dictée par la phraséologie standard tend à positionner chacun des acteurs dans un rôle passif qui ne les incite pas à construire réellement le sens de la situation. L'analyse en terme de quiproquo de cette phase de l'accident de Tenerife, tend à montrer que le respect de la phraséologie standard qui est préconisée par Weick et le rapport d'enquête ne suffit pas à rendre de nouveau saillante l'ambiguïté dans la situation et à faire chuter le quiproquo.

Dès lors, si la phraséologie standard s'avère nécessaire dans la plupart des cas, elle est d'autant plus cruciale dans les échanges dialogiques qui présentent les conditions favorables à l'apparition de quiproquo. Mais elle doit être adjointe de règles d'organisation de la forme du dialogue, ainsi que de sa teneur qui doit permettre aux acteurs d'élaborer les informations pertinentes pour détecter à la fois la compréhension du message par chacun des acteurs, et la confirmation que le sens de l'objet de ce message est bien commun pour l'ensemble des protagonistes. L'analyse par le quiproquo, en développant une attention toute particulière à la forme et à la teneur des échanges dialogiques, permet aux acteurs de renforcer leur vigilance quand aux signaux faibles en provenance de l'environnement.

D'un point de vue stratégique, le concept de quiproquo fait apparaître la nécessité dans la gestion des risques à, d'une part, créer des accords sur l'action et, d'autre part, à créer une adéquation entre le monde des actions et la situation. C'est-à-dire à donner la capacité aux acteurs à élaborer de nouvelles connaissances permettant de décrire de manière cohérente et partagée le monde. Or, la production de ces nouveaux savoirs, qui s'avère pourtant cruciale dans certaines situations, n'intéresse que marginalement le processus de sensemaking décrit par Weick, la plausibilité des signaux suffisant selon lui à le fonder (Weick, 1995). Le repérage en temps réel de conditions favorables à l'apparition de quiproquo implique

l'élaboration d'une modélisation de la construction du sens des objets des échanges dialogiques.

5.1.3. Vers un modèle de pilotage de la construction du sens dans les situations de conduite à risque ?

En proposant le concept de « sensemaking » (Weick, 1979,, 1993,, 1995,; Weick, M., & D., 1977,; Weick et al., 1993) pour une modélisation de la construction collective du sens, Weick fait un effort de conceptualisation en termes de processus du phénomène. Le quiproquo est alors une extension de ce modèle qui illustre l'échec non repéré de la construction d'un sens collectif. Si on peut caractériser le quiproquo comme un décalage non saillant entre les promulgations des environnements de chacun des acteurs, le processus de sensemaking qui est à l'œuvre est dans l'accident de Tenerife d'une nature légèrement différente de l'effondrement du sens décrit par Weick pour l'accident de Mann Gulch (Weick, 1993) où les acteurs sont conscients de ne pas avoir la même compréhension de la situation. Dans l'accident de Tenerife, la mise en évidence de phénomènes de quiproquo place les acteurs dans une situation inédite où le sens produit de la situation est présumé et ressenti comme commun alors que ce n'est pas le cas en réalité.

Pour modéliser cet effondrement du sens particulier il est important d'analyser le processus d'élaboration du sens dans la situation. L'analyse des dialogues montre que celle-ci émerge d'une dynamique particulière des savoirs et de relations qui y sont présents (Hatchuel, 1996,, 1999). En effet, les acteurs partagent des connaissances normées par un modèle de relations qui est celui des communications radios dans l'aviation civile. Plus précisément, les acteurs s'appuient sur ce système relationnel pour partager leurs connaissances au sujet de la situation. Celles-ci font émerger un certain nombre de questions portant sur le sens même de la situation : par exemple au sujet du troisième taxiway sur la gauche pour l'équipage de la PanAm ou de l'autorisation de décoller pour l'équipage KLM. La construction du sens de l'objet de l'échange dialogique apparaît comme un enchaînement de propositions de connaissances et de questions qui a lieu entre les groupes d'acteurs.

