



*Incident
survenu le 18 septembre 1998
sur l'aérodrome
de Bastia-Poretta (2B)
à l'Airbus A 320-214
immatriculé
F-GRSH
exploité par Star Airlines*

RAPPORT

f-sh980918

A V E R T I S S E M E N T

Ce rapport exprime les conclusions du BEA sur les circonstances et les causes de cet incident.

Conformément à l'Annexe 13 à la Convention relative à l'aviation civile internationale, à la Directive 94/56/CE et à la Loi n° 99-243 du 29 mars 1999, l'enquête technique n'est pas conduite de façon à établir des fautes ou à évaluer des responsabilités individuelles ou collectives. Son seul objectif est de tirer de l'événement des enseignements susceptibles de prévenir de futurs accidents.

En conséquence, l'utilisation de ce rapport à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

Table des matières

AVERTISSEMENT	2
GLOSSAIRE	5
SYNOPSIS	6
1- RENSEIGNEMENTS DE BASE	7
1.1 Déroulement du vol	7
1.2 Dommages	9
1.3 Renseignements sur l'aéronef	9
1.3.1 Cellule	9
1.3.2 Configuration des soutes et des zones de passagers	9
1.3.3 Masse et centrage au décollage de Bastia	9
1.4 Renseignements sur les organismes et la gestion	10
1.4.1 Star Airlines	10
1.4.2 Compagnie assistante Assist'Air	10
1.4.3 Compagnie assistante SATAB	11
1.5 Réglementation, consignes et pratiques relatives au chargement et au système de masse et centrage	11
1.5.1 Réglementation	11
1.5.2 Dispositions propres à la compagnie Star Airlines	11
1.5.3 Pratiques habituelles	12
1.6 Actions correctives mises en œuvre après l'incident	13
1.6.1 Actions correctives mises en œuvre par la compagnie Star Airlines	13
1.6.2 Actions correctives mises en œuvre par Assist'Air	13
1.6.3 Actions correctives mises en œuvre par la SATAB	14
1.7 Calculs de centrage	14
D	14
2 - ANALYSE	15
2.1 Centrage de l'avion au décollage de Bastia	15
2.2 Origine des anomalies de chargement	15
2.2.1 Au départ de Lille	15
2.2.2 Au départ de Bastia	15

3 - CONCLUSIONS	17
3.1 Faits établis par l'enquête	17
3.2. Causes	17
4 - RECOMMANDATION	18
LISTE DES ANNEXES	19

Glossaire

CAM	Corde aérodynamique moyenne
CC	Chef de cabine
CCP	Chef de cabine principal
CdB	Commandant de bord
DGAC	Direction Générale de l'Aviation Civile
MSS	Manuel sécurité sauvetage
PAX	Passager(s)
PNC	Equipage de cabine
UTC	Temps universel coordonné

SYNOPSIS

Date de l'incident

Le 18 septembre 1998¹
à 4 h 58

Aéronef

Airbus A 320-214
immatriculé F-GRSH

Lieu de l'incident

Aérodrome de Bastia-Poretta (2B)

Propriétaire

General Electric Capital Corporation

Nature du vol

Transport public de passagers
Vol non régulier SEU 834Q

Exploitant

Société de Transport Aérien Régional
(Star Airlines)

Personnes à bord

PNT : 2
PNC : 4
Passagers : 133

Résumé

Le 18 septembre 1998, à 2 h 43, l'Airbus A 320 de la compagnie Star Airlines immatriculé F-GRSH décolle de Lille-Lesquin (59) pour un vol à destination de Bastia (2B) puis de Palerme (Italie). Lors du chargement à Lille, les bagages prévus en soute avant sont placés par erreur en soute arrière et vice-versa. A Bastia, trente-deux passagers débarquent et les bagages à destination de Bastia sont déchargés. Aucun nouveau passager n'est embarqué et il n'est pas effectué de nouveau chargement en soute. L'avion quitte le parking à 4 h 52 en vue du décollage vers Palerme. A 4 h 58, lors de la mise en puissance des réacteurs, l'avion prend une forte assiette à cabrer. L'équipage interrompt le décollage et ramène l'avion à son poste de stationnement.

Conséquences

	Personnes			Matériel	Tiers
	Tué(s)	Blessé(s)	Indemne(s)		
	-	-	6		
Equipage	-	-	6	néant	néant
Passagers	-	-	133		

¹Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en temps universel coordonné (UTC). Il convient d'y ajouter 2 heures pour obtenir l'heure en vigueur en France métropolitaine le jour de l'événement.

1- RENSEIGNEMENTS DE BASE

1.1 Déroutement du vol

Le 18 septembre 1998, l'Airbus A 320 de Star Airlines immatriculé F-GRSH est programmé à 2 h 30 au décollage de l'aéroport de Lille-Lesquin (59) pour le vol SEU 834Q à destination de Palerme (Italie) avec une escale commerciale à Bastia (2B).

A Lille, le vol est préparé par la compagnie assistante Assist'Air. A 0 h 45, cette préparation est effectuée par l'agent de trafic responsable du vol à l'aide de l'outil GAETAN².

L'enregistrement commence à 1 h 05 et s'achève à 2 h 00. Il est réalisé manuellement avec attribution nominative de sièges sur le plan de cabine. Cent soixante-cinq passagers sont enregistrés, dont trente-deux à destination de Bastia. Tous les passagers pour Bastia sont placés dans la zone OA de la cabine, c'est-à-dire celle située le plus à l'avant.

L'agent de trafic édite le plan de chargement³ à 1 h 05 et le met à disposition du service piste dans la corbeille prévue à cet effet, à l'intérieur du local dit "local trafic". Selon ce plan de chargement, les bagages à destination de Bastia doivent être chargés en soute 4 (soute arrière) et ceux à destination de Palerme en soute 1 (soute avant).

A 1 h 15, le chef d'équipe piste responsable du chargement prend connaissance par talkie-walkie de la répartition en soute communiquée par l'agent de trafic. Il comprend que les bagages à destination de Bastia doivent être chargés en soute avant et ceux à destination de Palerme en soute arrière. Il ne se procure pas le plan de chargement, les consignes étant simples.

Le chargement des bagages en soute débute à 1 h 30. Les bagages à destination de Bastia sont chargés en soute avant et ceux à destination de Palerme en soute arrière.

