VOLET N°3

Projet CGT, un projet pour une stratégie industrielle alternative pour ELS.

Relance d'ELS : quelle ingénierie pour la recherche, l'innovation, les développements d'ELS ?

Un projet alternatif en 7 **volets**, au service des emplois, du progrès social, de la planète !

la cgt UFICT THALES La référence syndicale

THALES AVIONICS ELECTRICAL SYSTEMS

NOVEMBRE 2021

Nous faisons le constat, les salariés en premier lieu, d'un état de désorganisation et d'une ingénierie TAES souffrant d'un manque d'efficacité et de productivité comme le montrent les derniers grands développements sur B787, A380, A350, F5X/F6X et leurs dépassements budgétaires. Evidemment les salariés de ce secteur ne sont en rien responsables de cet état, leur professionnalisme, leurs compétences ne sont pas en cause. La direction martèle l'absence d'alternative à sa stratégie et elle ne fait pas confiance aux salariés. Nous incriminons la stratégie d'entreprise et ses critères de pilotage financier. Il n'en demeure pas moins que l'amélioration de la performance des activités d'ingénierie est un enjeu pour les équilibres de l'entreprise et les capacités de financement. **La CGT préconise dans ce volet des propositions pour y parvenir.**

Le retard constaté sur la construction d'une politique produits et l'urgence de la mettre en œuvre afin de préparer les futures plateformes dans de bonnes conditions d'offres, de maturité en développement et sur le plan industriel, implique un engagement de l'entreprise sur ses fonds d'ENF. La faible activité de maturation des technologies oblige à compléter cette maturité lors des développements. C'est fatal pour la tenue des budgets.

Sachant que les ENF permettent de financer les plans d'amélioration, de R&T amont, de R&D, et qu'il y a nécessité de combler un retard accumulé, la CGT préconise un effort très conséquent, sur un plan pluriannuel de cinq ans, basé sur 12,5% du CA d'ELS (soit 25M€ sur la base 2019) afin de dimensionner et de répartir l'effort de politique produits et de l'innovation dès le début 2022, puis de rallier progressivement le taux de 10% dans 5 ans. Il s'agit de résorber le déficit passé en la matière, préparer le rebond et les technos de demain.

Les enjeux technologiques futurs se constituent autour de l'avion plus électrique, de l'aviation décarbonée, de la gestion énergétique. Dans les domaines de compétences et des métiers d'ELS, quelles sont les pistes R&D et R&T identifiées et accessibles sur lesquelles il faudrait investir, à quelle hauteur, pour rencontrer le besoin des avionneurs et être embarqués sur de nouveaux projets ?

Dans ce contexte d'un rétablissement de la performance de l'ingénierie, tout en répondant aux enjeux futurs, comment structurer la R&T, les développements, les fonctions supports afin de préparer la vie des produits en exploitation ? Comment monter en compétence et en maturité ? Comment harmoniser les relations avec l'industrialisation et la production ?

Partant de l'analyse des besoins avionneurs, quelles sont les voies de développements d'ELS dans ses domaines ?

→ Notre principal atout est, historiquement, et toujours **la génération électrique** dans les segments de l'aviation régionale, des business jets, des hélicoptères. Les gros porteurs de type A350, B787 semblent, pour la génération électrique d'ELS hors de portée industriellement, si ELS doit y aller seule.

→ Le **démarrage électrique** du moteur de l'avion va se généraliser et remplacer le démarrage pneumatique. Il s'agit de proposer une gamme et une politique produit pour adresser les avions de nos segments de marché.

→ **L'hybridation électrique,** série / parallèle accompagnant de nouveaux moteurs et de nouvelles architectures avion.

→ La **génération à haute tension continue** qui concerne les tendances d'innovation actuelles : l'hybridation des moteurs et l'électrification de la propulsion.

→ Le passage d'une architecture électrique centralisée à une **architecture électrique décentralisée** (mettre les sources de puissance à proximité de leur utilisation).