Ces connaissances peuvent être validées ou évaluées par les acteurs en présence de manière à leur conférer un statut logique de vérité ou de plausibilité. La proposition apportée par le contrôleur aérien juste avant la collision des avions – « the centre line lighting is out of service » – peut être qualifiée de vraie car elle est concrétisée dans les faits. Elle intervient dès lors, comme une connaissance particulière à l'usage des contrôleurs et des équipages à l'écoute. Ensuite, ces connaissances font référence à des questionnements que portent les

acteurs et qui n'ont pas de statut logique. C'est-à-dire dont les acteurs ne peuvent pas dire s'ils sont vrais ou faux. C'est le cas du « troisième taxiway sur la gauche » que doit trouver l'équipage du Boeing de la PanAm qui n'a aux yeux de ses membres aucune valeur de vérité jusqu'à la promulgation – l'enactment au sens de Weick – que le taxiway emprunté par le Boeing de la PanAm face sens aux yeux de l'équipage. Les acteurs effectuent alors par rapport à leurs connaissances du terrain, des opérations cognitives qui leur permettent d'attribuer un sens particulier à ces objets sans statuts logiques. L'action de commencer d'emprunter le taxiway qui semble avoir été désigné selon l'équipage de la PanAm par la Tour de contrôle va permettre à l'équipage d'arriver à une conjonction sur le sens du troisième taxiway sur la gauche. Cette construction du sens s'apparente donc à un processus de conception (Hatchuel & Weil, 1999,; Hatchuel & Weil, 2002,, 2003) qui dans le quiproquo aboutit très rapidement à un sens différent pour chacun des acteurs sans pour autant que cette différence de sens conçu soit partagée par l'ensemble des protagonistes.

6. CONCLUSION

Nous avons montré que la phase préaccidentelle de l'accident de Tenerife présentait un certain nombre de conditions qui tendent à favoriser l'apparition d'un phénomène peu étudié en sciences de gestion : le quiproquo. Notre analyse a consisté à mettre en évidence la nature extrêmement déterminante des échanges dialogiques dans l'accident. Ainsi le fait qu'il y ait un brouillard épais qui flotte sur l'aéroport, la nature des relations imposées par les règles de communications radios dans l'aviation civile, sont autant de raisons pour que les dialogues soient à l'origine des causes principales de l'accident. Dès lors, les conditions d'apparitions du quiproquo reposent sur la nature et la forme de ces échanges dialogiques. Ainsi, nous avons pu repérer dans les échanges dialogiques de la phase préaccidentelle, que deux moments semblaient être particulièrement favorables à l'apparition du quiproquo. Ces deux moments sont caractérisés par une polysémie non saillante de l'objet du dialogue, ainsi qu'une faible quantité et une piètre qualité des échanges dialogiques.

L'analyse de ces conditions permet de donner aux acteurs la capacité de développer une attention aux signaux faibles qui seraient éliminés en cas de formation de quiproquo. Ensuite, si l'on fait l'hypothèse que dans ces moments particuliers qu'il y a quiproquo entre certains des acteurs, alors, on est en mesure de restituer le raisonnement des acteurs qui les conduit à agir. On peut donc renverser l'analyse habituelle qui postule l'erreur et non pas l'existence d'un raisonnement qui mène à la réalisation de l'erreur. Enfin, nous avons vu que la faillite de

la construction du sens pouvait être rapproché d'un processus de conception qui tourne mal. En ce sens, on pourra dès lors, voir en quoi une théorie de la conception serait en mesure de permettre une modélisation de ce phénomène si particulier qu'est le quiproquo ce qui permettrait d'élaborer des outils permettant de parvenir à piloter la construction du sens dans les situations de conduite à risques.

Ce travail de recherche est un premier pas qui permet donc d'interroger à la fois les représentations qui sont à l'œuvre dans les situations de conduite à risques et plus généralement dans la gestion des risques. En effet, en introduisant la notion de quiproquo ce travail est susceptible de remettre en cause la modélisation traditionnelle des risques en déplaçant l'objet et la nature de l'incertitude dans les situations à risques.