Les soutes sont fermées à 2 h 00. En raison d'un retard dans la mise en place de la restauration à bord, l'agent de trafic n'a pas le temps d'effectuer le contrôle visuel du contenu des soutes. Sur la feuille de chargement⁴ qu'il édite à 2 h 20, les bagages à destination de Bastia figurent en soute arrière et ceux à destination de Palerme en soute avant. A 2 h 25, il remet cette feuille de chargement au commandant de bord, qui la contresigne.

Le départ de l'avion de Lille s'effectue à 2 h 35. L'avion décolle à 2 h 43. Le vol se déroule normalement et l'avion atterrit à Bastia à 4 h 12.

² GAETAN est un système informatique comportant de nombreuses applications, dont le traitement informatique des passagers du vol et le calcul de la masse et du centrage de l'avion. Développé par Air France, il est largement utilisé en France et à l'étranger.

³ Note contenant les instructions de chargement pour les agents de piste.

⁴ Document contenant en particulier les données de masse et de centrage.

Entre-temps, à Bastia, l'agent de trafic de la compagnie assistante SATAB a reçu deux messages relatifs au chargement édités par Assist'Air :

- le premier, envoyé à 2 h 14, indique la répartition du chargement en soute ;
- le second, envoyé à 2 h 19, indique la répartition des passagers par zone de cabine et par destination.

Le contenu de ces messages est conforme à la feuille de chargement éditée à Lille. L'agent de trafic de la SATAB prend note qu'il y a des bagages et des passagers à débarquer mais qu'aucun chargement n'est à effectuer.

A Bastia, l'agent de trafic transmet oralement les instructions de chargement à l'agent de piste. Celles-ci consistent à décharger les bagages à destination de Bastia. La vérification du contenu des soutes n'est pas demandée. Aucune information écrite sur le chargement n'est mise à disposition de l'agent de piste.

A l'arrivée de l'avion à Bastia, l'agent de piste ouvre les soutes de l'avion. Il observe que les bagages à destination de Bastia sont dans la soute avant et les décharge. Il ne signale pas d'anomalie à l'agent de trafic ou au commandant de bord.

Les trente-deux passagers arrivés à destination débarquent. Aucun nouveau passager n'est embarqué.

L'agent de trafic se rend en poste de pilotage et reçoit du commandant de bord la feuille de chargement "arrivée" établie à Lille. Il retourne à son bureau et rédige la feuille de chargement "départ" en ôtant les bagages à destination de Bastia de la soute arrière, qui est donc prévue vide au départ de Bastia, et en répartissant les passagers de façon uniforme en cabine (voir §1.3.3 ci-après). Il présente la feuille de chargement "départ" au commandant de bord sans lui faire aucune remarque particulière. Celui-ci contresigne le document sans observation.

A bord, le commandant de bord demande au chef de cabine principal de compter les passagers. Il ne demande pas de comptage du nombre de passagers par zone. Ni l'équipage de conduite ni l'équipage de cabine ne prêtent attention à la répartition des passagers qui est donnée sur la feuille de chargement. Aucune modification n'est apportée par l'équipage à la répartition des passagers restés à bord. D'eux-mêmes, deux passagers sont passés de la zone OB à la zone OA et un passager de la zone OB à la zone OD.

L'avion quitte le parking à 4 h 52 en vue du décollage de Bastia. A la mise en puissance des réacteurs, à 4 h 58, l'avion prend une forte assiette à cabrer. L'équipage interrompt le décollage et l'avion retombe brutalement sur le train avant. L'équipage ramène l'avion à son poste de stationnement sans autre difficulté.

1.2 Dommages

L'avion n'a subi aucun dommage.

1.3 Renseignements sur l'aéronef

1.3.1 Cellule

Constructeur	Airbus Industrie
Type	A320-214
N° de série	749
Année de construction	1997
Temps de vol total à la date du 18 septembre 1998	2 389 heures
Nombre de cycles à la date du 18 septembre 1998	1 188
Temps de vol depuis la dernière check A	24 heures

L'avion détenait un certificat de navigabilité en état de validité.

1.3.2 Configuration des soutes et des zones de passagers

L'avion est équipé de trois soutes :

- la soute avant, avec le "compartiment 1",
- la soute arrière, avec les "compartiments 3 et 4",
- la soute "bulk", avec le "compartiment 5".

La disposition de ces soutes figure sur un croquis joint en annexe 1.

L'avion est prévu pour 180 passagers en classe unique. La cabine est divisée en quatre zones : de l'avant vers l'arrière, les zones OA (48 sièges), OB (30 sièges), OC (42 sièges) et OD (60 sièges) (Cf. annexe 2).

1.3.3 Masse et centrage au décollage de Bastia

Au décollage de Bastia, la masse de l'avion est de 61 510 kg, dont 6 400 kg de carburant.

Le tableau ci-après donne la répartition des passagers en cabine et celle des bagages en soute, ainsi que le centrage calculé de l'avion pour les deux cas suivants :

- données de la feuille de chargement établie par la compagnie assistante à Bastia,
- chargement réel de l'avion.

Les centrages ont été calculés à l'aide des feuilles de calcul de centrage manuelles de Star Airlines (Cf. annexes 3 et 4).

	Données du devis de masse	Données réelles
Bagages au départ de Bastia	soute 1 : 1 690 kg soute 4 : 0 kg	soute 1 : 0 kg soute 4 : 1 690 kg
Passagers au départ de Bastia	Zone OA : 35 Zone OB : 22 Zone OC : 31 Zone OD : 45	Zone OA : 4 Zone OB : 27 Zone OC : 42 Zone OD : 60
Centrage calculé	27 % CAM	47 % CAM

Remarque : la limite de centrage arrière pour l'avion pour une masse au décollage de 61 510 kg est d'environ 40 % CAM.

1.4 Renseignements sur les organismes et la gestion

1.4.1 Star Airlines

Société anonyme créée en 1995, la Société de Transport Aérien Régional (Star Airlines) a pour principale activité le transport aérien à la demande. Ses bases principales sont Paris, Lille et Nantes. A la date de l'incident, la compagnie desservait environ vingt-cinq escales, essentiellement dans le bassin méditerranéen. Sa flotte était composée de quatre Airbus A320-200. Lille est une escale majeure pour Star Airlines, avec 1 012 mouvements en 1998. Bastia est une escale occasionnelle, avec un total de 28 mouvements en 1998.

