

KINWALK Franck TERNER

Stratégie de Maintenance de la flotte

Le public

- Il ne s'agit pas durant ce séminaire de délivrer un savoir, déjà largement partagé, mais d'échanger pour réfléchir ensemble au différents sujets de l'ordre du jour. Il n'y a aucun contenu nécessitant une connaissance technique intime des produits.
- L'objectif est que chacun puisse clarifier ces concepts afin de les remettre en perspective de ses propres contraintes et de la réalité opérationnelle et financière de sa compagnie, afin de pouvoir développer une vision stratégique de la fonction maintenance
- Pour cette raison, ce session peut s'adresser aux Directeurs de la Maintenance, mais aussi au Directeur Général, au Directeur des opérations de la compagnie, au Directeur de achats ou au Directeur financier

Introduction

- La maintenance de la flotte est un des éléments central de la bonne marche d'une compagnie aérienne, car elle a un impact majeur sur plusieurs axes fondamentaux de la performance :
 - La sécurité des vols
 - Les couts d'exploitation
 - La qualité des opérations
 - La gestion du patrimoine, et par conséquent la Balance Sheet
- Nous échangerons durant ce séminaire sur
 - l'environnement économique (de l'airline et de la maintenance)
 - Les différents produits et leurs caractéristiques
 - Les acteurs du MRO, leurs caractéristiques et leurs stratégies
 - Les options qui s'offrent à la compagnie en matière de maintenance (make, make partially, buy)
 - Les conditions à remplir et les conséquences de ces options, les barrières à l'entrée
 - Les facteurs clés de succès de chacune des options
 - Les relations entre les opérations de l'airline et sa maintenance, et l'intérêt de les organiser