Pour poursuivre ce travail nous envisageons de modéliser la situation accidentelle de Tenerife avec une théorie de la conception, afin de faire apparaître des leviers pour l'action dans ce type de situation ce que ne nous permettait pas l'approche par les travaux de Weick. Enfin, cette modélisation devrait permettre d'élaborer des préconisations pour la conception d'améliorations du système de communication radio dans l'aviation civile et plus largement pour la conception des systèmes techniques et organisationnels de management des risques. Le repérage et le pilotage des situations favorables à la formation de quiproquo permettrait dès lors de limiter les conséquences d'une chute inattendue du phénomène tel qu'il s'est produit à Tenerife.

Notes :

ⁱ Toutes les citations de conversations et dialogues proviennent de la retranscription des données enregistrées dans les boîtes noires des appareils mis en cause, que l'on peut trouver dans le rapport d'enquête du sous secrétariat à l'aviation espagnol. On peut en voir un extrait en annexe. Subsecretaria de Aviacion Civil, E. 1978. KLM, B-747, PH-BUF and Pan Am B-747 N736 collision at Tenerife Airport Spain on 27 March 1977: Subsecretaria de Aviacion Civil, Espagna.

ⁱⁱ Thèse introduite dans un cadre gestionnaire par Ket de Vries qui soutient que des acteurs peuvent être amenés à perdre le sens de la réalité en partageant avec leurs collaborateurs des représentations fantasmatisques de la réalité. Ket de Vries, M. F. R. 1990. *Profession leader : une psychologie du pouvoir*. Paris: McGraw-Hill.

7. BIBLIOGRAPHIE

- Allard-Poesi, F. 2003. Sens collectif et construction collective du sens. In B. Vidaillet (Ed.), *Le sens de l'action - Karl Weick : sociopsychologie de l'organisation*: p. 91-114. Paris: Vuibert (Vidal-Roux).
- Amalberti, R. 1996. *La conduite des systèmes à risque*. Paris: Presses Universitaires de France.