1.4.2 Compagnie assistante Assist'Air

A la date de l'incident, la compagnie assistante Assist'Air employait cent quarante personnes, dont vingt-trois saisonniers. Entre autres opérations, elle était chargée de l'établissement des devis de masse et centrage (établissement de la feuille de chargement) et du chargement des avions pour Star Airlines à Lille, dans le cadre d'un contrat d'assistance en escale de type "IATA AHM 811". Ce contrat était en vigueur depuis le premier janvier 1997. Il stipulait que la compagnie assistante devait :

- *"transporter et remettre les documents de vol entre l'avion et les locaux des services concernés de l'aéroport et vice versa ;*
- *établir, signer, distribuer, justifier et archiver convenablement tous les documents tels que les instructions de chargement, état de charge, feuille de centrage, informations au commandant de bord sur le chargement ainsi que les manifestes, conformément aux règlements locaux ou internationaux ou raisonnablement demandés par la compagnie exploitante."*

A la date de l'incident, Assist'Air n'avait pas de procédure écrite relative à la transmission des consignes de chargement ou au contrôle visuel contradictoire du chargement. Toutefois, ces deux actions étaient généralement effectuées par les agents. L'habitude consistait en un double contrôle visuel, par l'agent de piste puis par l'agent de trafic.

La feuille de chargement est préparée à l'aide de l'outil GAETAN. Dans le cas de vols "multi-tronçons", les informations relatives à la répartition des passagers et du chargement en soute sont directement accessibles à l'escale suivante, pour les vols réguliers, à l'aide de GAETAN. Pour les vols non réguliers, ces données sont transmises par message SITA.

1.4.3 Compagnie assistante SATAB

En raison du caractère occasionnel de la prestation d'assistance de SATAB à Star Airlines, il n'existait pas de contrat entre les deux sociétés.

A la date de l'incident, le mode de transmission des consignes de chargement était oral. Par ailleurs, il n'était pas dans les habitudes de procéder à un contrôle visuel du chargement quand il n'y avait que des éléments à décharger.

1.5 Réglementation, consignes et pratiques relatives au chargement et au système de masse et centrage

1.5.1 Réglementation

La réglementation française relative au chargement et au système de masse et centrage pour des vols de transport public est fixée par l'arrêté du 12 mai 1997 relatif aux conditions techniques d'exploitation d'avions par une entreprise de transport aérien public, notamment la partie J de son annexe "OPS 1".

Les principes et les méthodes utilisés pour le chargement et pour le système de masse et centrage sont spécifiés dans le manuel d'exploitation du transporteur aérien.

Le paragraphe "a" de la partie 1.625 de l'OPS 1 indique que :

"L'exploitant doit établir avant chaque vol une documentation de masse et centrage spécifiant la charge et sa répartition. La documentation de masse et centrage doit permettre au commandant de bord de déterminer que le chargement et sa répartition sont tels que les limites de masse et centrage de l'avion ne sont pas dépassées. Le nom de la personne chargée de préparer la documentation de masse et centrage doit figurer sur le document. La personne chargée de superviser le chargement de l'avion doit confirmer par signature que le chargement et sa répartition sont conformes à la documentation de masse et centrage. Ce document doit être jugé acceptable par le commandant de bord, son acceptation étant indiquée par contre-signature ou équivalent."

1.5.2 Dispositions propres à la compagnie Star Airlines

1.5.2.1 Dispositions du manuel d'exploitation de Star Airlines :

La partie du tome A du manuel d'exploitation de Star Airlines intitulée "Procédures d'Exploitation - Consignes préparation vol - Masse et centrage" (partie

EXP 08-01-08) en vigueur le jour de l'incident contient les dispositions suivantes :

Chapitre : "Méthodes, procédures et responsabilités"

"La répartition des sièges occupés par zone de cabine doit être comme indiqué sur le devis informatique. Dans le cas d'un devis manuel, la répartition doit être conforme au tableau de répartition par zones donné en chapitre masse et centrage du TOME B - 06. Dans tous les cas, vérifier que la somme des nombres de pax par zones correspond au nombre total de pax. (...) L'établissement d'un devis de masse et centrage avant le départ de chaque vol est une obligation légale, matérialisant ainsi la vérification des conditions garantissant qu'un avion est chargé dans les limites de sa certification et selon des méthodes autorisées."

Chapitre : "Devis de masse et centrage"

"Il est établi, soit manuellement sur les imprimés réglementaires du carnet de devis de masse et de centrage avion, soit par un système informatique par l'escale de départ en 2 exemplaires minimum :

- *un fait partie du dossier de voyage,*
- *un demeure au sol pour archivage.*

Après vérification par le commandant de bord de la conformité du chargement à bord avec la répartition retenue pour le calcul de la masse et du centrage, le commandant de bord doit le signer et indique de ce fait que le vol sera entrepris dans le respect des limites de masse et centrage édictées dans le manuel d'exploitation."

1.5.2.2 Dispositions du manuel de sécurité-sauvetage de Star Airlines

Dans sa partie relative à l'embarquement des passagers (MSS 10-20-03), le manuel de sécurité-sauvetage de Star Airlines en vigueur le jour de l'incident contient les dispositions suivantes (section 10 - Procédures normales) :

- "Chaque PNC dans sa zone d'embarquement veille au respect du centrage (si demandé par le CdB)."
- "La fermeture des portes ne peut pas intervenir tant que le PNC, sous les ordres et la responsabilité du CC/CCP, n'a pas effectué un contrôle contradictoire du nombre de passagers à bord. Le nombre de passagers figurant sur le devis de masse doit correspondre au nombre de passagers à bord. Aucune mise en route ne devrait être effectuée si cette égalité n'est pas respectée."

1.5.3 Pratiques habituelles

La réglementation exige du commandant de bord qu'il "détermine que le chargement et sa répartition sont tels que les limites de masse et centrage de l'avion ne sont pas dépassées". Il doit juger acceptable le document de masse et centrage remis par la "personne chargée de superviser le chargement". Ce jugement n'est pas direct : le commandant de bord ne vérifie pas lui-même physiquement le contenu des soutes ni la répartition des passagers.

Pour le contrôle de la répartition du chargement en soute, dans le cas d'un équipage à deux (cas de l'Airbus A320), le commandant de bord s'appuie généralement sur le personnel au sol, c'est-à-dire sur l'agent de trafic qui présente la feuille de chargement à sa signature.

