

## L'INDISPENSABLE A400M

L'A400M est certainement le programme européen le plus structurant de cette dernière décennie. Creuset de savoir-faire technologiques et opérationnels, ce nouveau pivot du transport stratégique produit par Airbus Military devrait contribuer à améliorer la fluidité et l'efficacité des opérations militaires. Sa polyvalence et sa grande manœuvrabilité, qui répondent aux spécifications des utilisateurs, constituent une réelle valeur ajoutée à la fonction projection. Capable de transporter des charges très lourdes (une vingtaine d'A400M peuvent en cinq jours emporter plus de 3 000 tonnes à 4 500 km) et contrairement à ses concurrents, l'A400M peut mener des missions de transport tactique et stratégique. Avec sa grande flexibilité et sa capacité à « rompre les distances et à défier le temps », l'A400M est une réponse « technique » européenne s'intégrant dans les « nouvelles formes de guerres » ébauchées de façon conceptuelle par la pensée stratégique américaine.

L'A400M, qui a effectué son premier vol en décembre 2009, a été conçu pour répondre aux besoins combinés mais très variés de plusieurs pays européens en termes de transport aérien. Il est l'avion de transport idéal pour satisfaire aux

exigences les plus diverses des missions militaires, humanitaires ou d'intérêt général. Il peut assurer à lui seul le rôle de trois types d'avions distincts, et offre par conséquent des services plus complets avec des moyens réduits. Plus grand, il peut transporter plus de charge utile en moins de vols au plus près du besoin des forces armées. Plus rapide, il peut exécuter davantage de missions sur de plus grandes distances dans le même laps de temps. En résumé, avec moins d'aéronefs, l'opérateur peut effectuer plus de missions, avec une bien meilleure productivité et un meilleur retour sur investissement. Il peut être ravitaillé en vol et deux heures suffiront pour, si nécessaire, le transformer en ravitailleur.

De par sa conception même, l'A400M bénéficie d'une faible vulnérabilité, d'une faible détectabilité et d'un haut niveau de survivabilité qui lui garantissent une excellente autoprotection. Avec des moteurs « propres » et une émission minimale d'infrarouges, un système de commandes de vol électriques très sensibles, quatre ordinateurs de contrôle indépendants, et une dotation défensive complète, l'A400M est difficile à identifier, difficile à abattre et difficile à éliminer.

### **L'A400M très attendu dans les forces**

*Le général Paloméros (chef d'état-major de l'armée de l'air) comme son prédécesseur, le général Abrial, n'ont eu de cesse de souligner lors de leurs auditions publiques "l'impatience" de l'armée de l'air. Le remplacement de la flotte vieillissante de Transall devient urgent dans un contexte géostratégique très volatile. Ils ont toujours cru dans la réussite de l'A400M tout en constatant que, comme pour tout programme complexe, les retards étaient quasiment inévitables. Au travers des campagnes d'essais, l'avion a été développé en totale coopération avec la France et l'ensemble des nations clientes de lancement. En simulateur comme en réel, les essais ont donné lieu à des retours d'expérience communs pour optimiser les systèmes. Les quatre A400M dévolus aux essais en vol ont cumulé à ce jour quelque 1 650 heures de vol en plus de 500 sorties. Le cinquième exemplaire est complet et a entamé sa phase finale de contrôle*

*en vue d'un premier vol au début de l'automne. La certification civile est attendue d'ici à la fin de l'année. Airbus Military totalise pour l'heure 174 commandes fermes émanant de huit pays, dont 170 pour les sept Etats clients de lancement (Allemagne, Belgique, Espagne, France, Luxembourg, Royaume-Uni et Turquie) et 4 pour la Malaisie. Actuellement, selon le dernier agenda, Airbus Military livrera son premier A400M au premier utilisateur, l'armée de l'air française, début 2013, année durant laquelle l'industriel devrait livrer quatre exemplaires de son nouvel avion de transport militaire. A partir de 2016, l'avionneur estime pouvoir livrer 25 appareils par an aux clients européens. La première présentation publique de l'A400M a eu lieu lors du Salon de Berlin (ILA) en juin 2010. Le prochain Salon du Bourget sera sa première exposition publique en France.*