- Amalberti, R. 1997. *Notion de sécurité écologique : le contrôle du risque par l'individu et l'analyse des menaces qui pèsent sur ce contrôle - Approche psycho-ergonomique*. Paper presented at the Séminaire du Programme Risques Collectifs et situations de crise, Ecole des Mines de Paris.
- Amalberti, R., Fuchs, C., & Claude, G. 2001. *Risques, erreurs et défaillances, approches interdisciplinaires*. Paper presented at the GIS Risques collectifs et situations de crises, Paris.
- Bougon, M. G. 1992. Congregate Cognitive Maps: A Unified Dynamic Theory of Organization and Strategy. *Journal of Management Studies*, 29(3): 369-389.
- Bourrier, M. 2001. *Organiser la fiabilité*. Paris: L'Harmattan.
- Bourrier, M. 2003. Facteurs organisationnels : du neuf avec du vieux. *Réalités Industrielles, Annales des Mines*, mai 2003(Sciences et génie des activités à risques): 19-29.
- Donnellon, A., Gray, B., & Bougon, M. G. 1986. Communication, Meaning, and Organized Action. *Administrative Science Quarterly*, 31: 43-55.
- Ducrot, O., & Todorov, T. 1972. *Dictionnaire encyclopédique des sciences du langage*. Paris: Seuil (Points sc. hum.).
- Gilbert, C. 2003. *Risques collectifs et situations de crise, apports de la recherche en sciences humaines et sociales*. Paris: L'Harmattan.
- Gioia, D. A., & Chittipeddi, K. 1991. Sensemaking and Sensegiving in Strategic Change Initiation. *Strategic Management Journal*, 12(6): 433-449.
- Goffman, E. 1974. *Les cadres de l'expérience*. Paris: éd. de Minuit.
- Hatchuel, A. 1996. Coopération et conception collective, variétés et crises des rapports de prescription. In G. d. Terssac, & E. Friedberg (Eds.), *Coopération et conception*: pp. 101-121. Paris: Octares.
- Hatchuel, A. 1999. Connaissances, modèles d'interaction et rationalisations ; de la théorie de l'entreprise à l'économie de la connaissance. *Revue d'économie industrielle*, 88(2ème trimestre 1999): pp. 187-209.
- Hatchuel, A., & Weil, B. 1999. *Pour une théorie unifiée de la conception, Axiomatiques et processus collectifs*, Paris.
- Hatchuel, A., & Weil, B. 2002. *La théorie C-K : Fondements et usages d'une théorie unifiée de la conception*. Paper presented at the Colloque " Science de la conception " (5-16 mars 2002), Lyon.
- Hatchuel, A., & Weil, B. 2003. *A new approach of Innovative Design : an introduction to C-K Theory*. Paper presented at the ICED, Stockholm.
- Ket de Vries, M. F. R. 1990. *Profession leader : une psychologie du pouvoir*. Paris: McGraw-Hill.
- Knight, F. H. 1971. *Risk, Uncertainty, Profit*. Chicago: Chicago University Press.
- Korzybski, A. 1998. *La carte n'est pas le territoire*. Paris: l'Eclat.
- Laufer, R. 1993. *L'entreprise face aux risques majeurs*. Paris: L'Harmattan.
- Llory, M., Carballeda, G., & Garrigou, A. 2001. *Fiabilité organisationnelle, évolutions et perspectives*. Paper presented at the International Conference of Integrated Design and Production, Fes, Maroc.
- March, J. G., & Simon, H. A. 1964. *Les Organisations*. Paris: Dunod.
- Perrow, C. 1984. *Normal Accidents: Living With High-Risk Technologies*. Princeton: Princeton University Press.
- Roberts, K. H., & Bea, R. 2001. Must Accidents Happen? Lessons from high-reliability organizations. *Academy of Management Executive*, 15(3): p. 70-79.
- Shrivastava, P. 1987. *Bhopal: Anatomy of a crisis*. New-York: Ballinger Publishing Company.
- Subsecretaria de Aviacion Civil, E. 1978. KLM, B-747, PH-BUF and Pan Am B-747 N736 collision at Tenerife Airport Spain on 27 March 1977: Subsecretaria de Aviacion Civil, Espagna.
- Vaughan, D. 1996. *The Challenger Launch Decision*. Chicago: The University of Chicago Press.

- Vaughan, D. 1997. The Trickle-Down Effect: Policy Decisions, Risky Work, And the Challenger Tragedy. *California Management Review*, 39, n°2, Winter: 80-102.
- Vaughan, D. 1999. *Technologie à Hauts risques, organisations et culture : le cas de Challenger*. Paper presented at the Séminaire du Programme Risques collectifs et situations de crise.
- Vidaillet, B. 2003. *Le Sens de l'action, Karl Weick : sociopsychologie de l'organisation*. Paris: Vuibert (Institut Vital Roux).
- Weick, K. E. 1979. *The social psychology of organizing*. Reading: MA: Addison-Wesley.
- Weick, K. E. 1987. Organizational Culture as a Source of High Reliability. *California Management Review*, XXIX, n°2, Winter: 112-127.
- Weick, K. E. 1990. The Vulnerable System: An Analysis of the Tenerife Air Disaster. *Journal of Management*, 16, n°3: 571-593.
- Weick, K. E. 1993. The Collapse of Sensemaking in Organizations: The Mann Gulch Disaster. *Administrative Science Quarterly*, 38: 628-652.
- Weick, K. E. 1995. *Sensemaking in Organizations*. Londres: Sage Publications.
- Weick, K. E., M., B., & D., B. 1977. Cognition in Organizations: an Analysis of the Utrecht Jazz Orchestra. *Administrative Science Quarterly*, vol. 22: p.606-639.
- Weick, K. E., & Roberts, K. H. 1993. Collective Mind in Organizations: Heedful Interrelating on Flight Decks. *Administrative Science Quarterly*, 38: 357-381.

