

La Supply Chain rejoint le plan de vol

La remontée en cadence de l'industrie aéronautique civile s'est avérée plus difficile qu'escompté, avec une capacité d'accélération notamment bridée par la complexité de LA Supply Chain de la filière. Mais LE Supply Chain Management infuse dans le secteur et prend sa part à la mobilisation générale. Ses experts s'emploient à lever les obstacles pour regagner en synchronisation au sein de la chaîne fournisseurs, quitte à renouveler méthodologies et process pour préparer l'avenir.



A quelques jours du Salon du Bourget, le CEO d'Airbus Commercial Aircraft Christian Scherer avait évoqué lors d'une conférence à Toulouse un « apaisement des perturbations générales de l'approvisionnement », avec de nets progrès liés à la fin de la pénurie de matériaux clés, et une diminution de 60 à 70% des « manquants » depuis le début de l'année. Depuis deux ans, ces derniers avaient causé à plusieurs reprises le décalage de livraisons d'avion aux compagnies. Sur le programme A320, le principal goulot d'étranglement reste les moteurs, a-t-il précisé, avant d'en mentionner un autre moins attendu concernant les toilettes pour l'A350, suite aux difficultés d'un fournisseur au Mexique.

Un « re-ramp-up »

La route était droite, mais la pente s'est avérée un peu forte, serait-on tenté de résumer en paraphrasant l'ex-Premier Ministre, Jean-Pierre Raffarin. Mais si l'avionneur européen n'a pas encore renoué avec son pic de livraisons ante-Covid de 863 appareils, en 2019, ses 766 livraisons sur 2024 et les 820 prévues cette année démontrent que

bien des marches ont été gravies par rapport au trou d'air 2020 de la production (566). Et on notera que l'enjeu de volume de ce re-ramp-up se concentre plus que jamais sur les appareils monocouloir de sa famille A320-321, notamment portée par ses motorisations plus frugales (versions Neo). Ce segment dit 'single aisle' –qui englobe aussi le plus marginal A220– représente désormais quasi 80% de son énorme carnet de commandes à honorer : un 'backlog' de 8.617 avions (à fin mai), correspondant à quasi 12 ans de production au rythme de ce début d'année.

L'enjeu de la multitude d'acteurs de la supply chain d'Airbus est donc de poursuivre l'accélération, à charge pour lui de leur assurer de la visibilité sur ses objectifs de cadence, à la fois dans une logique de mobilisation des fournisseurs jusqu'au énième rang, mais aussi de différenciation commerciale. « La capacité de ramp-up conditionne aussi la possibilité de proposer des « slots d'appel » pour de nouvelles commandes avec de premiers livrables sur un horizon raisonnable », note Jérôme Bouchard, partner de la practice aéronautique du cabinet de conseil en stratégie Oliver Wyman. L'édition 2025 du Bourget a d'ailleurs confirmé cette capacité d'Airbus à engranger de nouvelles



© OLIVER WYMAN

« La capacité de ramp-up conditionne aussi la possibilité de proposer des « slots d'appel » pour de nouvelles commandes avec de premiers livrables sur un horizon raisonnable »

Jérôme Bouchard,
partner de la pratique aéronautique
chez Oliver Wyman.

cadence, Airbus a dû en adapter le calendrier : son objectif devenu emblématique de livrer 75 avions de la famille A320 par mois avait déjà glissé de la fin 2025 à 2026, puis désormais à 2027. L'accélération a été freinée par l'impossibilité pour certains fournisseurs d'assurer un taux de croissance à deux chiffres tenant du challenge pour des industries aux produits très techniques et aux procédés complexes, tandis que d'autres qui étaient en ligne avec les objectifs initiaux se sont vu déstabilisés par leur révision.

Les difficultés se renouvèlent

La période Covid avait certes entamé les capacités intrinsèques de la filière. « Par exemple avec la réorientation de certains fournisseurs vers d'autres marchés, des effectifs et expertises à reconstituer, ou suite à la souscription d'un PGE à rembourser sur une période exigeant plutôt d'investir », énumère François Durieux, directeur associé du cabinet spécialisé dans la transformation des opérations Argon&Co. Et le redémarrage s'était fait dans un contexte marqué par des difficultés d'approvisionnement de certains matières clés, en lien avec le conflit en Ukraine, et de composants électroniques, pour d'autres raisons.