## A400M : LA POLYVALENCE EUROPÉENNE

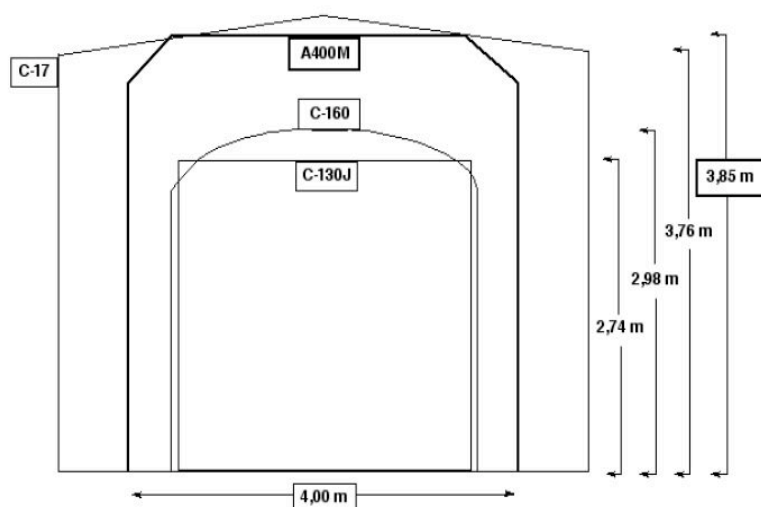
**L'A400M a-t-il un concurrent ? Plus grand que le C-130 Hercules**, plus proche du C-141 Starlifter de Lockheed (premier vol en 1963), cet imposant transporteur, à la fois stratégique et tactique, est également capable d'être ravitaillé en vol et, en fonction des besoins du client, de

se transformer en ravitailleur. Il sera un concurrent sérieux des systèmes de type Antonov An-70, que la Russie avait essayé de vendre sans succès à l'Europe (ce programme continue d'ailleurs d'être bien mal en point).

Destiné à remplacer des appareils tels que le C-130 Hercules et

le Transall C-160, l'Airbus A400M CSA (Common Standard Aircraft) est la réponse aux besoins spécifiques exprimés par sept nations : Allemagne, Belgique, Espagne, France, Luxembourg, Royaume-Uni et Turquie. Ces Etats avaient besoin de polyvalence. L'A400M la leur apporte.

### A400M : comparaison capacitaire



### ► Spécifications

Surface cargo : 92 m<sup>2</sup>

Volume cargo : 340 m<sup>3</sup>

Masse max. au décollage en mission logistique : 141 000 kg

Masse max. au décollage en mission tactique : 131 000 kg

Capacité max. d'emport en mission logistique : 37 000 kg

Capacité max. d'emport en mission tactique : 30 000 kg

Capacité max. interne en pétrole : 50 500 kg

### ► Dimension de la soute

Longueur de la soute : 17,7 m

(contre 20,8 m sur le C-17, et 12,2 m sur le C-130 J)

Longueur de la rampe arrière : 5,4 m (contre 6 m sur le C-17 et 3,1 m sur le C-130 J).

## TP400 : un des plus puissants moteurs

L'un des éléments clés garantissant la polyvalence de l'A400M a été le choix d'un moteur dédié, un turbo-propulseur triple corps, intégrant les technologies développées et éprouvées sur les autres moteurs civils et militaires des quatre partenaires de l'EPI (EuroProp International), groupe formé par Rolls Royce, Snecma, MTU et ITP.

Le TP400, un des turbopropulseurs les plus puissants jamais construits (11 000 CV), permet d'opérer dans un vaste régime de vitesses et d'altitudes, avec une consommation réduite. Avec quatre de ces moteurs, l'A400M peut naviguer jusqu'à 11 300 mètres (37 000 pieds) à des vitesses comprises entre Mach 0,68 et 0,72. Il peut ainsi voler au-dessus des turbulences, pour plus de confort pour les parachutistes, et s'intégrer dans



l'espace aérien commercial, pour atteindre plus rapidement le théâtre d'opérations. La disposition des hélices, de cinq mètres de diamètre à huit pales, dont le sens de

rotation est contre-rotatif, assure la symétrie de l'avion avec les quatre moteurs en marche et réduit les déséquilibres en cas de panne d'un moteur.