Sources :

Subsecretaria de Aviacion Civil, E. 1978. KLM, B-747, PH-BUF and Pan Am B-747 N736 collision at Tenerife Airport Spain on 27 March 1977: Subsecretaria de Aviacion Civil, Espagna.

Transcription des données des enregistreurs de vol :

http://aviation-safety.net/cvr/cvr_kl4805.shtml

Entretiens avec Eric Ballot, pilote

8. ANNEXE : EXTRAITS DES RETRANSCRIPTIONS DES CONVERSATIONS ENTRE LA TOUR DE CONTRÔLE ET LES APPAREILS ENGAGÉS DANS L'ACCIDENT

Légende : RDO-2, CAM-x : équipage PanAm ; APP : tour de contrôle ; KLM : équipage KLM)

(les passages en gras sont de l'auteur de l'article et repère les propositions de connaissances)

- 1702:03.6 RDO-2 Ah- We were instructed to contact you and also to taxi down the runway, is that correct? (1702:07.4)
- 1702:08.4 APP Affirmative, taxi **into the runway and -ah leave the runway third, third to your left**, (background conversation in the tower).
- 1702:16.4 RDO-2 **Third to the left, O.K.** (17:02.18.3)
- 1702:18.4 CAM-3 Third he said.
CAM-? Three.
- 1702:20.6 APP **-ird one to your left.**
- 1702:21.9 CAM-1 I think he said first.
- 1702:26.4 CAM-2 **I'll ask him again.**
- 1702:32.2 CAM-2 Left turn.
- 1702:33.1 CAM-1 I don't think they have take-off minimums anywhere right now.
- 1702:39.2 CAM-1 What really happened over there today?
- 1702:41.6 CAM-4 They put a bomb (in) the terminal, Sir, right where the check-in counters are.
- 1702:46.6 CAM-1 Well we asked them if we could hold and -uh- I guess you got the word, we landed here
- 1702:49.8 APP KLM four eight zero five how many taxiway -ah- did you pass?
- 1702:55.6 KLM I think we just passed charlie four now.
- 1702:59.9 APP O.K. ... at the end of the runway make one eighty and report -ah- ready -ah- for ATC clearance (background conversation in the tower).
- 1703:09.3 CAM-2 The first one is a ninety degree turn.
- 1703:11.0 CAM-1 Yeah, O.K.
- 1703:12.1 CAM-2 Must be the third ... I'll ask him again.
- 1703:14.2 CAM-1 O.K.
- 1703:16.6 CAM-1 We could probably go in it's ah ...
- 1703:19.1 CAM-1 You gotta make a ninety degree turn.