La réglementation spécifie que la personne chargée de superviser le chargement confirme par sa signature (portée sur la feuille de chargement) "que le chargement et sa répartition sont conformes à la documentation de masse et centrage". Toutefois, les moyens à utiliser pour vérifier cette conformité ne sont pas explicités dans la réglementation, ni même dans les contrats-types mis au point par l'IATA. Par ailleurs, la réglementation ne précise pas si la "personne chargée de superviser le chargement" est l'agent de trafic ou l'agent de piste responsable du chargement en soute.

En ce qui concerne le contrôle du nombre et de la répartition des passagers, le commandant de bord s'appuie sur l'équipage de cabine. Le comptage du nombre total de passagers avant le départ est exigé par le manuel d'exploitation de Star Airlines. Par ailleurs, le MSS spécifie que chaque PNC doit veiller au respect du centrage dans sa zone. Le comptage des passagers par zone n'est pas explicitement exigé. En pratique, le commandant de bord le demande uniquement quand il le juge nécessaire.

1.6 Actions correctives mises en œuvre après l'incident

1.6.1 Actions correctives mises en œuvre par la compagnie Star Airlines

Une note à l'attention des PNC, dite "flash info" et insérée dans le MSS, a été publiée par Star Airlines le 19 octobre 1998. Son contenu est le suivant :

"Suite à un incident survenu sur un de nos vols, nous tenons à vous sensibiliser sur la répartition des PAX en cabine principalement dans le cas de vol triangulaire ou d'un faible nombre de passagers. Dans ce cas de figure, ne pas hésiter à demander au CdB s'il souhaite faire déplacer les passagers pour un meilleur centrage de l'avion. Vous trouverez en annexe les copies du manuel d'exploitation tome B sur les zones de répartition passagers ainsi que la répartition par zone."

1.6.2 Actions correctives mises en œuvre par Assist'Air

A la suite de l'incident, la société Assist'Air a mis en place les procédures internes suivantes :

- Un exemplaire du plan prévisionnel de chargement est à disposition du service piste en zone tri bagages, et utilisé par le personnel de piste pour effectuer les opérations de chargement ;
- Un contrôle visuel de chargement est effectué par l'agent de trafic avant l'édition de l'état de charge (feuille de chargement) ;
- Un exemplaire du plan de chargement est joint au dossier de vol.

1.6.3 Actions correctives mises en œuvre par la SATAB

La SATAB a publié une note de service en date du 21 septembre 1998, dont le contenu est le suivant : "Comme suite à l'incident de chargement déchargement du F-GRSH A320 du 18/09/98, il est demandé au chef chargement après avoir recueilli les informations de l'agent de trafic de lui signaler toute anomalie concernant le contrôle contradictoire du chargement. Il est entendu que cela concerne aussi les aéronefs que nous n'avons pas à charger en passagers et en bagages. Avec application immédiate."

1.7 Calculs de centrage

Des calculs de centrage ont été effectués afin de déterminer la contribution respective de la répartition des passagers et de celle des bagages en termes de centrage. Les centrages ont été calculés à l'aide des feuilles de calcul de centrage manuelles de Star Airlines (annexes 5 et 6) avec les données suivantes :

- indice de base : 47,1
- masse de l'avion au décollage : 61 510 kg
- masse du carburant au décollage : 6 400 kg

Les deux hypothèses suivantes ont été évaluées :

- hypothèse C : répartition des bagages comme lors de l'incident, répartition des passagers conforme au devis de masse et centrage
- hypothèse D : répartition des passagers comme lors de l'incident, répartition des bagages conforme au devis de masse et centrage

Le tableau suivant donne les hypothèses et les résultats du calcul :

HYPOTHESE	C	D
Bagages	soute 1: 0 kg soute 4 : 1 690 kg	soute 1 : 1 690 kg soute 4 : 0 kg
Passagers	Zone OA : 35 Zone OB : 22 Zone OC : 31 Zone OD : 45	Zone OA : 4 Zone OB : 27 Zone OC : 42 Zone OD : 60
Centrage calculé	35 % CAM	38 % CAM

2 - ANALYSE

2.1 Centrage de l'avion au décollage de Bastia

Le centrage de l'avion au décollage de Bastia était supérieur à 45 % CAM, bien au-delà de la limite arrière qui est de 40 % CAM. Ceci a été à l'origine de la prise d'assiette excessive de l'avion lors du décollage, lorsque la mise en poussée des réacteurs a provoqué un couple cabreur. Avant cela, le centrage arrière n'a pas empêché l'avion de rouler normalement depuis son poste de stationnement jusqu'à la piste.

Les calculs exposés dans le paragraphe 1.7 montrent que deux facteurs ont contribué à ce centrage arrière :

- le placement de la totalité des bagages en soute arrière,
- le regroupement des passagers à l'arrière de l'avion.

Les calculs montrent également qu'aucun de ces deux facteurs, pris isolément, n'aurait suffi à placer l'avion au-delà de la limite de centrage arrière. C'est la combinaison des deux facteurs qui l'a permis.

2.2 Origine des anomalies de chargement

2.2.1 Au départ de Lille

Le chargement incorrect réalisé par l'agent de piste provient de sa mauvaise compréhension des consignes de chargement des bagages, prises par talkie-walkie. La procédure appliquée par la compagnie assistante, qui n'était pas formalisée par écrit, consistait à utiliser le plan de chargement. L'application de cette procédure par l'agent de piste lui aurait permis d'éviter l'erreur ou, à défaut, de s'en rendre compte et de la corriger.

Cette erreur n'a pas été identifiée par la suite car il n'y a pas eu de contrôle visuel contradictoire, en dépit là encore des procédures habituelles de la compagnie assistante. D'une part, l'agent de piste n'a pas effectué ce contrôle contradictoire car les instructions de chargement, relativement simples, avaient été reçues oralement. D'autre part, l'agent de trafic n'a pas effectué de contrôle à cause du retard qui avait été pris. Cette défaillance de la compagnie assistante dans son ensemble a donc un caractère conjoncturel.

2.2.2 Au départ de Bastia

2.2.2.1 Origine des anomalies de chargement

Les données de la feuille de chargement établie à Bastia conduisent à un centrage correct de l'avion. Cependant, le chargement réel à bord n'était pas conforme au contenu de la feuille de chargement, tant pour les bagages que pour les passagers. L'erreur de chargement des bagages pour Bastia et pour Palerme

commise à Lille n'a pas été identifiée à Bastia et les bagages à destination de Palerme n'ont pas été déplacés en soute avant. Les passagers étaient regroupés à l'arrière de l'avion alors qu'ils devaient être uniformément répartis en cabine en vertu de la feuille de chargement.