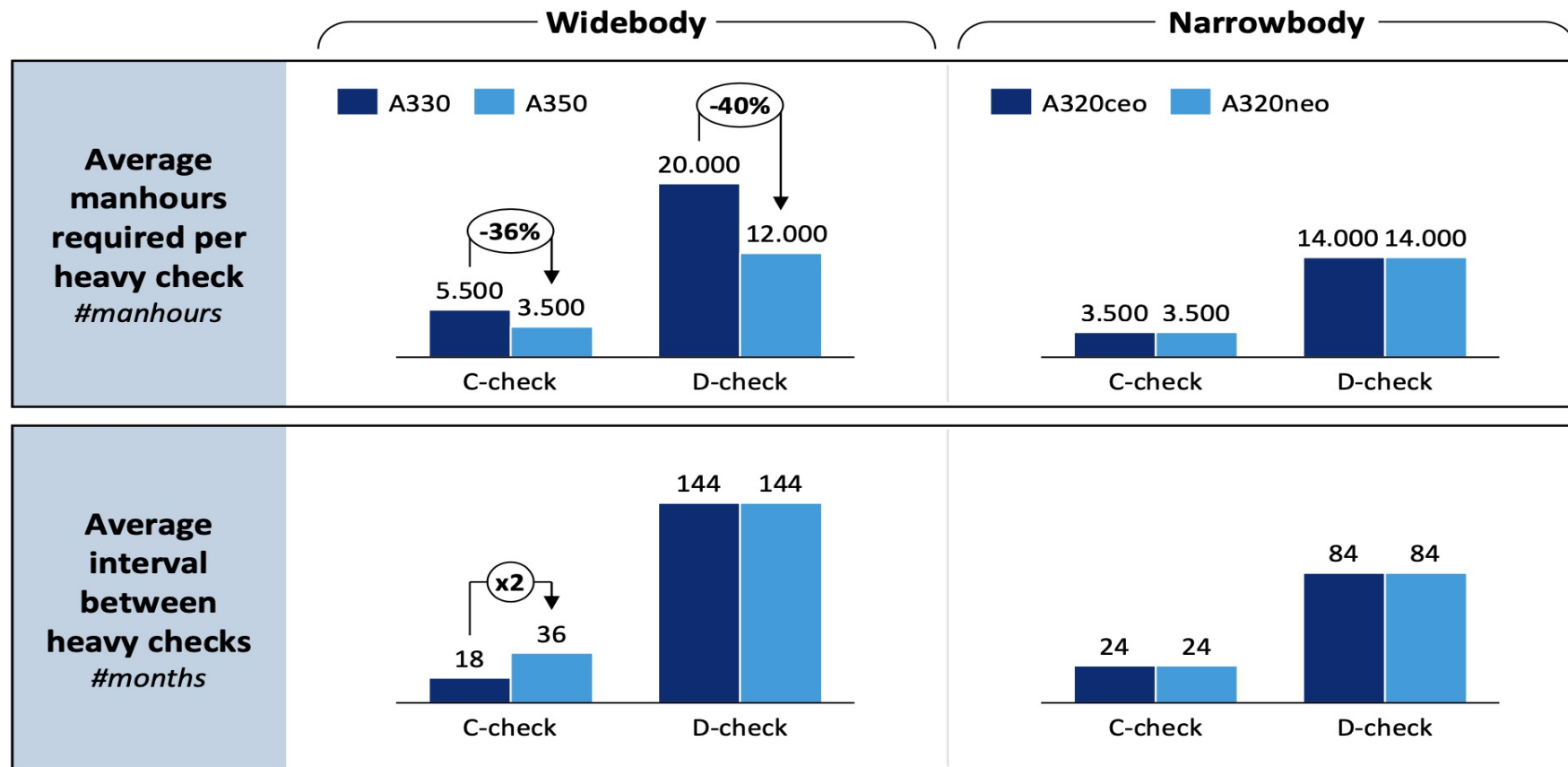
Environnement de la maintenance

Environnement économique

- Quel est le trafic en 2024 post COVID ?
- Tendances des RASK avant COVID :
 - Sur le Moyen courrier avec l'impact des Low Cost (10cts sur Regional Jet, 7cts sur Legacy, 3 cts Ryanair)
 - Sur Long courrier avec montée en gamme pour favoriser le Mix
- Tendances des RASK post COVID :
 - Pour l'instant on observe une stabilisation après une hausse
 - Impact à la hausse des pressions sur l'environnement
- Une augmentation tendancielle des coûts d'entretien dus aux escalations des OEM et contrebalancée par la technologie
- Un marché en forte croissance

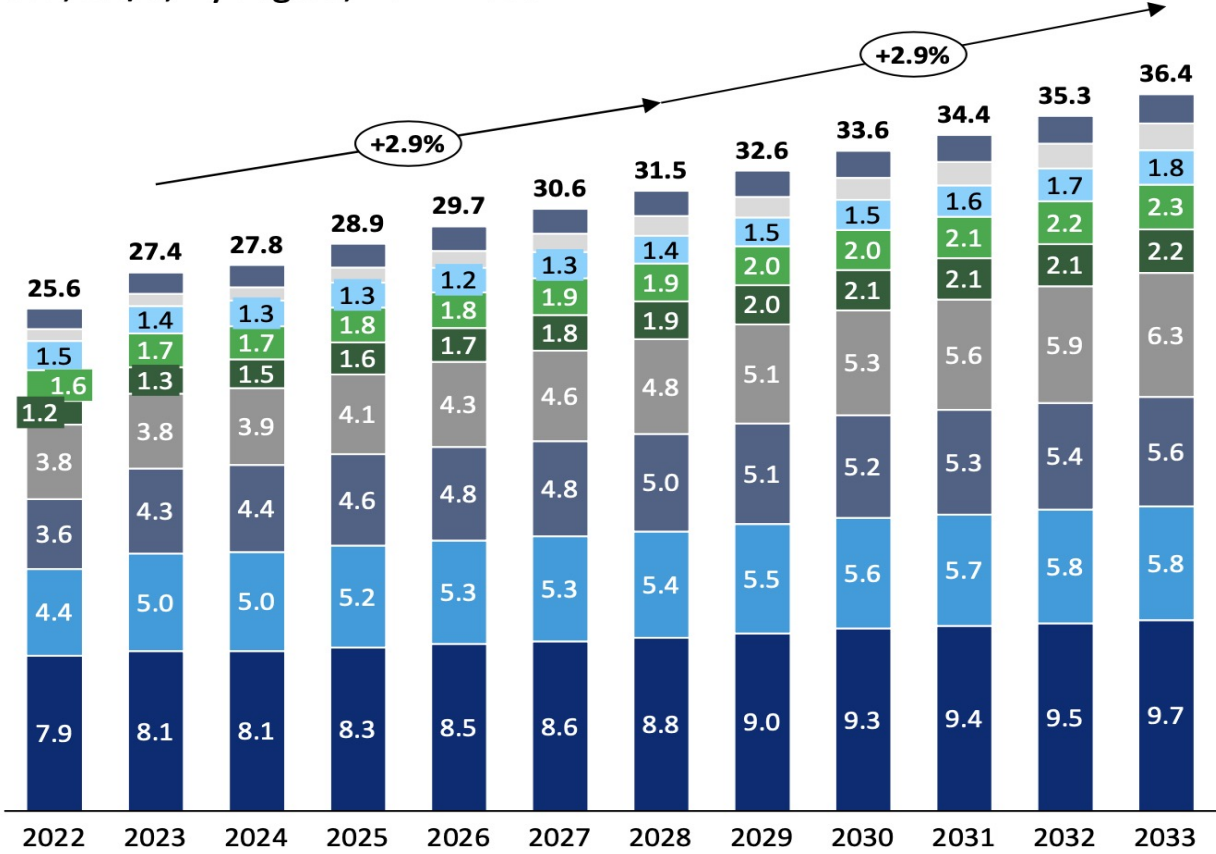
Les technologies impactent la demande

Comparison of heavy airframe maintenance between new and old generation of Widebodies Old gen vs New gen aircraft, considering A/C recently sold



Evolution taille de flotte

Global fleet size
In k, #A/C, By region, 2022-2033



CAGR	23-28 (%)	28-33 (%)
Africa	+3.6	+2.6
India	+9.9	+6.1
Eastern Europe ¹	+0.3	+4.6
LATAM	+2.3	+3.3
Middle East	+7.3	+2.9
China	+4.8	+5.5
Asia Pacific	+2.8	+2.3
Western Europe	+1.7	+1.4
North America	+1.6	+2.0

Les mesures sur l'environnement vont affecter le marché

Key take-aways on sustainability impacts on MRO

NEW REGULATION TO REPORT SCOPE 3 EMISSIONS (2024)



- New “emission disclosure rules” have been approved in the EU (CSRD regulation), and will for the first time introduce **requirements to report scope 3 GHG emissions starting FY2024**
- Although this regulation will have **no effect on MRO volumes**, it will challenge the way MROs work, encouraging them to repair parts rather than replace them, and to regionalize their Supply Chain