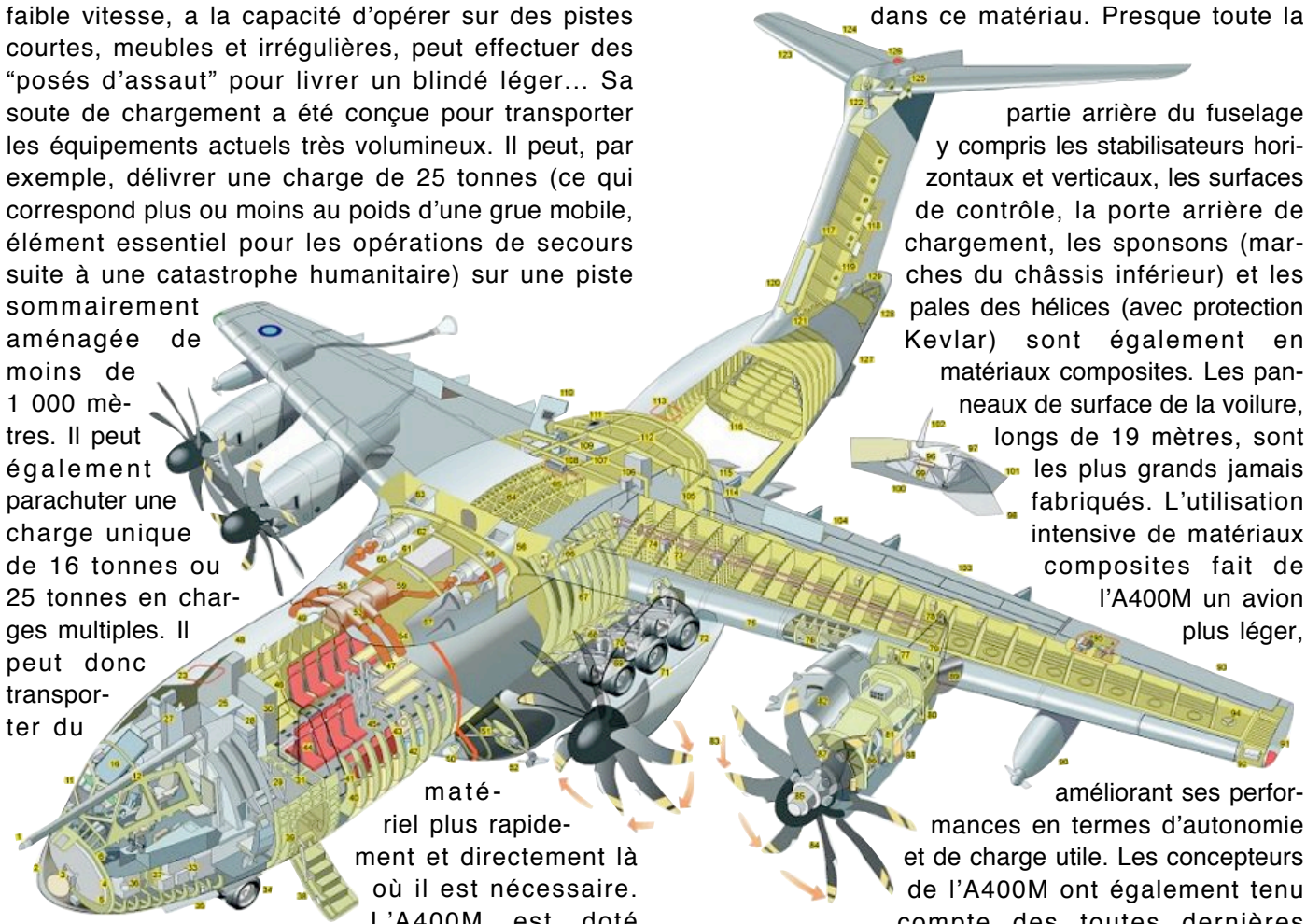
## L'A400M, SYMBOLE D'UN GAP TECHNOLOGIQUE

### La technologie au service de l'utilisateur

L'A400M est un condensé d'innovations produit par les équipes d'Airbus Military. C'est en quelque sorte un appareil dual, polyvalent, adapté aux besoins nouveaux des opérations militaires. Grâce à sa technologie de pointe, il peut voler plus haut, plus rapidement et plus loin, tout en conservant une excellente manœuvrabilité. Il peut également voler à faible vitesse, a la capacité d'opérer sur des pistes courtes, meubles et irrégulières, peut effectuer des "posés d'assaut" pour livrer un blindé léger... Sa soute de chargement a été conçue pour transporter les équipements actuels très volumineux. Il peut, par exemple, délivrer une charge de 25 tonnes (ce qui correspond plus ou moins au poids d'une grue mobile, élément essentiel pour les opérations de secours suite à une catastrophe humanitaire) sur une piste sommairement aménagée de moins de 1 000 mètres. Il peut également parachuter une charge unique de 16 tonnes ou 25 tonnes en charges multiples. Il peut donc transporter du