2.2.2.2 Chargement en soute et contrôle contradictoire

L'anomalie du chargement en soute au départ de Bastia, a deux causes :

- l'absence d'identification par l'agent de piste, lors de l'ouverture des soutes, de l'erreur de chargement commise à Lille,
- l'absence de vérification, avant la fermeture des soutes, de la conformité de leur contenu avec le devis de masse et centrage.

Il s'agit d'une défaillance de type organisationnel de la compagnie assistante. Toutefois, la défaillance a ici un caractère structurel : c'est en effet l'absence de procédures de contrôle visuel contradictoire systématique des soutes qui en est à l'origine.

2.2.2.3 Répartition des passagers

L'agent de trafic et l'équipage de l'avion jouent tous les deux un rôle dans la vérification de la répartition des passagers à bord.

La feuille de chargement présentée au commandant de bord contenait une répartition des passagers "uniforme". Cette répartition supposait implicitement un repositionnement des passagers pour Palerme avant le départ de Bastia. Cependant, la compagnie assistante ne l'a pas explicitement demandé ou fait remarquer. L'agent de trafic de la compagnie assistante ne s'en est pas rendu compte. En effet, il s'attendait à ce que le commandant de bord vérifie que la répartition à bord était bien conforme au devis de masse et n'a pas lui-même vérifié cette répartition.

Le commandant de bord, en signant la feuille de chargement, ne s'est pas rendu compte de la différence entre la répartition des passagers telle qu'elle figurait sur le document et la répartition réelle à bord. D'une part, rien sur la feuille de chargement ne semblait appeler de vérification. D'autre part, aucune remarque ne lui a été faite par l'agent de trafic. Etant donné qu'il n'avait pas demandé de repositionnement des passagers et que ceci n'avait pas non plus été explicitement formulé par l'agent de trafic, il n'y avait pas de raison pour lui de demander un comptage des passagers par zone, ce qui, au moment de l'incident, ne faisait pas partie des procédures de Star Airlines. Par ailleurs, la répartition des passagers à bord n'a pas été jugée inhabituelle par l'équipage de cabine au point d'en vérifier la conformité.

Ainsi, au départ de Bastia, il n'y a pas eu de vérification de la répartition des passagers à bord en raison de l'absence de procédures encadrant la prestation d'assistance. Le caractère occasionnel de la prestation d'assistance, ne permettant pas de connaître les habitudes respectives des différents intervenants, a été un facteur contributif.

3 - CONCLUSIONS

3.1 Faits établis par l'enquête

- La prise d'assiette excessive de l'avion lors de la mise en poussée au décollage de Bastia est due à un dépassement de sa limite de centrage arrière, causé conjointement par la répartition des bagages en soute et par celle des passagers en cabine, toutes deux non conformes à la feuille de chargement établie pour le vol ;
- Lors du chargement à Lille, les bagages devant aller en soute avant ont été placés par erreur en soute arrière et inversement ;
- Il n'y a pas eu de contrôle visuel contradictoire du contenu des soutes avant la fermeture de celles-ci à Lille ;
- Lors du déchargement des bagages à Bastia, l'erreur de placement des bagages commise à Lille n'a pas été identifiée ;
- Il n'y a pas eu de contrôle visuel contradictoire du contenu des soutes avant la fermeture de celles-ci à Bastia ;
- La feuille de chargement pour le vol au départ de Bastia contenait une répartition uniforme des passagers, ce qui impliquait leur repositionnement. Ceci n'a pas été explicitement demandé par la compagnie assistante au commandant de bord ;
- Avant le départ de Bastia, ni la compagnie assistante ni l'équipage n'ont vérifié la conformité de la répartition des passagers avec les données de la feuille de chargement.

3.2. Causes

L'incident est dû à une erreur de chargement commise à Lille et restée non identifiée par les compagnies assistances, d'abord à Lille, puis à Bastia, en raison de l'absence de contrôle visuel contradictoire dans les deux escales.

Des procédures qui auraient pu permettre d'éviter ces erreurs ou, à défaut, de les identifier, existaient au sein de la compagnie assistante à Lille mais elles n'ont pas été appliquées. De telles procédures n'étaient pas en place au sein de la compagnie assistante à Bastia.

L'emplacement des passagers à l'arrière de l'avion lors du décollage de Bastia a constitué un facteur contributif. Le fait que la répartition des passagers à bord n'était pas conforme aux données de la feuille de chargement n'a été relevé ni par l'équipage ni par la compagnie assistante, en raison d'une absence de procédure encadrant la prestation d'assistance.

4 - RECOMMANDATION

L'enquête a montré des défaillances des procédures ou, à défaut, des méthodes utilisées pour le chargement, en soute et en cabine, et pour la vérification de sa conformité par rapport à la documentation de masse et centrage.

En conséquence, le BEA recommande que :

- **la DGAC s'assure que le manuel d'exploitation des entreprises de transport aérien spécifie les principes et les méthodes utilisés pour s'assurer que le chargement en soute et la répartition des passagers en cabine correspondent aux indications portées sur la documentation de masse et centrage.**

Liste des annexes

ANNEXE 1

Disposition des soutes, extrait du manuel d'exploitation de Star Airlines

ANNEXE 2

Disposition des zones de répartition des passagers

ANNEXE 3

Devis de masse et centrage avec les données du devis établi à Bastia

ANNEXE 4

Devis de masse et centrage avec les données réelles lors de l'incident

ANNEXE 5

Devis de masse et centrage pour l'hypothèse C

ANNEXE 6

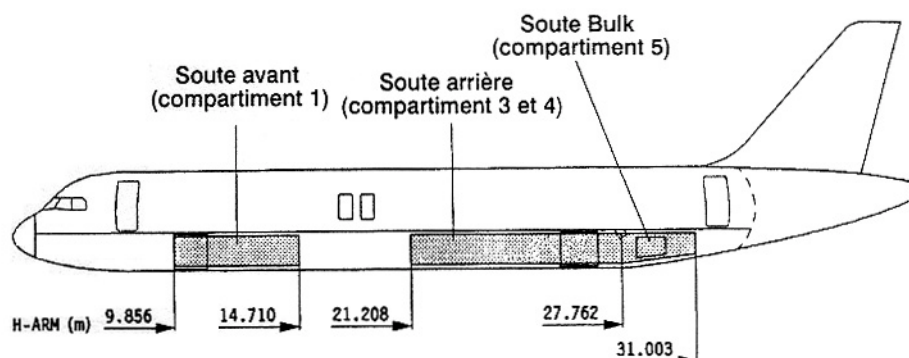
Devis de masse et centrage pour l'hypothèse D