« Mais ces difficultés sont derrière nous, et c'est la nécessité de resynchroniser la filière qui pèse depuis sur sa performance globale, avec des conséquences diverses selon la place de chaque acteur et de ses productions dans la chaîne de valeur. Et des moyens dont il dispose pour s'accommoder au mieux du décalage de certains plannings », relève Christian Cornille, le Pdg de Mecachrome, spécialiste des aérostructures et pièces pour aéromoteurs. Et si son témoignage ne traduit pas tous les registres des difficultés rencontrées par certains fournisseurs, il évoque sans faux-semblant le sujet toujours épineux pour son entreprise de gestion du cash, et son impact sur la capacité d'investir pour cette nouvelle phase de ramp-up. Le patron de Mecachrome mentionne aussi les problématiques de distorsion du signal de la demande, ou les enjeux

signatures, à l'image d'un memorandum d'achat de 100 A321Neo par la compagnie vietnamienne Vietjet (avec une potentielle tranche ultérieure de 50 appareils). En revanche, son rival historique Boeing avait prévenu qu'aucun nouveau contrat n'y serait officialisé, sachant sa cadence de production déjà en berne s'est même vue plafonnée en janvier dernier par la Federal Aviation Administration américaine dans l'attente d'une mise au clair de sa gestion de la qualité (à 38 exemplaires mensuels pour son B737 phare).

De son côté, et compte tenu des difficultés soulevées par ses objectifs de montée en



© RAPHAËL SORET/SAFRAN

Les moteurs Leap de la JV entre Safran et GE (CFM International) équipent désormais près de 70% des appareils monocouloirs des grands avionneurs, avec pour Safran l'objectif d'en augmenter encore de 15 à 20% cette année.

d'excellence opérationnelle pour répondre aux attendus croissants de maturité industrielle et SC des grands donneurs d'ordre (à lire page 26).

Des fondamentaux SC dans une filière complexe

Au fil du précédent ramp-up, la montée en maturité SC de l'ensemble des acteurs de la chaîne avait été un enjeu clé, notamment accompagné par des programmes à l'initiative du Gifas (Groupement des Industries Françaises Aéronautiques et Spatiales). Il s'agissait notamment de veiller à l'appropriation des fondamentaux et process du Supply Chain Management dans un secteur historiquement régi sous l'angle de la relation fournisseurs, de l'OTD (on time delivery) qui mesure la réussite à livrer ses clients dans les temps. Or le rythme imprimé par la montée en cadence du ramp-up nécessite un pilotage éclairé par d'autres enjeux, comme les besoins en fonds de roulement (BFR) associés à cette trajectoire, vu les achats de matière qu'elle implique, et les éventuels stocks en attente à porter. Sans parler de s'interroger sur la fiabilité du signal de la demande, l'interprétation que l'on va en faire, et les données que l'on va utiliser pour sa planification. Autant de sujets qui relèvent à proprement parler du Supply Chain Management, et qui ouvrent de nouveaux chantiers à tous les échelons de la chaîne, en mobilisant souvent l'expertise des cabinets de conseil, et jusqu'aux centres de recherche spécialisés SC.

S&OP à la rescousse

C'est par exemple le cas chez Citwell, mobilisé sur des projets relevant aussi bien de l'automatisation de hubs jouxtant les lignes d'assemblage, d'autres visant à redonner aux acteurs des capacités de pilotage dans cette supply chain particulièrement complexe et enchevêtrée. « En fonction de l'éventail de ses spécialités, selon les programmes auxquels il participe, un fournisseur peut figurer à des rangs différents dans la chaîne, avec des cycles d'engagement de moyens variables à gérer, ou des boucles aller-retour de sous-traitance, constate Arnel Tessier, senior manager chez Citwell et responsable de son offre Aéronautique / Défense. Et le rythme du ramp-up, soutenu mais avec de la variabilité, des aléas, retards ou décalages, n'a fait que corser la possibilité d'avoir

une vision claire de son activité et de sa trajectoire. D'autant que certains ont fait des acquisitions pour intégrer des compétences, d'autres ont ouvert de nouveaux sites de production, ou transformé leur maillage industriel pour simplifier leurs flux ».