faisant en quelque sorte de l'A400M un appareil dual. Pour sa structure, afin de réduire la masse, l'A400M utilise davantage de matériaux composites que n'importe quel avion de transport civil ou militaire existant. Trente pour cent de sa structure est fabriquée avec de tels matériaux. Ses ailes, pour la première fois dans l'histoire, ont leurs longerons principaux réalisés dans ce matériau. Presque toute la

partie arrière du fuselage y compris les stabilisateurs horizontaux et verticaux, les surfaces de contrôle, la porte arrière de chargement, les sponsons (marches du châssis inférieur) et les pales des hélices (avec protection Kevlar) sont également en matériaux composites. Les panneaux de surface de la voilure, longs de 19 mètres, sont les plus grands jamais fabriqués. L'utilisation intensive de matériaux composites fait de l'A400M un avion plus léger,



matériel plus rapidement et directement là où il est nécessaire. L'A400M est doté d'innovations technologiques dans tous les domaines. Des technologies civiles ont été intégrées lorsqu'elles étaient utiles au "client militaire" et correspondaient à ses attentes, en particulier l'ergonomie et les détails fonctionnels du cockpit, pour les commandes de vol,

améliorant ses performances en termes d'autonomie et de charge utile. Les concepteurs de l'A400M ont également tenu compte des toutes dernières innovations aérodynamiques, ce qui lui permet de voler d'une manière plus confortable et plus efficace. C'est un des rares appareils au monde disposant d'un mode de pilotage "back up control", qui permet de pallier une panne électrique totale.

### Des commandes de vol électriques ergonomiques

Le cockpit de l'A400M est semblable à celui d'un appareil civil de nouvelle génération (commandes de vol électriques, écrans de planches de bord reconfigurables pouvant recevoir tous les types

d'informations — contrôle du vol, navigation, informations tactiques — à la demande de l'équipage). Le manche de contrôle central assez encombrant est dorénavant remplacé par un petit manche de

contrôle latéral, plus léger et plus facile à manier, ce qui permet aux pilotes d'avoir une visibilité totalement dégagée sur les grands écrans type téléviseur qui leur font face.



## UN OUTIL DE PROJECTION

### Larguer des troupes aéroportées et des marchandises

#### ► Projeter du matériel

Pour remplir sa fonction logistique, l'A400M dispose d'une soute de 340 m<sup>3</sup>. Le diamètre de son fuselage, semblable à celui des A330 commerciaux (cabine et soute), offre une section de soute d'environ 4x4 mètres. Ce qui lui permet de transporter de volumineux équipements militaires, comme des véhicules d'infanterie, des hélicoptères de combat ou des équipements civils de taille importante, des canots de sauvetage, des pelleteuses ou des grues mobiles, indispensables après un désastre

de sa soute, offrant davantage d'espace entre les rangées, permet de transporter le même nombre de parachutistes avec leur équipement et leur matériel. Capable de voler à une vitesse très élevée, l'A400M peut amener les parachutistes rapidement sur un théâtre d'intervention, et, arrivé à destination, les larguer en un minimum de temps sur une zone restreinte, réduisant le facteur de dispersion, permettant ainsi un regroupement rapide.

L'A400M a été spécifiquement conçu pour ce type de largages rapides. Sa capacité de vol à vitesse réduite

nages aérodynamiques, situés autour de la zone du train d'atterrissage et qui forment une marche sur laquelle le parachutiste peut prendre appui avant de sauter. Chaque carénage ventrale a été allongé afin de réduire les turbulences derrière l'avion, de manière à ce que le flux aérodynamique maintienne les parachutistes séparés. Avec sa capacité de vol à haute altitude (l'altitude normale de croisière est de 11 300 m/37 000 pieds), l'A400M peut larguer des troupes d'élite à des altitudes allant jusqu'à 12 200 m (40 000 pieds) pour des missions spéciales.



naturel ou au cours d'une mission humanitaire. L'A400M peut transporter 30 tonnes à 4 500 km (2 450 milles nautiques) ou 20 tonnes à 6 400 km (3 450 milles nautiques). Sa soute modulaire permet de transporter une combinaison de ces matériels et de disposer de 54 sièges pour la troupe, ou des équipes de recherche et de sauvetage, d'appui médical, d'ingénieurs, etc.