Disposition des soutes, extrait du manuel d'exploitation de Star Airlines

 A319/A320/A321	CHARGEMENT CHARGEMENT ET ARRIMAGE	B-07-01
		P 1

EQUIPEMENTS ET CARACTÉRISTIQUES DES SOUTES

DISPOSITION DES SOUTES



EQUIPEMENT GÉNÉRAL

Chacune des soutes avant et arrière comporte deux rangs de points d'ancrage permettant l'arrimage de colis lourds.

Ces points d'ancrage n'acceptent que des ferrures à un pion dont la résistance est :

- 1814 kg (4000 lbs) vers l'avant
- 1587 kg (3500 lbs) vers le haut
- 408 kg (900 lbs) sur les cotés

CARACTÉRISTIQUE DES SOUTES

Les soutes sont toutes pressurisées et ventilées.

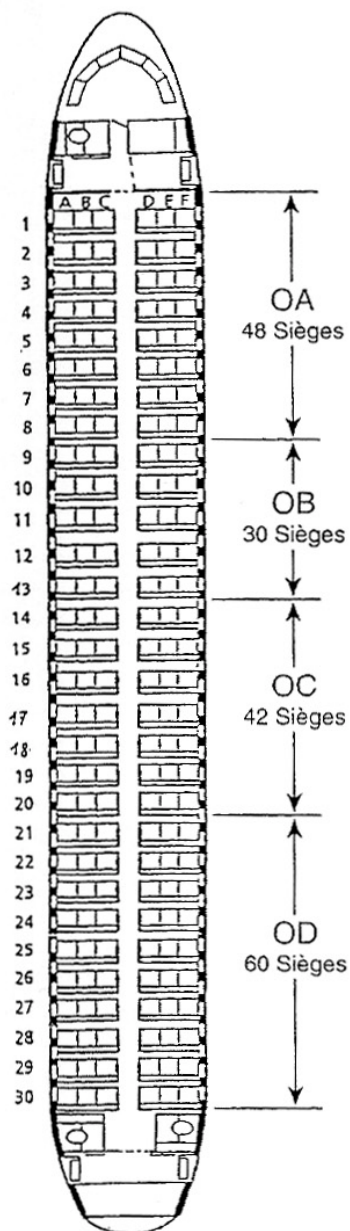
Sous réserve que la température extérieure à l'escale de départ ne soit pas trop basse, la température en soute avant se situe aux alentours de 5 à 13 °C, en soute arrière de 2 à 11 °C.

Disposition des zones de répartition des passagers

 A319/A320/A321	MASSE ET CENTRAGE ZONES DE REPARTITION PASSAGERS	B-06-30
		P 1

ZONES DE REPARTITION PASSAGERS

A320-200 (180 Y)



Devis de masse et centrage avec les données du devis établi à Bastia

Star AIRLINES										DEVIS DE MASSE - CENTRAGE - MESSAGE DE CHARGEMENT										A320									
(TOUTES MASSES EN KG)										(ALL WEIGHTS IN KG)										(180 sièges)									
ADDRESSES					ORIGINE					N° DE VOL					IMMATR. AVION					EQUIPAGE					DATE				
MASSE DE BASE					INDICE DE BASE					MASSE MAXIMALE					SANS CARBURANT					DECOLLAGES					ATTERRISSAGE				
CORRECTION					CORRECTION					CORRECTION					CORRECTION					CORRECTION					CORRECTION				
MASSE DE BASE CORREE					INDICE DE BASE CORREE					MASSE MAXI SANS					CARBURANT CORREE					CORRECTION					CORRECTION				
CARBURANT AU DECOLLAGES					CARBURANT AU DECOLLAGES					CARBURANT AU DECOLLAGES					CARBURANT AU DECOLLAGES					CARBURANT AU DECOLLAGES					CARBURANT AU DECOLLAGES				
LIMITATION UTILE					LIMITATION UTILE					LIMITATION UTILE					LIMITATION UTILE					LIMITATION UTILE					LIMITATION UTILE				
MASSE EN OPERATIONS					CHARGE OFFERTE					CHARGE OFFERTE					CHARGE OFFERTE					CHARGE OFFERTE					CHARGE OFFERTE				
DISTRIBUTION DES SOUTES					DISTRIBUTION DES SOUTES					DISTRIBUTION DES SOUTES					DISTRIBUTION DES SOUTES					DISTRIBUTION DES SOUTES					DISTRIBUTION DES SOUTES				
PAS					PAS					PAS					PAS					PAS					PAS				
STE 1					STE 1					STE 1					STE 1					STE 1					STE 1				
STE 4					STE 4					STE 4					STE 4					STE 4					STE 4				
STE 5					STE 5					STE 5					STE 5					STE 5					STE 5				
ZONE OA					ZONE OA					ZONE OA					ZONE OA					ZONE OA					ZONE OA				
ZONE OB					ZONE OB					ZONE OB					ZONE OB					ZONE OB					ZONE OB				
ZONE OC					ZONE OC					ZONE OC					ZONE OC					ZONE OC					ZONE OC				
ZONE OD					ZONE OD					ZONE OD					ZONE OD					ZONE OD					ZONE OD				
CARBURANT					CARBURANT					CARBURANT					CARBURANT					CARBURANT					CARBURANT				
CHARGE TRANSPORTEE					CHARGE TRANSPORTEE					CHARGE TRANSPORTEE					CHARGE TRANSPORTEE					CHARGE TRANSPORTEE					CHARGE TRANSPORTEE				
MASSE DE BASE CORREE					MASSE DE BASE CORREE					MASSE DE BASE CORREE					MASSE DE BASE CORREE					MASSE DE BASE CORREE					MASSE DE BASE CORREE				
MASSE SANS CARBURANT					MASSE SANS CARBURANT					MASSE SANS CARBURANT					MASSE SANS CARBURANT					MASSE SANS CARBURANT					MASSE SANS CARBURANT				
CARBURANT AU DECOLLAGES					CARBURANT AU DECOLLAGES					CARBURANT AU DECOLLAGES					CARBURANT AU DECOLLAGES					CARBURANT AU DECOLLAGES					CARBURANT AU DECOLLAGES				
MASSE AU DECOLLAGES					MASSE AU DECOLLAGES					MASSE AU DECOLLAGES					MASSE AU DECOLLAGES					MASSE AU DECOLLAGES					MASSE AU DECOLLAGES				
DELESTAGE					DELESTAGE					DELESTAGE					DELESTAGE					DELESTAGE					DELESTAGE				
MASSE A L'ATTERRISSAGE					MASSE A L'ATTERRISSAGE					MASSE A L'ATTERRISSAGE					MASSE A L'ATTERRISSAGE					MASSE A L'ATTERRISSAGE					MASSE A L'ATTERRISSAGE				
RECTIFICATIONS DE DERNIERE MINUTE					RECTIFICATIONS DE DERNIERE MINUTE					RECTIFICATIONS DE DERNIERE MINUTE					RECTIFICATIONS DE DERNIERE MINUTE					RECTIFICATIONS DE DERNIERE MINUTE					RECTIFICATIONS DE DERNIERE MINUTE				
NOTE 1					NOTE 2					NOTE 3					NOTE 4					NOTE 5					NOTE 6				
DEP					POB					Nom :					Signature :					Signature :					Signature :				