→ La **conversion électrique de puissance** est incontournable. Il faudra disposer de convertisseurs modulaires, pour échanger l'énergie entre les futurs réseaux électriques hautes et basses tensions.

Parmi les challenges techniques, citons l'optimisation de la masse des équipements avec l'adoption de nouveaux matériaux, l'amélioration des rendements, l'utilisation de nouvelles technologies de composants, les architectures modulaires, la compacité produit.

L'augmentation des besoins en puissance électrique est inexorable (dégivrage électrique des ailes, pressurisation et climatisation de la cabine, démarrage électrique,..). Elle nécessite **la maîtrise de domaines techniques en pleine mutation** pour l'aéronautique : les systèmes électriques, **l'électronique de puissance**, les technologies du numériques et de communication, la compatibilité électromagnétique, l'intelligence artificielle, la

maintenance prédictive, … Toutes ces évolutions, pour ELS, sont à faire dans un contexte de certification aéronautique de haute criticité.

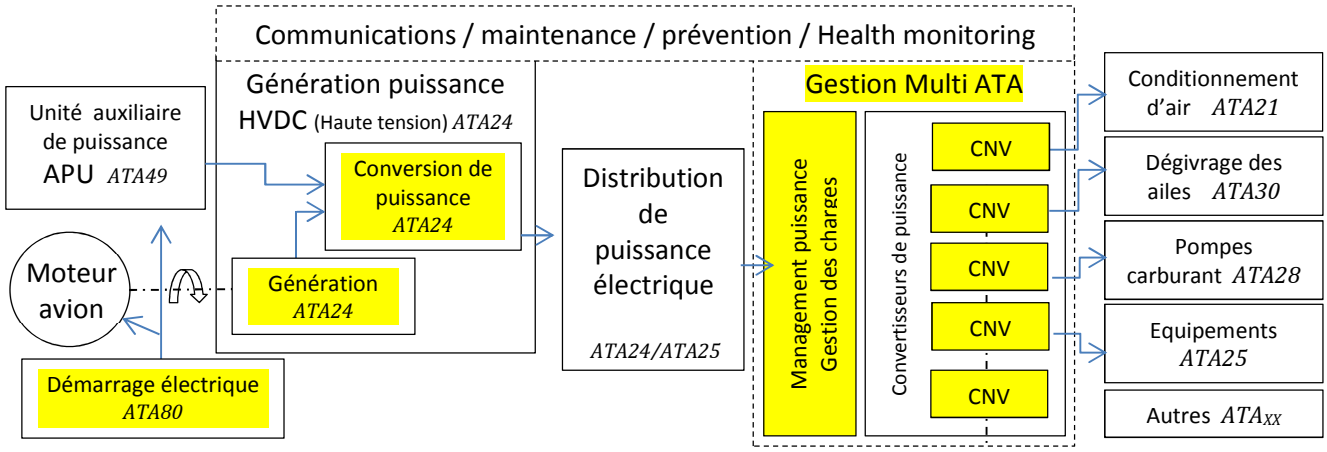
Les plans de relance gouvernementaux et de l'Union Européenne, principalement orientés vers les technologies visent à réduire l'impact environnemental, l'émission des gaz à effet de serre.

L'avion plus électrique, la propulsion hybridée ou entièrement électrique sont une part importante du plan de soutien français aéronautique.

La pertinence d'ELS sur ses domaines et ses technologies est donc confortée… Avec une stratégie ambitieuse… Et avec le soutien du Groupe.

Quel que soit le mode de propulsion des avions (fuel, carburant « vert », hydrogène,…), la poursuite de l'électrification des fonctions de l'avion se poursuit.

Le schéma ci-dessous, préfigure de façon simplifiée les futures architectures électriques. Les équipes d'ELS, sur leurs domaines de compétences (en jaune) sont mobilisables pour de la R&T/R&D et politique produit nécessaires à la préparation des futures productions.