FIRST MEASURES LIMITING AIR TRANSPORT (2023)



- **France and Austria were the first countries to vote for a ban on short-haul flights** when an alternative of less than 2.5 hours by train was available. In France, 3 routes (Paris-Orly to Bordeaux, Nantes and Lyon) have been banned from 2023, even though they had already been discontinued since 2021
- **Other European countries (Spain) have begun discussions** with a view to a ban, but no measures have been taken to date, only more restrictive taxation methods (Belgium, Germany)

EROSION OF PASSENGER TRAFFIC AFFECTING EUROPE ONLY

- **Traffic growth is expected to be less important in the region** (+3.9%/y 23-33 vs +5.6% worldwide) due to the viability of train travel as an alternative option, and partially to recent short-haul flights ban
- **In the other regions of the world, passenger traffic is expected to keep increasing along with GDP** in favor of economic expansion and growth – Most of the growth will come from Asia (incl. China)

EMERGENCE OF NEW AIRCRAFT TYPES BY 2028+, AND NEW PROPULSION MODES BY 2035+

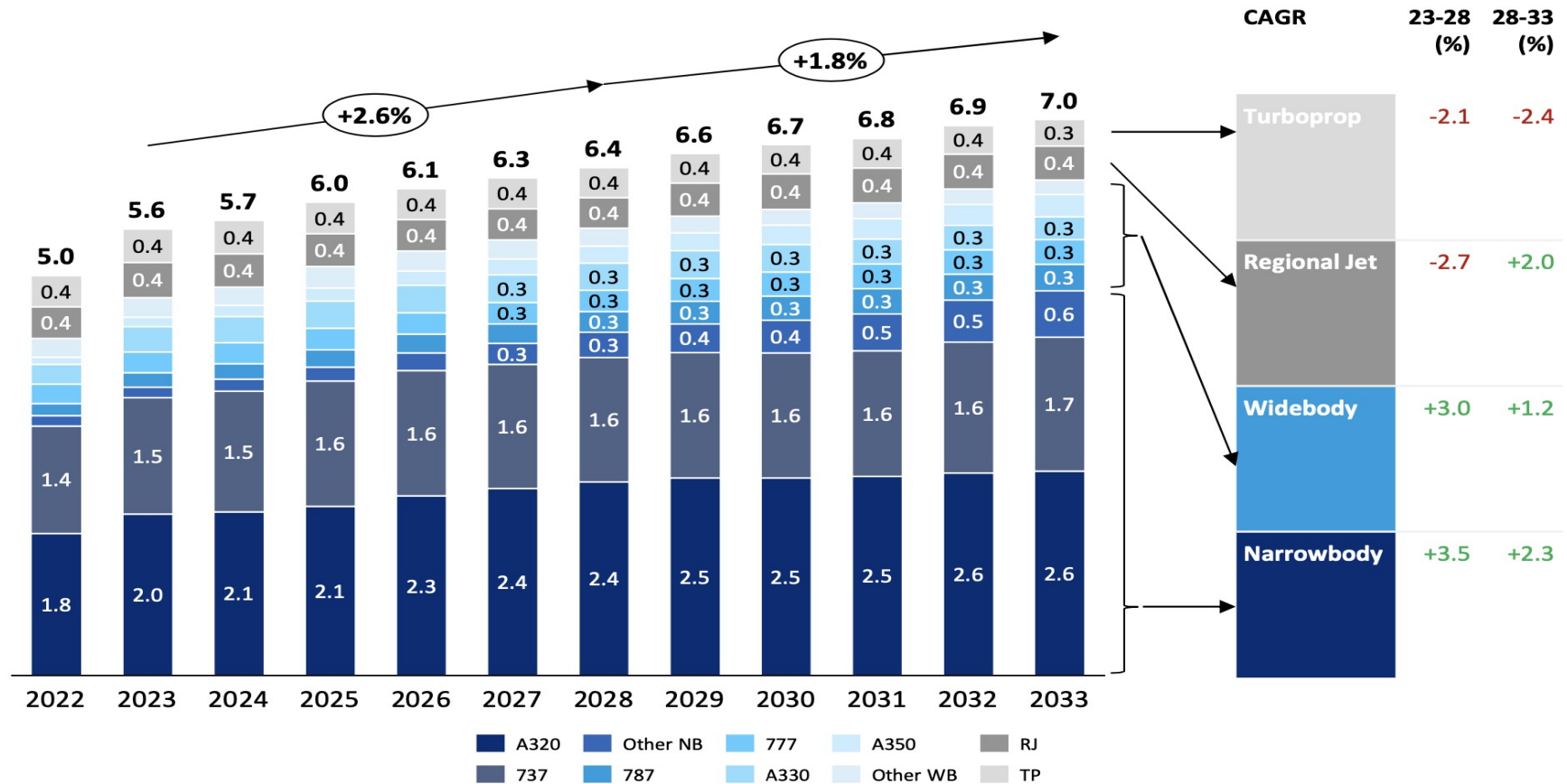


- **10+ concepts of electric aircraft** limited to small range/low PAX routes (below 500km distance, 19 seats max) are ongoing, with different commercial appeal and probability of success
 - **Technology and certification challenges** remain the main barriers, business models and profitability will then be at stake – First models to enter in service by **2028+**
- **For bigger aircraft (50+ seats), new propulsion modes** are being investigated, **hydrogen-based** (either fuel cell or hydrogen combustion)
 - Besides technology and certification challenges, the main challenge will be to **build the whole ecosystem for hydrogen production and supply** – First models to enter in service by **2035+**