© Printair 1997

BLANC : DOSSIER DE VOL

ROSE : PNC (ESCALE SUIVANTE)

BLEU : ARCHIVE ESCALE

F-GRSH – 18 septembre 1998

annexe 3

- 22 -

Devis de masse et centrage avec les données réelles lors de l'incident

Star AIRLINES										DEVIS DE MASSE - CENTRAGE - MESSAGE DE CHARGEMENT										A320 (180 sièges)									
ADRESSES ADDRESSES										ORIGINE ORIGINATOR										N° DE VOL FLIGHT No		IMMATR. AVION AIRCRAFT REGISTR.		EQUIPAGE CREW		DATE			
MASSE DE BASE BASIC WEIGHT										INDICE DE BASE BASIC INDEX										MASSE MAXIMALE MAXIMUM WEIGHT FOR		SANS CARBURANT ZERO FUEL		DECOLLAGES TAKE OFF		ATERRISSAGE LANDING			
CORRECTION (+/-)										CORRECTION (+/-)										CORRECTION									
MASSE DE BASE CORREEE CORRECTED BASIC WEIGHT										INDICE DE BASE CORREEE CORRECTED BASIC INDEX										MASSE MAXI SANS CARBURANT CORREEE CORRECTED ZFW						DELESTAGE TRIP FUEL			
CARBURANT AU DECOLLAGES TAKE OFF FUEL										CARBURANT AU DECOLLAGES TAKE OFF FUEL																			
LIMITATION UTILE (la plus faible des trois "A.B.C.") ALLOWED TOW - LOWEST OF A.B.C.																													
MASSE EN OPERATIONS OPERATING WEIGHT										CHARGE OFFERTE ALLOWED TRAFFIC LOAD																			
DEST										DISTRIBUTION DES SOUTES WEIGHT DISTRIBUTION										VRAC (BULK)		REMARQUES REMARKS							
NOMBRE DE PAX No OF PAX										TOTAL (kg) TR: Transit B: Baggage C: Cargo M: Mail																			
M F / AD CH. INF.										Soute AVANT (FORWARD COMP.) Section 11 Section 12 Section 13										Soute ARRIERE (AFT COMP.) Section 41 Section 42 Section 43 Section 44									
TTL										Total										Soute FWD		Soute AFT		Soute VRAC					
MAX = 3 402 kg										MAX = 4 536 kg										MAX = 1 497 kg									
MAX = 48 PAX										MAX = 30 PAX										MAX = 42 PAX		MAX = 60 PAX							
TOTAL PAX PASS. NUMBER										MASSE PAX (kg) PASSENGERS WEIGHT																			
CHARGE TRANSPORTEE (kg) TOTAL TRAFFIC LOAD										MASSE DE BASE CORREEE CORRECTED BASIC WEIGHT										MASSE SANS CARBURANT ZERO FUEL WEIGHT		CARBURANT AU DECOLLAGES TAKE OFF FUEL		MASSE AU DECOLLAGES TAKE OFF WEIGHT		DELESTAGE TRIP FUEL			
MAX										MAX										MAX		MAX		MAX		MAX			
RECTIFICATIONS DE DERNIERE MINUTE (LAST MINUTE CHANGES)										TOTAL CORRECTIONS																			
DEST										AD CH INF										N°		B.C.M.		MASSE WEIGHT		CAB. SOUTES		TOTAL CORRECTIONS	
NOTE 1										NOTE 2										POB									
DEP										ROSE - PNC (ESCALE SUIVANTE)										BLEU - ARCHIVE ESCALE									

PAS PITCH

STE 1 500 kg

STE 4 500 kg

STE 5 100 kg

ZONE OA 5 PAX

ZONE OB 15 PAX

ZONE OC 15 PAX

ZONE OD 5 PAX

CARBURANT tonnes

30 35 40 45 50 55 60 65

INDICE INDEX

78 76 74 72 70 68 66 64 62 60 58 56 54 52 50 48 46 44 42

CM %

MAC %

MTOW (77.0 t)

MLW (64.5 t)

MZFW (61.0 t)