Sans être exhaustive, la table ci-dessous identifie les applications dont il faudrait disposer **« dès demain »**, sous forme de maquettes, de démonstrateurs et mieux encore, de prototypes de maturité suffisante (pré qualifiés) pour être « éligible » par l'avionneur dans le cadre d'une offre.

Domaines d'ELS : Electrotechnique ; Electromagnétique ; Thermique ; Electronique ; Automatique; Acoustique ; Mécanique		
produit/système	Produits/équipements/systèmes/fonctions	Déjà disponible / à compléter / à créer
Génération AC	• Alternateurs 3 étages • VSCF Système de génération à fréquence constante (400Hz) (machine + onduleur)	• Monter la gamme en puissance • Fabriquer un démonstrateur pour mise à disposition des avionneurs
Canal de génération - démarrage	• Alterno-Démarreur 25 kW, 35 kW, 90 kW, … • Convertisseur de démarrage (SBU/MCU)	}Gamme de puissance à compléter et à adapter selon les porteurs
Génération DC	• génératrice balais 28VDC 300A et 400A • Machine Brushless (sans balais) 28VDC	• Combler le « trou » de gamme • Machine absente de la gamme
Génération DC HVDC	• Brushless / 270VDC et 120KVA	• Finir cette machine, pour démonstrateur
Conversion HVDC/28V_{DC}	• Convertisseur DC/DC modulaire entre haute et basse tensions – BBCU	• Politique produit fonction à finaliser
GCU <u>politique produit</u>	• Régulation/protections « full-numérique » • Régulation techno analogique & numérique • Régulateur pour machine starter-générateur DC	• GCU num / politique produit à créer • GCU P30 version épurée • D25 nouvelle génération
Conversion active	• Onduleur 540V – 90kVA et 120kVA • Electronique de puissance modulaire (PEM)	• Machine absente de la gamme • Politique produit à définir
Conversion passive	• TRU / ATRU Politique Produit • Etude de réduction du bruit	• ETSO – Qualification générique • Etudes physique et matériaux
Gestion Multi systèmes	• Plateforme multi ATA (mise en commun de PEM) • Certification DO 297	• Plateforme modulaire "multi-applicatifs" à concevoir
Digital – Analyse & traitement des données	• Capteurs sur paramètres critiques & traitements • Health monitoring/maintenance préventive	• Utilisation des données d'exploitation • Analyse pour la conception optimisée
Distribution électrique	• Distribution de puissance électrique décentralisée • gestion & optimisation de l'énergie électrique	• baies à concevoir • identification appli, transferts d'énergie
Hybridation moteur/turbine	• Hybridation-électrique, Série / parallèle	• A réaliser, le démonstrateur combinant électricité + énergie propulsive
Propulsion électrique avion	• Moteurs 100KW, 500kW, 1MW, 10MW …	• Créer une gamme de moteurs propulsifs

Les possibilités de projets de diversification sont abordées dans le **volet N°4**.

Ne pas abandonner le statut de « référent métier » de génération/conversion électrique.

La GAE 2018 puis le plan d'adaptation de l'emploi 2021 ; les entités métiers ont été, ou sont en cours de démantèlement. Ça a été le cas de l'atelier prototype (précédemment localisé sur Chatou) avec comme résultante l'inflation des couts et des délais sur les prototypes et maquettes, la perte de notre dynamique et de notre autonomie... Le bureau d'étude projeteurs en cours de disparition, remplacé par des prestations, et ses charges de travail sous-traitées ou envoyés dans l'ECC en Inde. Il est inscrit que la conception de cartes électroniques suivra.

Pourtant le pivot de tous nos développements, la plateforme essais/études de Chatou subit le même sort, ses effectifs ont diminué de 60% depuis 2015.

A chaque fois la démarche est la même ; les ressources sont réduites et les travaux envoyés en sous-traitance où dispersés dans les unités de ressources partagées de Thales (TGS, TIS, ECC). Il s'agit d'abandon de pans de la démarche, et de pan de compétences.