Evolution de la flotte en europe

European¹ fleet size

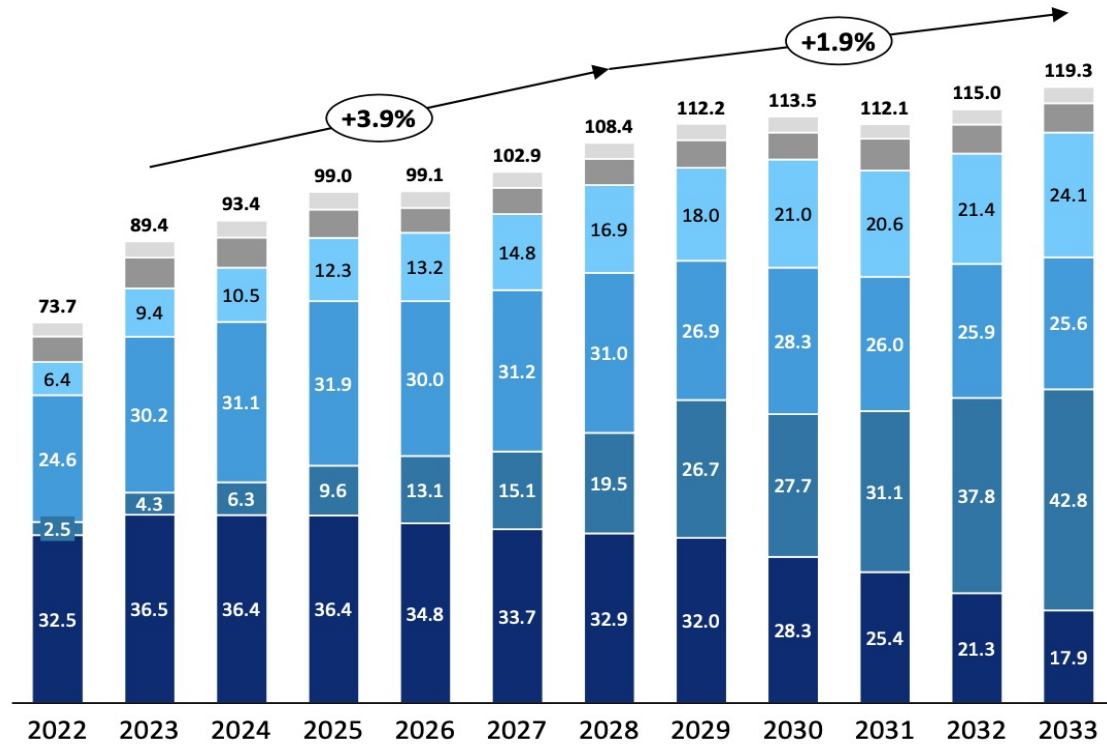
In k, #A/C, By aircraft type, 2022-2033



Evolution du Marché MRO

Global MRO market

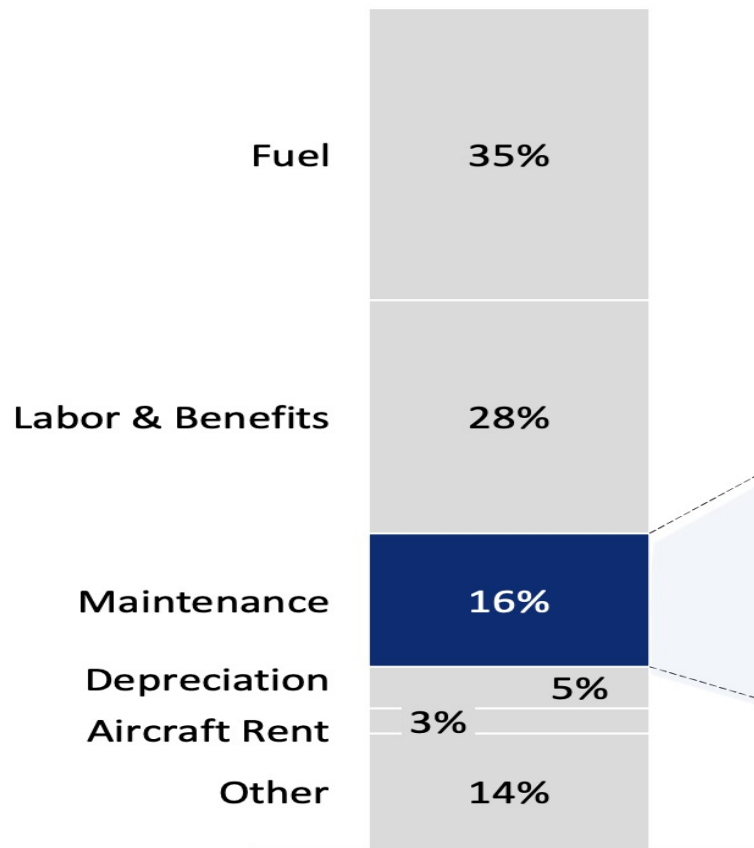
€Bn, By year and platform type over 2022-33, Fixed price



