

# La maintenance, nouvelle composante de la supply chain ?

L'AUTEUR



## Nicolas Corouge

est cofondateur de Connectiv-IT, une société de conseil indépendante spécialisée dans l'accompagnement des projets de supply chain collaborative, pour les grandes entreprises, aussi bien France qu'à l'international. Ex-manager et ex-directeur adjoint aux systèmes d'information chez KPMG Peat Marwick et ex-directeur adjoint aux systèmes d'information chez Avisium (fusionné à la place de marché hubwoo), Nicolas Corouge est également intervenant sur les thèmes de la collaboration électronique interentreprises auprès d'écoles d'ingénieurs telles que l'ENSAM et l'UTT (Université de Technologie de Troyes).

(www.connectiv-it.com)

■ Les services de maintien en condition opérationnelle (MCO), plus connus sous l'acronyme anglo-saxon "MRO" (pour Maintenance, Repair and Overhaul), sont de plus en plus souvent externalisés. Dans la mesure où ces services recouvrent des compétences que l'on retrouve dans le pilotage de la chaîne d'approvisionnement, ce champ d'activité pourrait déboucher à la fois sur un élargissement de responsabilités au sein des directions logistiques et sur des opportunités d'affaires pour les prestataires logistiques.

**L**e pilotage et la gestion des flux physiques en contexte industriel mettent souvent en lumière l'importance de la chaîne logistique de l'approvisionnement des lignes d'assemblage final, au détriment de celle du soutien.

Pour autant, du monde du transport à celui de l'énergie en passant par la filière de la santé, nombreux sont les secteurs dans lesquels les actifs immobilisés connaissent une durée de vie et une utilisation telles que les moyens de maintien en opération excèdent au final les investissements initiaux liés à leur acquisition. On considère en effet qu'au long de sa durée totale d'utilisation, un équipement, véhicule ou installation complexe à usage intensif ou sensible, coûtera en maintenance au moins autant et jusqu'à cinq fois son coût d'acquisition. Certes, les secteurs de l'aéronautique et de la défense en sont des cas d'illustrations extrêmes où certaines défaillances peuvent se payer très cher. Mais par ailleurs les indisponibilités même temporaires d'équipements spécialisés tels que ceux de télécommunications, de travaux publics ou appareils d'imagerie médicale peuvent néanmoins avoir des conséquences rapidement catastrophiques en matières commerciale et économique, voire de sécurité des personnes.

Aussi, les moyens du maintien en condition opérationnelle méritent-ils d'être pris en considération dans les plans d'optimisation des opérations de soutien. C'est le but du "MRO" (pour Maintenance, Repair and Overhaul), acronyme anglo-saxon pour désigner les services de maintien en condition opérationnelle (MCO), un domaine en

pleine mutation vers l'externalisation. Issue du monde de la défense, cette tendance émergente se traduit d'ores et déjà par des résultats opérationnels et économiques significatifs qui la promettent à une généralisation vers différents secteurs industriels et des services comme c'est le cas aujourd'hui du transport aéronautique. Et le chemin de l'externalisation du maintien en condition opérationnelle passe en fait par des enjeux en pratique très proches des considérations bien connues autour de la chaîne logistique de production et de distribution.

## Qu'est-ce que le MRO ?

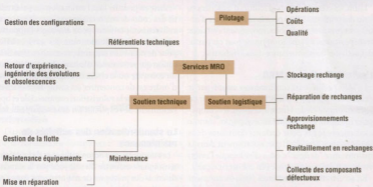
Les services de "MRO" (Maintenance, Repair and Overhaul) ont pour vocation d'assurer une activité opérationnelle élevée, fiable et sûre d'une flotte de véhicules ou d'infrastructures à fortes contraintes d'exploitation. Pour satisfaire cet objectif, le dispositif de soutien doit permettre d'assurer une forte disponibilité des équipements à un coût maîtrisé.

Des pratiques déjà bien implantées dans la défense et l'aéronautique, secteurs particulièrement sensibles à l'utilisation intensive de véhicules coûteux et exposés aux risques de défaillances, qui essaient aujourd'hui vers le soutien de flottes de véhicules terrestres ou maritimes comme de parcs installés.

L'inventaire des services relatifs au MRO permet d'en comprendre les enjeux (Figure 1).