#### ► Projeter des hommes

L'A400M peut accueillir jusqu'à 116 soldats assis face à face tout le long de la soute, et dos à dos au long de la ligne centrale de l'avion. La lar-

(110 nœuds/200 km/h) permet une sortie facile de l'appareil. Mais avant tout, l'A400M permet à deux parachutistes de sauter simultanément, soit par la porte de chargement soit par les deux portes latérales. Cette caractéristique réduit le temps de saut de 50 %, limitant le facteur de dispersion entre le premier et le dernier parachutiste. La réalisation de sauts simultanés est possible grâce aux caractéristiques aérodynamiques exclusives de l'A400M. Elles évitent que les parachutistes ne se percutent derrière l'avion lors de sauts simultanés. Lorsqu'ils utilisent les portes latérales, ils peuvent se servir des «sponsons», ou caré-

#### ► Eviter le posé

A très faible altitude (jusqu'à cinq mètres), jusqu'à trois charges individuelles, d'un poids total de 19 tonnes, peuvent être extraites en une seule fois avec des parachutes prévus à cet effet. Un système de point de largage calculé (Computed Air Release Point – CARP), connecté au système de largage automatique du chargement, aide le responsable et l'équipage à contrôler l'extraction du matériel. Il est par ailleurs intégré dans l'écran de vision frontale (HUD) afin de surveiller la séquence de chute.

## ESSAIS EN VOL : UN AVION BIEN NÉ

### Vers la certification civile...

Le 11 décembre 2009, le premier exemplaire de l'A400M quittait le tarmac du centre d'essais d'Airbus Military, situé à Séville. Deux ans après ce premier vol, en novembre, c'est le cinquième appareil qui effectuera son premier vol. Il sera le premier appareil configuré de série. Depuis 2009, les quatre A400M d'essai, baptisés MSN 1 à 4, ont effectué quelque 1 650 heures de vol en plus de 500 sorties, et près de 1 000 décollages et atterrissages dans diverses conditions. Parmi les essais menés, certains ont été spectaculaires, comme ceux par grand froid. Après avoir simulé du gel sur l'appareil, afin de voir son comportement en vol,

l'A400M a été emmené à Kiruna, au nord de la Suède. Réalisés en deux campagnes, l'Airbus est resté pendant plus de 24 heures à des températures atteignant moins 38 degrés. La totalité des pilotes qui ont eu le privilège d'en prendre les commandes ne tarissent pas d'éloge sur le comportement de l'avion en vol, louant son agilité et sa stabilité. L'ensemble de l'enveloppe de vol prévue a été effectuée sans modification aéronautique ou structurelle de l'appareil. L'EASA, l'agence de l'Union européenne compétente en matière de réglementation dans le domaine de la sécurité aérienne civile, devrait accorder à l'A400M la certification de type avant la fin de l'année.



### ...Et la validation des capacités militaires

Si l'objectif à court terme est la certification civile, la campagne de tests reste aussi consacrée à la validation des capacités militaires. De très nombreux tests ont été réalisés selon diverses configurations, dont l'ajout de structures aéro, au niveau des portes ou des trains d'atterrissage, afin de tester les caractéristiques des flux d'air. Diverses situations ont été testées : vol en formation à deux A400M, ravitaillement en vol avec un Vickers VC10 britannique en avril 2011, posés sur terrains non préparés (et mesurer l'impact sur la cellule), vol de nuit (JVN, radar militaire, système de vision améliorée), freins, vitesse minimale de décollage. D'importants

tests ont également été réalisés sur le parachutage et le largage de charges. En novembre dernier, une équipe française et une anglaise ont ainsi été parachutées de l'appareil (porte latérale et rampe arrière), afin d'étudier le comportement des courants d'air. Cet essai a été suivi par des tests de largage à basse altitude de palettes, une capacité primordiale aujourd'hui, comme le révèle le théâtre afghan. Dès l'année prochaine, seront testés les systèmes d'autoprotection de l'appareil qui sera confronté aux temps chauds, aux Emirats Arabes Unis. L'objectif est d'obtenir la certification militaire IOC (initial operational capability) dès l'année prochaine.

### ► Paroles de pilote

«Chaque pilote qui prend les commandes de l'A400M a le sourire aux lèvres», s'enthousiasme Ed Strongman, pilote d'essai en chef chez Airbus. L'A400M a «une bonne portance et un comportement sain. La vitesse maximale de l'appareil a été atteinte dès le début des essais, ce qui est peu ordinaire. Nous n'avons eu aucune mauvaise surprise», poursuit-il. «Les commandes électriques rendent l'appareil très réactif et facile à contrôler.»