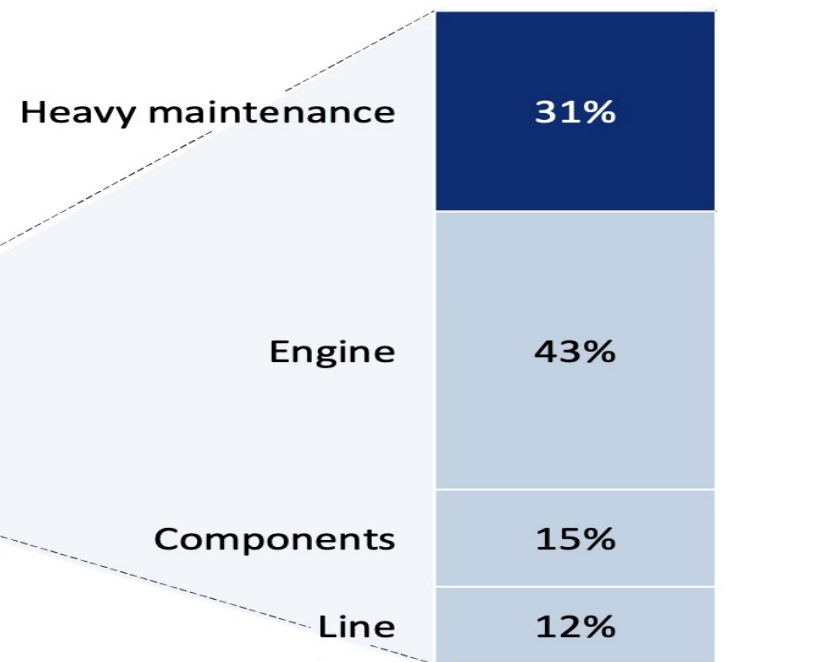
CAGR	23-28 (%)	28-33 (%)
Turboprop	-0.7	+0.6
Regional Jet	-2.9%	+2.3
Widebody Next-gen	+12.5	+7.3
Widebody Legacy	+0.5	-3.8
Narrowbody Next-gen	+35.3	+17.2
Narrowbody Legacy	-2.1	-11.4

La maintenance est un poste de coût élevé dans l'airline
Exemple WB

Typical airline cost breakdown



MRO WB cost breakdown



Les différents produits et leurs caractéristiques

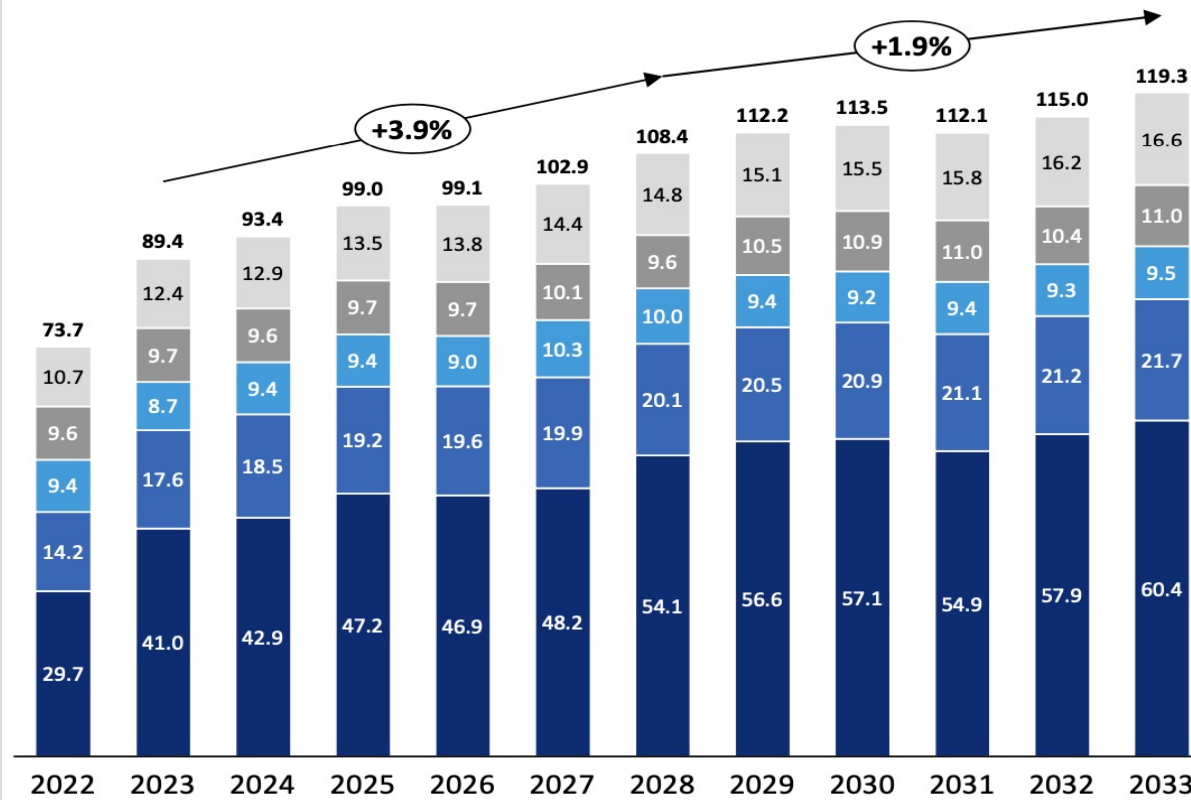
Les segments du MRO et leur caractéristique