L'acronyme américain "MRO" s'apparente en pratique à celui de "MCO" (Maintenance en Condition Opérationnelle) en français, dont il désigne

Figure 1 : Classification des principaux services requis pour le MRO



Les trois fonctions du MRO sont constituées :

- 1- D'une part du soutien technique, qui regroupe deux catégories d'activités : La maintenance préventive et corrective, à savoir les actions visant à maintenir ou rétablir un équipement dans un état spécifié. La tenue à jour des référentiels techniques, c'est à dire à la fois les configurations d'équipements et les retours d'expérience issus de l'exploitation des faits techniques.
- 2- D'autre part du soutien logistique, qui comprend les opérations d'entreposage et d'approvisionnement des rechanges, de leur réparation, de leur acheminement vers les structures de soutien (ateliers industriels) voire jusqu'aux opérateurs.
- 3- Enfin du pilotage global du soutien, permettant de garantir à la fois la bonne exécution au quotidien et de mesurer la performance globale au travers d'indicateurs opérationnels de respects de taux de service et de coûts.

parfois plus précisément les activités techniques. La nuance réside dans le fait que le terme de MRO est plus largement utilisé dans le contexte francophone pour désigner un tiers chargé de la gestion de tout ou partie des activités de MCO du parc d'équipements d'un opérateur (compagnie aérienne, armée, opérateur Télécom, fournisseur d'énergie, hôpital...) dont il n'est pas propriétaire. Traitant ici essentiellement de l'externalisation du MCO, l'usage du terme chapeau de "MRO" désignera dans la suite du document l'ensemble des services pour le soutien externalisé.

### Les enjeux du MRO

Au niveau stratégique, le MRO doit permettre de trouver le meilleur équilibre combinant deux préoccupations essentielles des opérateurs de parc d'équipements critiques.

En premier lieu, il s'agit de garantir tout au long de leur vie (plusieurs décennies) la disponibilité fiable et sûre de véhicules et d'installations critiques tels que les avions, les systèmes de défense, de communications, les équipements du secteur nucléaire, de celui de la santé, etc. L'actualité fait régulièrement écho auprès de l'opinion publique des conséquences dramatiques sur le plan humain et commercial de certains dysfonctionnements censés être tenus pour improbables.

En second lieu le MRO doit permettre de rendre mesurables et contrôlables les dépenses liées au maintien en condition opérationnelle des équipements. Ces coûts, entrant dans le coût total de détention du matériel "TCO" (Total Cost of Ownership) permettent d'orienter les modalités de prise en charge de cette activité (investissement, externalisation, mutualisations...) et d'améliorer en outre la structure du bilan comptable. La définition du système de soutien et les coûts prévisionnels associés sont du reste aujourd'hui systématiquement pris en compte très en amont

dans la décision d'acquisition d'un système ou d'une flotte en menant l'Analyse du Soutien Logistique (ASL).

### Les premiers secteurs intéressés par le MRO

L'aéronautique et la défense sont des représentants majeurs parmi les secteurs qui président à l'analyse et la normalisation approfondies des services de Maintien en Condition Opérationnelle. En outre, notons que la défense est véritablement à l'origine du mouvement vers l'externalisation

Figure 2 : Évolution constatée et estimée de l'externalisation de la maintenance des compagnies aériennes



MRO.

Les enjeux humains, voire politiques, que ces secteurs recouvrent sont en effet de taille du fait de l'exposition directe de nombreuses vies humaines au risque de défaillance. Les coûts associés à la maîtrise de ces risques sont par conséquent considérables, voire inestimables. Le champ d'application du MRO ne se limite toutefois pas à ces filières et l'on observe aujourd'hui, notamment chez les nouveaux entrants dans les domaines du service comme celui des télécommunications,

L'inventaire des forces ayant contribué à l'émergence et l'adoption en masse d'une offre d'externalisation MRO dans l'aéronautique fournit une liste de caractéristiques permettant d'estimer la prédisposition d'autres secteurs à un mouvement similaire.

de l'énergie et de la santé par exemple, la mise en place de modèles économiques fondés sur l'externalisation de la maintenance.

Enfin, les enseignements et retours d'expériences issus des pratiques MRO pour la maintenance d'actifs sensibles sont profitables, moyennant certaines transpositions, à l'amélioration de tout ou partie des activités de maintenance dans l'industrie.

### L'externalisation du MRO

Le MRO a d'ailleurs confirmé son essor à partir des années 80 par son adoption dans le secteur de l'aéronautique civile. Historiquement, les compagnies réalisaient leur maintenance en propre, comme c'est encore le cas pour certains domaines de la maintenance aéronautique, notamment dans la maintenance "de ligne" c'est-à-dire lorsque l'avion est en activité commerciale (en vol ou en escale).