En grand visionnaires les dirigeants argumentent : *« Ça n'a que peu de valeur ajoutée, on se recentre sur nos métiers cœur… »*. Fallacieux !

En fait de métier cœur, nous abandonnons celui de **référent métier de la génération et la conversion électrique** pour devenir le référent de la gestion en sous-traitance de ces métiers…

Mais… Tout ceci trouverait sans doute une explication, si ELS était à vendre.

Quelle ingénierie pour la R&D, la recherche, l'innovation d'ELS ; PROPOSITIONS

A l'heure actuelle, la stratégie de gestion des ressources d'ingénierie est basée sur des considérations financières de réduction des couts de structure… ça n'a pas de sens !! Les programmes d'économie, justifiés par les mauvais résultats, **nous prive de toute possibilité de rebond** et finalement manque son objectif ; le retour à des résultats à terme.

Cet affaiblissement structurel et durable des ressources d'ingénierie et de notre outil industriel, réduit notre autonomie, notre réactivité et nos capacités à répondre à la demande des avionneurs.

Le retour à la performance, à la productivité, en aucun cas, ne peut se faire en affaiblissant la structure des ressources internes. Il faut miser au contraire sur les compétences et un **schéma directeur de l'ingénierie très différent**. → Qu'est-ce que ça veut dire ?

1 – **La CGT propose de déployer une politique de l'offre offensive,** partant de contacts et d'échanges nourris et de partenariats avec les avionneurs, les motoristes. Une offre qui mette à leur disposition nos produits, nos démonstrateurs et prototypes de façon très réactive. Le déploiement de la politique produit doit s'y consacrer, principalement autour de la modularité. En termes d'offre, le tableau précédent montre les potentialités.

La CGT préconnise que l'ingénierie se structure principalement sur deux aspects :

2 – **Une ingénierie pour travailler sur nos lignes de produits existantes** (legacy), qui requièrent le traitement des obsolescences, le maintien en condition opérationnelle sur la très longue durée de vie des produits d'ELS.

L'ingénierie, dans le cadre d'une feuille de route, doit travailler au redesign des produits avec l'objectif de les améliorer et de travailler sur les coûts de production en lien étroit avec l'industrialisation.

Cela ne peut se faire sur la base de l'externalisation dans les zones « low cost » au détriment des ressources propres de l'ingénierie d'ELS.

Pour maitriser nos opérations, nos risques, nous devons investir et **mettre une force d'ingénierie dédiée, bien plus conséquente** pour traiter les sujets. Les avantages ; avoir des produits à jour en termes de niveaux de qualifications et de certification et de les inclure dans nos propositions d'offres.

La veille technologique, la surveillance des obsolescences doivent déboucher sur la planification de la reconception et des moyens pour y parvenir.

3 – **Une ingénierie pour travailler à des produits fortement innovants, sur les conceptions en rupture** afin d'anticiper et préparer le futur, sur la base des analyses marketing et des contacts avionneurs.

Dès le début, pour la maitrise des couts industriels, de ces futurs produits, l'**ingénierie** doit travailler très fortement sur la conception à bas couts, associée avec les autres directions afin de garantir la fabricabilité, la capabilité des produits et la fiabilisation des temps de cycles car leurs réductions sont un enjeu.

Ces produits doivent intégrer dès leur conception les dispositifs pour la maintenance préventive, la mise à disposition des données d'exploitations et prévoir leur utilisation dans le cadre du support de nos matériels.

S'il s'agit bien de retrouver de la performance et de la productivité, les ingénieurs et les techniciens doivent être concentrés sur leurs rôles d'ingénieur, de technicien sans perturbés par les tâches administratives, parfaitement maitrisé par les assistant-e-s. La productivité de l'ingénierie passe aussi par là.

En regard de ces défis, l'emploi, hautement qualifié, des Ingénieurs et Techniciens, Prototypistes, Projeteurs doit être développé et valorisés. Un plan de développement et d'acquisition de nouvelles compétences adressant ces métiers par des parcours de formation ou par des embauches.