« Un fournisseur peut figurer à des rangs différents dans la chaîne, avec des cycles d'engagement de moyens variables à gérer, ou des boucles aller-retour de sous-traitance »

Arnel Tessier,
Senior Manager chez Citwell.



© CITWELL

Un retour à certains fondamentaux peut s'avérer salutaire, à l'image d'un vaste projet S&OP sur lequel il est mobilisé par un des poids lourds français de l'aéronautique. « Ils sont en première ligne de la montée en cadence, avec des enjeux d'accélération et de croissance à deux chiffres, des décisions structurantes à prendre, et d'énormes investissements à programmer. Le processus S&OP n'est pas nouveau

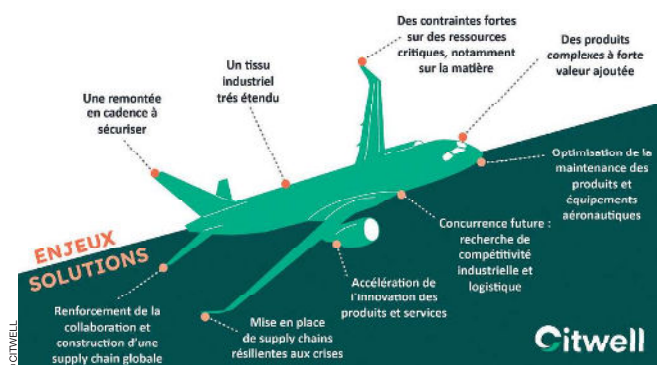


Le fuselage d'un A321 sur une ligne d'assemblage final (FAL) d'Airbus.

dans le groupe, en tout cas dans certaines activités ou certains sites, mais ils ont besoin de re-questionner leur modèle, la capacité de leur organisation comme de leurs SI à suivre le rythme à venir», explique Armel Tessier.

Explorer de nouvelles pistes

Chez Argon&Co, le cheval de bataille de François Durieux porte plus sur les enjeux de synchronisation de la chaîne sur fond de ramp-up. Et s'il nous détaille les mécanismes de propagation et de déformation du signal, et la difficulté de l'interpréter avant d'alimenter un ERP et un processus de planification, c'est particulièrement pour étayer une nouvelle piste développée au sein du cabinet via sa récente structure No Chain Planning. Elle promeut sa méthodologie éponyme axée sur un pilotage en double signal, « vrai accélérateur de performance », selon lui (voir page 24).



Comment reprendre de la vitesse sans perdre en maîtrise ? Les challenges et chantiers sont multiples selon le cabinet Citwell.

C'est en revanche sous l'angle de la recherche que le programme SUCHI planche lui-aussi sur les enjeux de montée en cadence... en cours et à venir : son horizon prospectif lorgne aussi vers les futurs programmes phare des avionneurs. Si cette initiative creuse les problématiques actuelles de gestion et de fiabilisation de la

demande, de prévention des manquants ou de calcul charge/capacité, notamment, c'est la valeur ajoutée d'une approche plus collective qui est sondée. « Dans cette industrie aéronautique à la base très hiérarchique, qui relie des acteurs aux antipodes en termes de poids et de puissance, l'enjeu clé de cette recherche est de voir comment injecter une culture collaborative dans les approches SC et leurs process, ainsi qu'à travers des outils innovants », indique Walid Klibi, professeur à Kedge Business School et membre de son Centre d'excellence en Supply Chain, partenaire académique de ce programme SUCHI initié par Airbus Atlantic via l'équipe Supply Chain - Industrie du Futur relevant de sa R&D (voir page 25).

Cette approche collaborative de l'optimisation de la performance et de la résilience de la supply chain aéronautique répond aussi à la défiance entre les acteurs qu'ont pu installer les coups de freins liés aux manquants, et les différentiels dans la capacité d'accélération au sein de la chaîne. Alors, cap sur le Supply Chain Management collaboratif pour mettre les gaz ?

MAXIME RABILLER



Dans les familles d'Airbus, celles de ses monocouloirs A320-321 court-moyen courriers représente plus des trois quart de son énorme carnet de commandes.