En accélération dès les années 90, le mouvement de fond de l'externalisation fut renforcé par l'arrivée et l'implantation des opérateurs "Low-Cost" qui y ont systématiquement et massivement recours (Figure 2).

### Poids de la maintenance dans les coûts

Le seul trafic commercial américain affiche un coût total du MRO estimé aujourd'hui à 40 milliards de dollars. Il devrait s'élever à 60 milliards d'ici 2016. Ainsi, la maintenance de la flotte est devenue, en grèvant 13 % des charges, le troisième poste de dépense des compagnies aériennes, derrière le carburant et la main-d'œuvre.

De même, en France, le maintien en condition opérationnelle des matériels militaires représente 11 % du budget de la défense, argument de poids, avec celui de la professionnalisation et de la diminution des effectifs, en faveur du mouvement constaté visant à un transfert partiel des services de MCO vers les sociétés pri-

vées. Plusieurs appels d'offres ont très concrètement d'ores et déjà été publiés en ce sens par les diverses armées.

Ainsi, en premier lieu, l'estimation du poids relatif des coûts de maintenance est un critère particulièrement pertinent pour envisager l'opportunité d'une diversification vers des services MRO pour de nouveaux entrants prestataires. Une délégation qui présenterait d'autant plus d'attrait dans un contexte où le choix stratégique du donneur d'ordre est de concentrer ses savoir-faire et investissements sur la valorisation commerciale et opérationnelle de l'exploitation de ses équipements.

### La standardisation des activités de maintenance

Les exemples de l'aéronautique et de la défense témoignent en outre du rôle joué par la standardisation des pratiques de maintenance dans l'externalisation du domaine.

Les organismes de normalisation américains ont en effet notamment standardisé les procédures de maintenance et taux de services attendus de la part des offreurs. Ces mêmes organismes ont mis en place un processus de certification de certaines pièces de rechange ("Parts Manufacturer Approval") autorisant leur production à bas coûts par des nouveaux entrants, par copie de celles conçues par les équipementiers d'origine.

Par ailleurs les opérateurs favorisent désormais dès la conception des nouveaux équipements l'intégration de composants banalisés et communs à plusieurs appareils. Cette pratique s'est développée au détriment d'équipements conçus, certifiés et maintenus pour des besoins sur-mesure.

Enfin, les compagnies aériennes ont décomposé et normalisé de fait l'organisation de leurs activités de maintenance, ce qui leur permet de les externaliser par lots (Figure 3).

### La maturité des prestataires de MRO

Pour un opérateur, l'externalisation du MRO passe par la garantie contractuelle de disponibilité des services ou ressources de maintenances, voire par la garantie d'un taux de disponibilité effectivement opérationnel de son parc.

Aussi, la maturité de l'offre des prestataires de MRO est-elle une condition préalable à une externalisation significative. L'enseignement tiré de l'aéronautique montre l'attractivité d'offre à forte valeur ajoutée sur laquelle un opérateur cherche à se reposer au niveau de :

- la prise en charge du maintien de 100 % du lot "équipements", par exemple par un équipementier qui, même s'il ne fournit que seulement 15 % du matériel, a l'envergure de fédérer en sous-traitance les 85 % restants hors de son périmètre de compétences ;
- l'intégration des services participant au maintien de l'équipement, allant jusqu'à la mise à disposition de rechanges et d'expertises suffisamment réactives pour ne pas impacter le

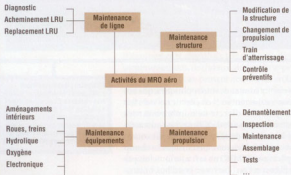
Le découpage des activités de maintenance permet d'identifier des lots cohérents.

► Maintenance de ligne : diagnostic et réparation directement sur l'avion en escale. Les pièces doivent être envoyées et échangées sur place. Service MRO très contraint dû à la lumière du déroulement de l'escale, et très consommateur de ressources. Peu externalisé en pratique.

► Maintenance des équipements : rechange et réparation d'équipements, en combinant l'ensemble des connexes services attendus des prestataires, tels que la maintenance de l'équipement (réparation) mais aussi sa logistique (stockage et mise à disposition jusqu'en escale ou en hangar), l'ingénierie de ses évolutions et obsolescences...

► Maintenance des propulseurs : maintien global de l'ensemble de la composante propulsion. ► Maintenance de structure : maintenance lourde, requiert d'importantes infrastructures (hangars...) et de longues durées d'immobilisation. Le marché s'oriente vers une simplification de la gestion de la maintenance du point de vue de l'opérateur, par la désignation d'un responsable unique ("Prime Contractor") sur chacun des lots.