CENTRAGE %

BALANCE %

SANS CARBUR. ZERO FUEL

DECOLLAGES TAKE OFF

Devis de masse et centrage pour l'hypothèse C

DEVIS DE MASSE - CENTRAGE - MESSAGE DE CHARGEMENT												
(TOUTES MASSES EN KG)										A320 (180 sièges)		
ADRESSES (ADDRESSES)				ORIGINE (ORIGINATOR)		N° DE VOL (FLIGHT No)		IMMATR. AVION (AIRCRAFT REGISTR.)		EQUIPAGE (CREW)	DATE	
MASSE DE BASE BASIC WEIGHT →				INDICE DE BASE BASIC INDEX → 47.1		MASSE MAXIMALE MAXIMUM WEIGHT FOR		SANS CARBURANT ZERO FUEL	DECOLLEGE TAKE OFF	ATTERRISSAGE LANDING		
CORRECTION (+/-) (NATURE)				CORRECTION (+/-)		CORRECTION						
MASSE DE BASE CORRIGEE CORRECTED BASIC WEIGHT				INDICE DE BASE CORRGIEE CORRECTED BASIC INDEX		MASSE MAXI SANS CARBURANT CORRIGEE CORRECTED ZFW				DELESTAGE TRIP FUEL		
CARBURANT AU DECOLLEGE TAKE OFF FUEL						CARBURANT AU DECOLLEGE TAKE OFF FUEL						
MASSE EN OPERATIONS OPERATING WEIGHT						LIMITATION UTILE (la plus faible des trois "A.B.C.") ALLOWED TOW - LOWEST OF A,B,C.						
				CHARGE OFFERTE ALLOWED TRAFFIC LOAD								
DEST		NOMBRE DE PAX No OF PAX		TOTAL (kg) TR: Transit C: Cargo B: Baggage M: Mail	DISTRIBUTION DES SOUTES WEIGHT DISTRIBUTION				VRAC (BULK)		REMARQUES REMARKS	
		M / F / AD CH. INF.			Soute AVANT (FORWARD COMPT.) Section 11 Section 12 Section 13				Soute ARRIERE (AFT COMPT.) Section 41 Section 42 Section 43 Section 44			
TTL		Total			Soute FWD				Soute AFT		Soute VRAC	
PAS PITCH STE 1 500 kg STE 4 500 kg STE 5 100 kg ZONE OA 5 PAX ZONE OB 15 PAX ZONE OC 15 PAX ZONE OD 5 PAX CARBURANT tonnes INDEX 30 35 40 45 50 55 60 65 MASSA % MAC % MTOW (77.0 t) MLW (64.5 t) MZFW (61.0 t) BALANCE % SANS CARBUR. ZERO FUEL DECOLLEGE TAKE OFF CENTRAGE % NOTE 1 DEP NOTE 2 POB Préparé par (PREPARED BY) Nom : Signature : Approuvé par (APPROVED BY) Nom : Signature :												

Devis de masse et centrage pour l'hypothèse D

DEVIS DE MASSE - CENTRAGE - MESSAGE DE CHARGEMENT A320 (180 sièges)									
(TOUTES MASSES EN KG) WEIGHT AND BALANCE REPORT - LOAD REPORT (ALL WEIGHTS IN KG)									
ADRESSES (ADDRESSES)			ORIGINE (ORIGINATOR)		N° DE VOL (FLIGHT No)		IMMATR. AVION (AIRCRAFT REGISTR.)		DATE
MASSE DE BASE (BASIC WEIGHT)			INDICE DE BASE (BASIC INDEX) 47.1		MASSE MAXIMALE (MAXIMUM WEIGHT FOR)		SANS CARBURANT (ZERO FUEL)		DECOLLEGE (TAKE OFF)
CORRECTION (+/-)			CORRECTION (+/-)		CORRECTION				ATERRISSAGE (LANDING)
MASSE DE BASE CORREEE (CORRECTED BASIC WEIGHT)			INDICE DE BASE CORREEE (CORRECTED BASIC INDEX)		MASSE MAXI SANS (MAXIMUM WEIGHT FOR)		CARBURANT CORREEE (CORRECTED ZFW)		DELESTAGE (TRIP FUEL)
CARBURANT AU DECOLLEGE (TAKE OFF FUEL)					CARBURANT AU DECOLLEGE (TAKE OFF FUEL)				
MASSE EN OPERATIONS (OPERATING WEIGHT)					LIMITATION UTILE (la plus faible des trois "A.B.C.") (ALLOWED TOW - LOWEST OF A.B.C.)				
					CHARGE OFFERTE (ALLOWED TRAFFIC LOAD)				
DEST		NOMBRE DE PAX (No OF PAX)		TOTAL (kg) (Total)		DISTRIBUTION DES SOUTES (WEIGHT DISTRIBUTION)			
		M F / AD CH. INF.		TR: Transit B: Baggage C: Cargo M: Mail		Soute AVANT (FORWARD COMPT.) Soute ARRIERE (AFT COMPT.)			
						Section 11 Section 12 Section 13 Section 41 Section 42 Section 43 Section 44			
						VRAC (BULK)			
						REMARQUES (REMARKS)			
TTL				Total		Soute FWD Soute AFT Soute VRAC			

MAX = 3 402 kg ①
 MAX = 4 536 kg ④
 MAX = 1 497 kg ⑤
 ⑥ MASSE SOUTES (kg)
 COMPARTMENTS WEIGHT

MAX = 48 PAX	ZONE OA	4
MAX = 30 PAX	ZONE OB	27
MAX = 42 PAX	ZONE OC	42
MAX = 60 PAX	ZONE OD	60
⑦ TOTAL PAX	MASSE PAX (kg)	
PASS. NUMBER	PASSENGERS WEIGHT	

PAS PITCH

STE 1 500 kg

STE 4 500 kg

STE 5 100 kg

ZONE OA 5 PAX

ZONE OB 15 PAX

ZONE OC 15 PAX

ZONE OD 5 PAX

CARBURANT (tonnes)

CHARGE TRANSPORTEE (kg)
(TOTAL TRAFFIC LOAD)

MASSE DE BASE CORREEE
(CORRECTED BASIC WEIGHT)

MASSE SANS CARBURANT ZERO FUEL WEIGHT
(MAXI CORREEE)

CARBURANT AU DECOLLEGE
(TAKE OFF FUEL) **6400**

MASSE AU DECOLLEGE
(TAKE OFF WEIGHT) **61510**

DELESTAGE
(TRIP FUEL)

MASSE A L'ATERRISSAGE
(LANDING WEIGHT)

RECTIFICATIONS DE DERNIERE MINUTE
(LAST MINUTE CHANGES)

DEST	AD CH INF	Nb	B.C.M.	MASSE WEIGHT	MASSE WEIGHT	CAB. SOUTES	ΔH	ΔL	TOTAL CORRECTIONS

NOTE 1
DEP

NOTE 2
POB

Préparé par (PREPARED BY)
Nom :
Signature :

Approuvé par (APPROVED BY)
Nom :
Signature :

© Printair 1997 BLANC : DOSSIER DE VOL ROSE : PNC (ESCALE SUIVANTE) BLEU : ARCHIVE ESCALE