	Line maintenance	Heavy Maintenance	Modifications	Other support & services	Components	Engine ²
Description	<ul style="list-style-type: none"> Work performed on an in-service aircraft/ on-wing engine between flight operations, often at a gate or on ramp Incl. transit, daily, weekly (on ramp) and A checks (in hangar) ~3-4% of aircraft DOCs, ~EUR 150-200k p.a. / AC 	<ul style="list-style-type: none"> Heavy maintenance (C and D check) work carried out in a hangar for a pre-determined time Incl. restoration, preventive maintenance of the airframe's structure, and cabin interior Support shops/ activities 	<ul style="list-style-type: none"> Part 145 modifications (retrofit, conversions, systems, painting, etc.) Modification services 	<ul style="list-style-type: none"> Painting Storage Local operations (quality, CAMO, etc.) Engineering support IT services Training services Other services 	<ul style="list-style-type: none"> Shop/off-wing work on components removed from an aircraft or engine Generally "on-condition"¹ Includes inspection, overhaul, repair and re-assembly/testing costs across main ATA chapters 	<ul style="list-style-type: none"> Scheduled or on-condition work performed in a shop, restoring performance and/or replacing life-limited parts (LLPs) Incl. off-wing disassembly, inspection, repair and/or replacement of parts, reassembly and testing
Services (main service segments)	<ul style="list-style-type: none"> A-Check Daily Service Pre-Flight & Transit Weekly 	<ul style="list-style-type: none"> C-Check D-Check Corrosion Prevention 	<ul style="list-style-type: none"> Retrofit and conversions (esp. for cabins) System upgrades Midlife upgrades Passenger to Freighter Conversion 	<ul style="list-style-type: none"> Painting Training Local operations Services 	<ul style="list-style-type: none"> Avionics Electrical components Instruments Tools and equipment Hydraulic and mechanical (LG, W&B, etc.) Testing equipment 	<ul style="list-style-type: none"> Life-limited parts (LLPs) replacement Performance restoration / Engine shop visit (SV)
Duration	~10 hours	3-4 weeks	1-2 weeks	n/a ³	<1 day (for aircrafts)	~4 weeks
% of market⁴	14%	10%	9%	n/a ³	19%	48%
OEM control	Non-existent	Weak	Strong	n/a ³	Strong	Strong ⁴
OEM EBITDA	n/a	n/a	20 – 30%	n/a ³	30 – 40%	30–40% ⁴
MRO EBITDA	5–10%	12–25%	20 – 35%	n/a ³	25 – 35%	8–15%