Figure 3 : Illustration de la standardisation des activités de maintenance des compagnies aériennes



délaï maximum d'escale (90 mn par exemple sur long courrier).

Enfin en matière économique, certains prestataires sont aujourd'hui capables de proposer des modèles de coût complet et de facturation "à l'heure de vol", permettant de variabiliser dans une large mesure les coûts de la maintenance en les corrélant au taux d'activité de l'appareil. D'autres modèles offrent une garantie de taux de service plus global, de "75 % de la flotte opérationnelle en permanence", par exemple.

### La logistique au cœur du MRO externalisé

Dans le contexte de maintenance d'équipements ou d'installations complexes et très exposées aux risques tels que les avions ou les systèmes de défense, les nomenclatures de pièces de rechanges peuvent atteindre plusieurs centaines de milliers de références, uniquement pour les composants interchangeable.

Par ailleurs, ces composants souvent très coûteux doivent être mis à disposition des opérateurs avec des niveaux de services extrêmement élevés. Il en ressort la mise en réserve, tout au long de la chaîne logistique, d'une quantité considérable de stocks disponibles. Dans le secteur aéronautique, ces stocks sont évalués à 2,5 millions de dollars par appareil maintenu dans le monde.

Ces éléments de volumétrie font songer aux enjeux auxquels font traditionnellement face le secteur de la grande distribution : les prestataires doivent en effet faire face en pratique aux questions classiques de dimensionnement de la logistique de distribution : dépôt central ou pas ? Combien de dépôts régionaux et où ? Quels niveaux de stocks sur les différents sites ? Quelles modalités de transports ?... (Figure 4).

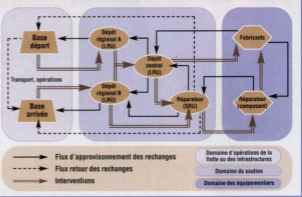
### Des solutions connues et éprouvées

Ainsi, les pratiques classiques utilisées dans l'optimisation des chaînes logistiques dans le monde de la distribution, et même dans le monde industriel plus généralement, constituent-elles de précieux outils pour dimensionner les niveaux de stocks, les processus de réapprovisionnement, les modalités de transport et d'entreposage et, finalement, de pilotage des flux selon le meilleur équilibre de garantie de service et de coûts. Autant de problématiques que l'on rencontre dans l'univers aéronautique.

En effet, en détaillant l'ensemble des paramètres déterminants pour le soutien d'une flotte, on retrouve des mécanismes de gestion logistique bien connus et largement diffusés dans des secteurs tels que l'automobile ou la chimie. On y retrouve notamment :

- des niveaux de prévisions stratégiques : adéquation capacitaire long terme classique ;
- des niveaux prévisions tactiques : tenue des plans de maintenance prévisionnelle sur un horizon en semaines ou mois ;

Figure 4 : Exemple de topologie pour la gestion des flux



- des déclenchements d'appels de maintenance : cadencés, sur initiative humaine ou système de pronostic embarqué ;
- du pilotage des flux de pièces de rechanges.

### Vers l'externalisation

L'externalisation du MRO permettrait aux entreprises de concentrer le développement de leur savoir faire sur la valeur ajoutée apportée à leurs clients tout en s'appuyant sur les capacités opérationnelles de leur prestataire.

Mais externalisation ne signifie pas abandon du contrôle de la chaîne logistique, bien au contraire. Il s'agit de réallouer une partie de la compétence interne d'exécution alléguée au profit d'un piloteur opérationnel et d'un contrôleur contractuel selon un système de suivi qui doit notamment permettre de :

- faciliter la collaboration, en définissant de manière claire les rôles et responsabilités de chaque partie ;
- de constituer un canal privilégié avec un responsable des services externalisés unique de façon à garantir la cohérence et la bonne remise des informations échangées. Pour ce faire, l'usage d'un media informatique, type portail extranet unique, est adapté ;
- de fournir à l'opérateur, même s'il n'en a pas la responsabilité, une visibilité maximale sur le déroulement des opérations de son prestataire ;
- de piloter la relation contractuelle par la fourniture d'indicateurs de taux de service et de performance à la fois globaux sur la prestation pour en mesurer la conformité, mais également détaillés afin d'identifier les axes d'amélioration opérationnelle.

Ainsi, l'externalisation du MRO au sein des entreprises appelle-t-elle un nouveau modèle de fonctionnement pour la chaîne logistique, plus collaboratif et plus intégré. Elle reste toutefois encore émergente et constitue un nouveau défi à venir pour les directions logistiques.