Piloter en double signal dans l'approche No Chain Planning



Doit-Faire et Sait-Faire : ce sont les deux signaux sur lesquels les acteurs de l'aéronautique gagneraient à axer leur pilotage SC selon la méthodologie No Chain Planning développée –et déposée®– par Argon&Co. Partner du cabinet, François Durieux en synthétise les fondements :

Le diagnostic :

« Les ERP ne permettent d'intégrer qu'un seul signal, au risque de devoir choisir entre l'objectif fixé par la demande exprimée par le client, et un signal plus cohérent avec les capacités réelles de production de l'entreprise, l'optimisation de sa charge ou ses contraintes fournisseurs en amont. Or ce choix est essentiel, car l'ERP va en faire la base de son calcul MRP (Material Requirements Planning) qui planifie les appels de matières, pièces ou composants pour la production, dont découlent les commandes ad hoc aux fournisseurs ».

Les conséquences :

« Dans le cas d'une planification basée sur la demande exprimée par le client, le signal transmis à chaque niveau de la chaîne reflète les priorités clients, mais si cette demande n'est pas réalisable, elle génère des surstocks en attente de derniers manquants. Dans le cas d'une planification basée sur les contraintes internes et amont, souvent plus conservatrice en pleine montée en cadence, cela revient à entériner que la demande ne sera pas pleinement honorée (OTD dégradé) ; mais aussi à transmettre aux fournisseurs une vision erronée des priorités, qui les installe dans un faux rythme.

Piloter avec un seul signal aboutit à une vision fallacieuse de l'activité en interne, et surtout au sein de la filière, avec des effets néfastes amont et aval avec à la clé de larges surstocks qui côtoient de fortes ruptures. Ces effets existent chez tous les acteurs de cette industrie complexe, pour les différents programmes et leurs nomenclatures sans fond. Enfin ces acteurs ne vont pas arbitrer tous dans le même sens, vont se ménager des marges de sécurité, prioriser tel programme ou tel client, contribuant à une désynchronisation complète de la chaîne ».

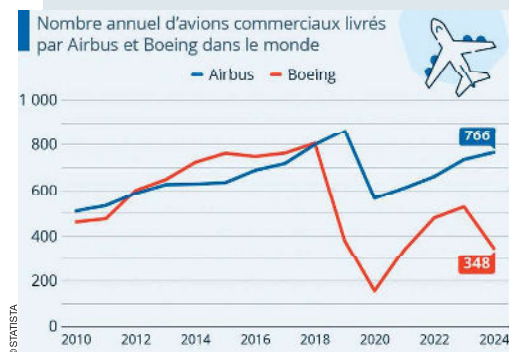
L'apport du No Chain Planning :

« Cette méthodologie revient à piloter sa Supply Chain avec deux signaux en parallèle : Doit-Faire (priorité client exprimée à chaque niveau de nomenclature), et Sait-Faire (planification réaliste en multiniveaux). Avec une nécessité de revoir les processus de planification et de mettre en œuvre un outil pour ce pilotage. Il s'agit d'avoir une vision claire des écarts, en comparant à chaque niveau de nomenclature le signal Doit-Faire lié aux cadences de l'industrie, avec le signal Sait-Faire qui agrège les contraintes, par exemple capacitaires en interne, ou liées au rythme moins soutenu des échelons amont. Et c'est leur vision comparée et étayée par des données qui permet de piloter la tension mis dans ses systèmes, d'établir des priorités, d'ajuster le niveau de pression vis-à-vis des fournisseurs, et bien sûr de cibler d'éventuels plans d'action. Le tout s'appuie sur un outil développé par No Chain Technologies qui assure aussi une vision quantifiée des impacts en termes de demande qui sera effectivement servie, de niveaux de stocks ou de gestion du BFR. En tournant sur une base bien plus fréquente qu'un processus S&OP mensuel ou trimestriel, cette logique No Chain opère au quotidien et favoriserait la re-synchronisation au sein de la Supply Chain aéronautique ». **MR**



Le pilotage en **No Chain Planning** repose à la fois sur le signal Doit-Faire et celui du Sait Faire.