Evolution des produits

Global MRO market

€Bn, By year and MRO type over 2022-33, Fixed price

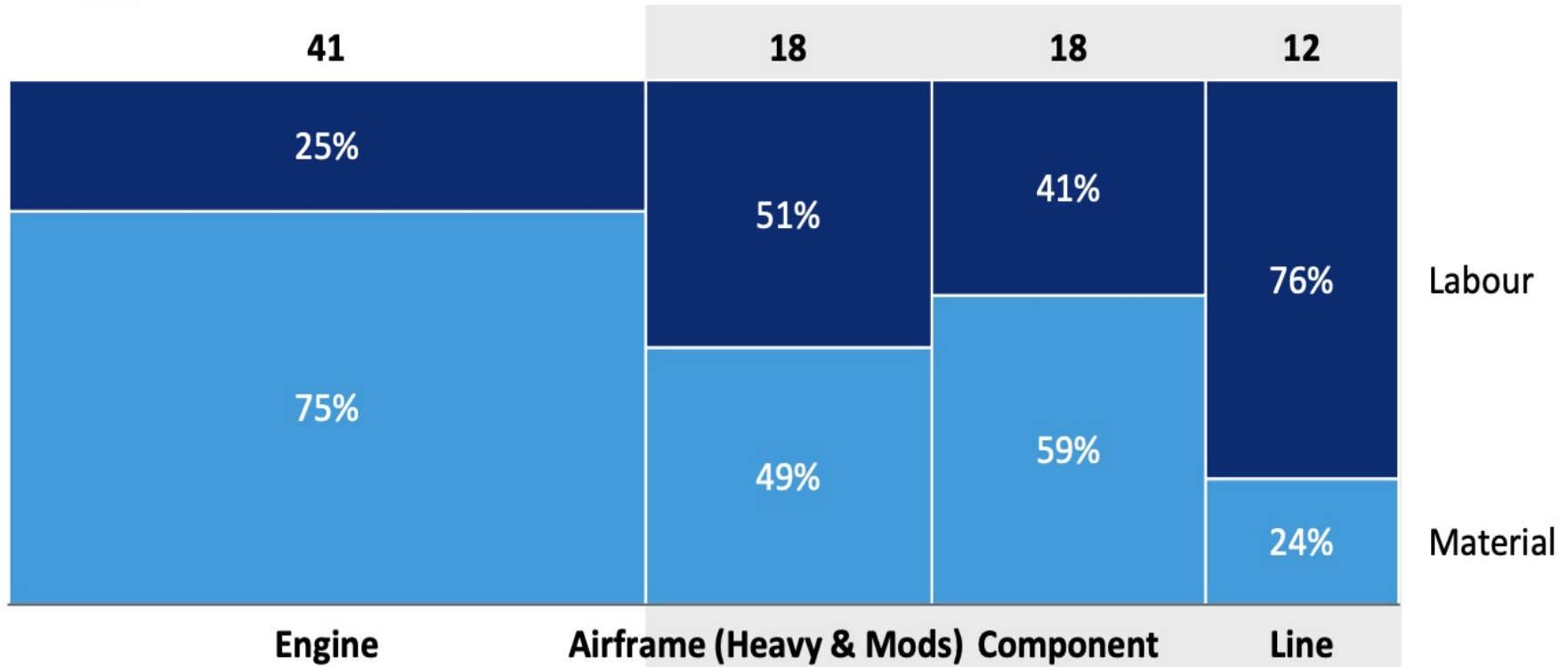


CAGR	23-28 (%)	28-33 (%)
Line	3.5%	+2.4
Heavy Maintenance	-0.3%	+2.9
Modifications	2.7%	-0.9
Component	2.6%	+1.6
Engine	5.7%	+2.2







Typologie des couts

MRO Spend – Cost breakdown (2023)

€Bn, global



Les différents acteurs et leur stratégie

		 Typical strengths	 Typical weaknesses	 Geographic reach
	Description			
 OEM	<ul style="list-style-type: none"> • Manufacturer of the aircraft, engine, systems (Tier 1) or components (Tier 2) • Economic model in engines and components is very dependent on aftermarket strategy 	<ul style="list-style-type: none"> • “Owner” of intellectual property and new materials • High technical quality • Ability to sell services at aircraft sale 	<ul style="list-style-type: none"> • Usually, higher costs • Limited product range for Tier 2 component OEMs 	<ul style="list-style-type: none"> • Global player
 AIRLINE-AFFILIATED MRO	<ul style="list-style-type: none"> • Engineering and Maintenance department within an airline • Managed as a stand-alone business (SIAEC, LH Technik), profit center (Iberia E&M) or cost center (e.g., no outward looking commercial function) • Turnover focused on parent airline and third parties 	<ul style="list-style-type: none"> • Large scope of services across segments and multiple products • Customer base of the parent company • Purchasing power with OEMs via the parent airline company 	<ul style="list-style-type: none"> • Usually, higher labor costs than independents 	<ul style="list-style-type: none"> • Global large players, with focus on parent airline network
 INDEPENDENT MRO	<ul style="list-style-type: none"> • MRO supplier not owned by an airline or OEM • Turnover focused only on third party 	<ul style="list-style-type: none"> • Typically broad scope of services • Lower cost structure than OEMs and Airline Affiliated 	<ul style="list-style-type: none"> • No/low baseload customer volume • Limited purchasing power with OEMs 	<ul style="list-style-type: none"> • Mostly regional/local • Limited global players (ST Engineering; MTU)