### ► 55 pilotes

A ce jour, 55 pilotes ont pris les commandes de l'A400M. Outre le noyau dur d'une quinzaine de pilotes d'essai d'Airbus qui assurent les essais en vol, des pilotes des premières armées de l'air clientes ont volé sur le transporteur européen. Des officiers anglais et français ont pris le manche de l'appareil en mars-avril derniers à Toulouse. Des pilotes allemands et turcs ont aussi volé sur l'A400M. Enfin, dans le cadre de l'obtention de la certification civile de l'appareil, les pilotes de l'EASA (Agence européenne de la sécurité aérienne) voleront très prochainement, ceci afin de leur permettre d'évaluer l'appareil en vue de la certification vers la fin de l'année. Au total, une quarantaine de vols ont déjà eu lieu avec des pilotes certifiés et "non-Airbus".

### ► Centres d'essais européens

Les essais sont réalisés dans les deux centres d'Airbus dédiés, à savoir Séville et Toulouse. Par ailleurs, d'autres stations de télémétrie sont utilisées pour la campagne de tests : Getafe (Espagne), Bremen et Hambourg (Allemagne) et Filton (GB).

## A400M À L'EXPORT

### ► Naissance d'un succès

L'A400M n'est pas encore entré en service, mais il représente déjà le tiers des ventes actuelles d'avions de transport tactique du marché mondial. Comprenant les avantages qu'offre l'appareil d'Airbus et les besoins actuels des armées de l'air modernes, huit pays l'ont déjà choisi (174 appareils commandés). Si jusqu'il y a peu, le marché des transporteurs tactiques était largement dominé par le C-130 américain, les armées de l'air ont aujourd'hui conscience que l'A400M

### ► Evolution du besoin

La multiplication des théâtres d'opérations augmente en conséquence le besoin en transport pour les armées. Projection de puissance mais aussi ravitaillement logistique permanent sont nécessaires, sur des théâtres parfois très éloignés (Afghanistan, Côte d'Ivoire, Haïti...). D'autant plus que les armées doivent, outre leur présence dans les zones de conflits, assurer des opérations humanitaires d'urgence. Au cours de la dernière décennie, plus de deux milliards de personnes

représentant un déploiement de 220 000 personnels. Les Nations unies et l'Otan assurant respectivement 48 % et 44 % de ces déploiements.

### ► Gamme complémentaire

Airbus Military offre une gamme d'avions très complémentaire, afin de répondre à ces besoins. Outre l'A400M, Airbus propose ses transporteurs légers (CN235 et CN295), tandis que l'A330 MRTT, outre ses fonctions de ravitailleur, remplit des missions de transport stratégique.

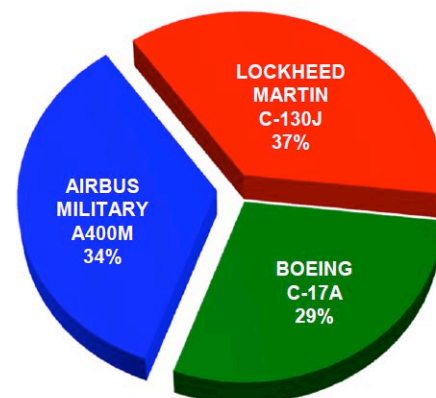


*«C'est un appareil qui est bien né, qui servira la stratégie de défense française de mobilité, de capacité de se projeter, de polyvalence, il va compter dans les quarante années à venir. (...) Toute sa conception en fait un appareil fondamentalement nouveau.»* Déclaration de Gérard Longuet, ministre de la Défense, en visite chez Airbus à Toulouse, en avril 2011.

lui est bien supérieur. Révélateur, l'A400M suscite beaucoup d'intérêt aux Etats-Unis et l'armée américaine observe avec attention le développement et l'avancement du programme. Sur les trente prochaines années, c'est pas moins de 800 avions de transport lourd qui devraient être achetés de par le monde. Alors que la flotte d'avions de transport lourd, aujourd'hui, représente 2 500 avions en service, cette flotte mondiale a en moyenne plus de 25 ans !

ont été affectées par des désastres naturels (tsunamis, tremblements de terre...), provoquant la mort de 60 000 personnes par an en moyenne. Dans ces situations, la réaction humanitaire doit être rapide. Cette dernière décennie a aussi vu une très forte augmentation des missions de maintien de la paix : quatre cinquièmes des personnels qui assurent ces missions sont déployés en Asie et en Afrique. A titre d'illustration, en 2009, neuf organisations internationales ont réalisé 54 opérations différentes,

### Répartition du marché de transporteurs militaires lourds



Total des ventes : 521 avions