Up & Down dans la livraison d'avions



Les livraisons d'Airbus ont rapidement repris leur courbe ascendante, même si sa montée en charge est moins rapide qu'initialement attendu. Dans le même temps, Boeing a vu l'emballlement post-Covid retomber avec les multiples déboires de certains de ses avions en service, et les problèmes décelés dans le management de la qualité au sein de sa supply chain. Le nombre d'avions civils livrés l'année dernière à l'échelon mondial, tous avionneurs et modèles confondus, s'est avéré inférieur de 30% au pic de l'ordre des 2.000/an de la fin de décennie précédente. « Avec un total entre 1.350 et 1.400 livraisons sur 2024, nous considérons qu'il en a manqué 300-400 pour revenir vers une satisfaction –disons– correcte de la demande des compagnies aériennes, relève Jérôme Bouchard, du cabinet Oliver Wyman. Et nos propres estimations ne prévoient pas de retour vers les 2.000 livraisons annuelles avant le tournant 2028-2029 ». **MR**

Recherche et optique collaborative au programme de SUCHI

SUCHI, pour Supply Chain Intégrée : sous cet acronyme savoureux est mené un programme de recherche collectif qui entame sa seconde année (membres en encadré). Il a pris le relais du précédent PIF (Programme Industrie du Futur) lancé en sortie de Covid dans une approche exploratoire des problématiques à creuser en mode collaboratif dans la perspective de montée en cadence et en matière de résilience. SUCHI approfondit certains sujets pour en faire évoluer l'approche, avant de développer des prototypes d'outils digitaux ad hoc. Quelques mots clés et têtes de chapitre du programme :

- **Collaboration** : c'est le ressort de SUCHI, instance d'échange entre ses membres sur leurs pratiques et attentes. « Nous avons surtout validé la valeur ajoutée qu'un processus collaboratif entre les acteurs procure pour mieux gérer la demande, unifier les indicateurs de performance, améliorer les OTD... », souligne Olivier Labarthe, de Kedge. C'est d'ailleurs via une plateforme collaborative que des « applications » dédiées à ce type d'enjeux SC pourraient être proposées. Reste que la collaboration tient de l'aggiornamento culturel pour la filière aéro...

- **Demande** : « Il s'agit d'abord de bien la mesurer et la formuler avant de s'employer à l'améliorer pour tendre vers une augmentation de la performance globale multi-acteurs, note un des industriels du programme. Et s'il y aura toujours de la variabilité de la demande à l'échelle d'une chaîne aussi complexe, il faut faire en sorte que chacun puisse la gérer avec du bon stock, constitué à bon escient et répondant aux enjeux d'optimisation du free cash-flow ».

- **Manquants** : Ils ont perturbé la filière sur la période récente. Comment aider un fournisseur à fiabiliser ses engagements de livraison et de date, dont il a accusé réception à la commande et qui figurent ainsi dans les SI du donneur d'ordre ? Et comment lui permettre d'actualiser ces engagements, en assurant la remontée de l'information au client ? Une autre piste serait d'accorder à ce dernier un certain droit de regard sur l'avancement de la production chez son fournisseur.

- **Charge/capacité** : Quelle part de la demande tel fournisseur pourra-t-il prendre en charge, et honorer de façon fiable ? La question est cruciale pour les donneurs d'ordre, mais l'analyse des fournisseurs potentiels peut être faussée par



Olivier Labarthe et Walid Klibi, de Kedge Business School

l'hétérogénéité des pratiques et outils sur l'exercice charge/capa. C'est un sujet sur lequel il y a des attentes en matière de simulation de scénarios pour sécuriser les ramp-up, en jouant sur les paramètres SC influents des outils de production. Par exemple via des jumeaux numériques industriels.

- **Dynamique** : Tailles de lot, règles d'appel, horizons fermes-flexibles-prévisionnels, quantité minimale de commande (MOQ), stocks cible ou de sécurité : bien des paramètres de la planification figurent de manière trop statique dans les ERP. « Pour aller chercher de l'optimisation à une échelle collective, il s'agirait de faire des préconisations de modification de ces paramètres de manière proactive, dans une logique d'aide à la décision dynamique », note Walid Klibi, de Kedge, en évoquant aussi une approche plus dynamique des contrats, ou en matière d'OTD.

Un concentré de l'écosystème

Ce collectif SUCHI monté autour d'Airbus Atlantic –avec le concours académique de Kedge– regroupe cinq industriels figurant parmi ses fournisseurs directs, ou de rang suivant : Mecachrome, Figeac Aero, Mecadaq, Hutchinson et Mecaprotec.

S'y ajoutent trois acteurs relevant du conseil SC ou technologique : Expleo, Agilea et Akkodis. Et son financement associe le Corac (Conseil pour la Recherche Aéronautique Civile) et la DGAC.