Key European line maintenance suppliers



OEM

BOEING¹ **GE** **ROLLS COLLINS** **HONEWELL**



AIRLINE-AFFILIATED MROs



INDEPENDENT MROs

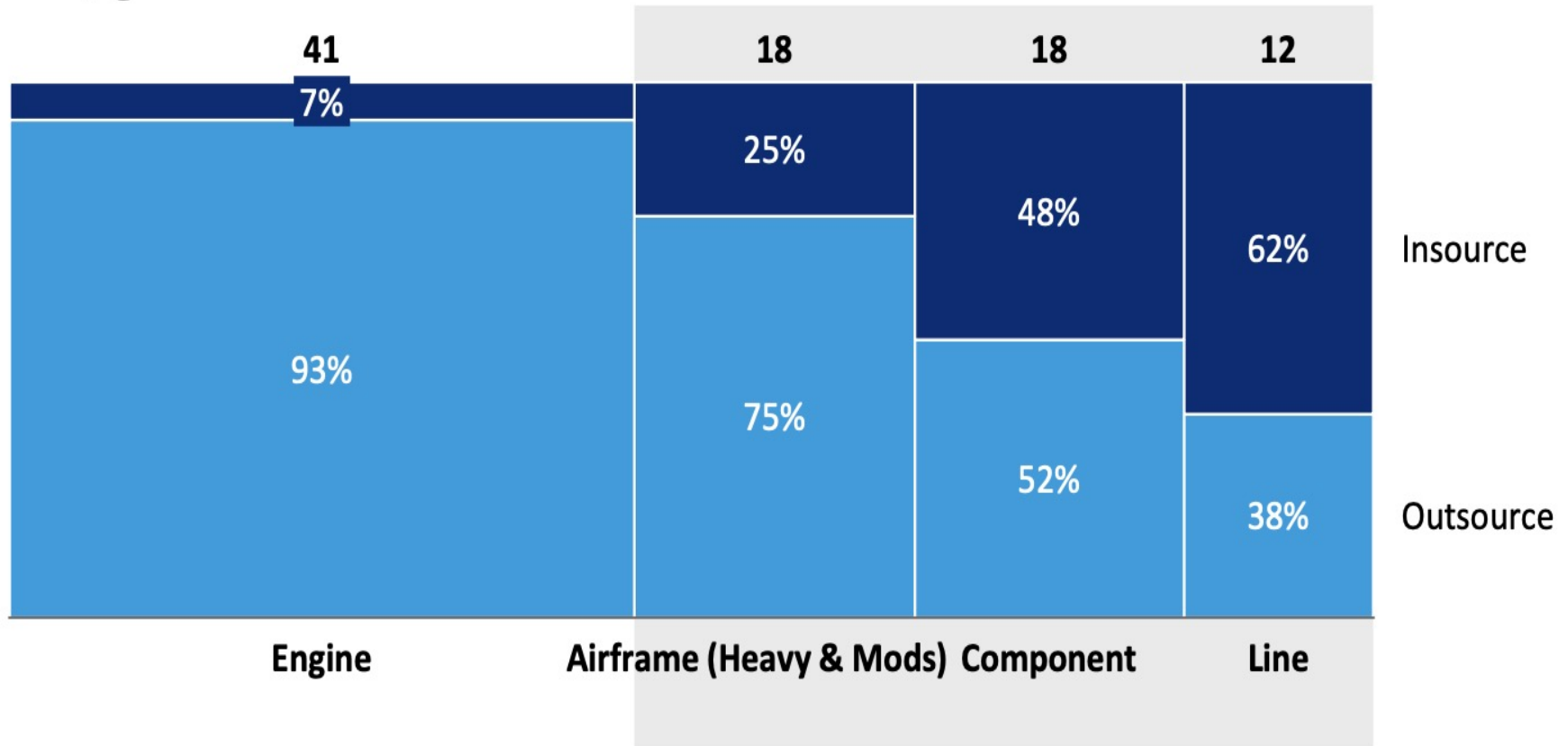


Les options : In ou Out ?

Les dépenses MRO par typologie

MRO Spend – Internally vs. externally sourced (2023)

€Bn, global



Les barrières à l'entrée

Airframe heavy maintenance – MRO Barriers to Entry



Certification

Suppliers are required to obtain regulatory (part 145) certification for every aircraft type, which is time consuming & costly



Talent constraints

Recruiting and training qualified staff, especially for newer aircraft is a time-consuming task. Established brand supports attracting talent (trained and apprenticeship)



Track record

In an industry where reliability is paramount, being able to trust the MRO partner is key; past performance & notably the first few checks realized are critical to establish a reliable reputation



Technical expertise

Technical expertise relies heavily on internal know-how, which takes time to build through experience, with a competitive edge for legacy players



Access to technologies/parts

Airframe heavy maintenance requires manpower as well as parts of which the sourcing is critical, advantaging players with a large catalog, that takes time to build



Other barriers with limited relevance



Coverage & network



Salesforce readiness



Access to IP

Components – Barriers to Entry



Qualification

Suppliers are required to obtain regulatory certifications (e.g., Parts Manufacturer Approval - PMA) to produce and sell components for installation on type certificated products



Access to technologies/parts

Access to a large catalog of parts and technologies is key, to be able to qualify as a reliable partner for airlines



Access to IP

Technologies are key to develop a competitive edge, e.g., through patented parts, requiring large R&T investments



Stock building

Building a stock with a large range of references is very costly (c. 50-60 M€ CAPEX minimum) and takes time



Downstream logistics

Robust processes need to be set-up in order to ensure parts availability and avoid costs overruns. Forecasting is key, and very difficult without historical data



Other barriers with limited relevance



Talents constraints



Track record



Technical expertise

Facteurs clés de succès ?

Relation entre *Airline* et sa maintenance : Contrats ?

Teaser

- L'environnement économique des airlines s'est massivement dégradé avec la crise du COVID. Cela a accentué une tendance de fond qui a émergé avec l'apparition des Low Cost, et l'hyper concurrence que ce livrent les acteurs. De ce fait, la pression sur les coûts n'a fait que se renforcer, car elle était déjà très présente
- Il faut distinguer les trois grands produits en matière de maintenance : Airframe, Moteur et équipements. Ils ont des caractéristiques de structure de coûts et industrielles très différentes. Les constantes de temps de ces produits sont aussi très différentes, depuis la visite journalière à la shop visit moteur tous les 5 ans. Il est indispensable de correctement segmenter ces produits pour les maîtriser
- Sur ce marché de la maintenance, les principaux acteurs sont l'airline elle même bien entendu, les MRO indépendants, les MRO affiliés à des airline (LHT ou AFIKLMem) et les OEM. Ces acteurs ont des caractéristiques différentes, des leviers d'actions différents. Pour éclairer les choix parmi ces acteurs, il convient de comprendre leurs stratégies, les avantages et inconvénients de chacun d'entre, et de les différencier par type de produit.
- Les options qui s'offrent peuvent paraître simple : faire ou acheter. En réalité, ces options sont plus complexes car elles dépendent de chaque produit, de ses caractéristiques, du savoir faire, des moyens à mettre en œuvre, et finalement de l'impact du choix sur les finances et les opérations de l'airline.
- Pour mieux appréhender ces choix, nous devons en décrire les conditions : par exemple pour maintenir ses moteurs, que faut il savoir (know how) et pouvoir faire (barrières). Il convient également de s'interroger sur le résultat de ce choix (conséquences)
- Une fois le choix arrêté, quel seront les éléments clés à maîtriser afin que ce choix se révèle gagnant ?
- Enfin, la maintenance n'est pas isolée, c'est un fournisseur majeur des opérations : elle gère la navigabilité des aéro-nefs, pèse de 10 à 15% des couts d'exploitation, est essentielle dans la qualité des opérations (retards, annulations, déroutements etc). Comment encadrer cette relation afin de la rendre la plus efficace possible