1703:21.6 CAM-1 Yeah, uh.
1703:21.6 CAM-2 Ninety degree turn to get around this ... this one down here it's a forty five.
1703:29.3 RDO-2 **Would you confirm that you want the clipper one seven three six to turn left at the third intersection?**
(1703:35.4).
1703:35.1 CAM-1 One, two.
1703:36.4 APP **The third one, sir, one; two, three, third, third one** (1703:38.3)..
1703:38.3 CAM-? One two (four).
1703:39.0 CAM-1 Good.
1703:40.1 CAM-1 That's what we need right, **the third one**.
1703:42.9 CAM-3 Uno, dos, tres.
1703:44.0 CAM-1 Uno, dos, tres.
1703:44.9 CAM-3 Tres - uh - si.
1703:46.5 CAM-1 Right.
1703:47.6 CAM-3 We'll make it yet.
1703:47.6 APP ...er seven one three six report leaving the runway.
1703:49.1 CAM-2 Wing flaps?
1703:50.2 CAM-1 Ten, indicate ten, leading edge lights are green.
1703:54.1 CAM-? Get that.
1703:55.0 RDO-2 Clipper one seven three six (1703:56.4)
1703:56.5 CAM-2 Yaw damp and instrument?
1703:58.6 CAM-1 Ah- **Bob we'll get a left one ***
1703:59.3 CAM-2 **I got a left.**
1704:00.6 CAM-1 Did you?
1704:00.9 CAM-2 And -ah- need a right.
1704:02.6 CAM-1 I'll give you a little *
1704:03.8 CAM-2 Put a little aileron in this thing.
1704:05.0 CAM-1 O.K., here's a left and I'll give you a right one right here.
1704:09.7 CAM-1 O.K. right turn right and left yaw.
1704:11.4 CAM-2 Left yaw checks.
1704:12.4 CAM-1 O.K., here's the rudders.
1704:13.6 CAM-1 Here's two left, centre, two right centre.
1704:17.8 CAM-2 Checks.
1704:19.2 CAM-2 Controls.
1704:19.6 CAM-1 Haven't seen any yet!
1704:20.3 CAM-2 I haven't either.
1704:21.7 CAM-1 They're free, the indicators are checked.
1704:24.6 CAM-2 **There's one.**
1704:25.8 CAM-1 **There's one.**
1704:26.4 CAM-1 **That's the ninety degree.**
1704:28.5 CAM-? O.K.
CAM-2 Weight and balance finals?
1704:37.7 CAM (Sounds similar to stabilizer trim).(1704:44.8)
1704:37.2 CAM-1 We were gonna put that on four and a half
1704:39.8 CAM-3 We got four and a half and we weigh five thirty four (sound of stabilizer trim).
1704:44.6 CAM-2 Four and a half on the right.
1704:46.8 CAM-2 Engineer's taxi check.
1704:48.4 CAM-3 Taxi check is complete.
1704:50.5 CAM-2 Take-off and departure briefing?
1704:52.1 CAM-1 O.K., it'll be standard, we gonna go straight out there till we get thirty five hundred feet then we're gonna make that reversal and go back' out to * fourteen.
1704:58.2 APP -m eight seven zero five and clipper one seven ... three six, for your information, the centre line lighting is out of service. (APP transmission is readable but slightly broken.)
1705:05.8 KLM I copied that.
1705:07.7 RDO-2 Clipper one seven three six.
1705:09.6 CAM-1 We got centre line markings (* only) (could be "don't we) they count the same thing as ... we need eight hundred metres if you don't have that centre line... I read that on the back (of this) just a while ago.
1705:22.0 CAM-1 **That's two.**
1705:23.5 CAM-3 **Yeh, that's forty-five there.**
1705:25.7 CAM-1 Yeh.
1705:26.5 CAM-2 **That's this one right here.**
1705:27.2 CAM-1 (Yeh)I know.
1705:28.1 CAM-3 O.K.
1705:28.5 CAM-3 **Next one is almost a forty-five**, huh yeh.

1705:30.6 CAM-1 **But it goes...**
1705:32.4 CAM-1 **Yeh, but it goes** ... ahead, I think (it's) gonna put us on (the) taxiway.
1705:35.9 CAM-3 Yeah, just a little bit yeh.
1705:39.8 CAM-? O.K., for sure.
1705:40.0 CAM-2 **Maybe he, maybe he counts these (are) three.** Huh. (...)
1705:44.8 KLM Uh, the KLM ... four eight zero five is **now ready for take-off ... uh and we're waiting for our ATC clearance.**
1705:53.4 APP KLM eight seven * zero five uh **you are cleared** to the Papa Beacon climb to and maintain flight level nine zero right turn after **take-off** proceed with heading zero four zero until intercepting the three two five radial from Las Palmas VOR. (1706:08.2)
1706:09.6 KLM Ah roger, sir, **we're cleared** to the Papa Beacon flight level nine zero, right turn out zero four zero until intercepting the three two five and **we're now (at take-off).** (1706:17.9)
1706:13 KLM-1 We gaan. (We're going)