Nous devons aussi avoir le souci d'utiliser les compétences pour diversifier de nos débouchés.

Pour la CGT, l'heure n'est pas à la réduction de nos capacités !

Quelle R&T et R&D pour quel modèle économique ?

Depuis bien longtemps, le support de nos produits dégage les principales marges. Ces marges évoluent car les matériels d'ELS évoluent. Et les opérations de support avec eux, en face d'exigences des avionneurs de réduire les opérations et les coûts de maintenance, d'accroitre la fiabilité des matériels.

Comparativement aux machines tournantes, la conversion passive (ex : TR/TRU ; B787, A350) demande peu de support (peu de réparations).

Les batteries du B787, et leur remplacement, représentent une part non négligeable du chiffre d'affaires support, le paradoxe et le risque étant que nous ne sommes pas fabriquant de batterie et que notre modèle économique en dépend.

Pour contrecarrer la baisse de la contribution support aux marges, **ELS doit miser, en appui sur les ressources internes, sur des développements maitrisés** centré sur la minimisation des écarts de production et leur traitement au plus tôt en fabrication.

Il faut redimensionner l'ingénierie de R&D pour garantir cette maitrise C'est une équation : plus d'ingénierie pour moins de problèmes en production.

Bien sûr, tout ne peut être réglé sous le seul angle de l'ingénierie et le volet **N°2** fait des propositions pour améliorer les temps de traversée, les temps de cycles, la numérisation au sein de la production, la maitrise des opérations par les salariés, etc...

L'ingénierie doit disposer de ressources, de compétences et d'emploi pérennes.

L'ingénierie a un rôle central : agréger, converger toutes les exigences fonctionnelles et non-fonctionnelles applicables lors d'un projet et son développement. Les relations, les interactions au sein du collectif, entre services et directions (qualité, industrie, achat, etc…), prennent une dimension essentielle. Dans ce cadre, le respect des rôles et des responsabilités, de l'autonomie dotée de moyens, doit être LA REGLE.

Ressources & Compétences : le SOCLE

Spécialités/expertises

- Système – Architecture, analyse fonctionnelle
- Régulations, traitement du signal
- Compatibilité électromagnétique (CEM)
- Conception VHDL, Logiciels
- Certification aéronautique DO254, DO178,…
- Conception machines tournantes
- Activités d'Intégration, Validation, Vérification & Qualification (IVVQ)
- Bureau d'études – projeteurs
- Sureté de fonctionnement
- Essais – mesures – installations
- Modélisation – Simulation – Prototypage rapide
- Bus de communication, bus de terrain
- Electronique numérique, analogique, puissance
- Montage / câblage / maquettes / Prototypes
- Industrialisation
- Documentation
- …

Spécialités transverses

- Qualité projet R&T et R&D
- Certification navigabilité
- Gestion projets / ressources
- Achats – appros
- Gestion de configuration – traçabilité
- Offres et propositions

Il est nécessaire de renforcer et sanctuariser le socle de nos métiers DIN. Il doit couvrir les domaines et spécialités identifiés par des ressources et des compétences et ceci en termes de qualité <u>et</u> aussi de capacités.

<u>Quelques propositions, d'organisation :</u>

1. Anticiper le travail des solutions d'avenir en développant des démonstrateurs, en les mettant à disposition auprès des avionneurs, pour des évaluations et des essais.
2. Réduire les couts de développement, en réorganisant la fabrication des prototypes : regrouper ingénierie, industrialisation, prototypes, essais et bureau d'étude en un même lieu – **Chatou** ; et assurer la transmission des dossiers validés vers la ligne prototypes série – **Méru** :
   - L'industrialisation doit intervenir plus tôt, dès le prototype, au plus proche de la conception.
   - Faire des itérations sur les prototypes d'étude, jusqu'à validation des performances (CEM et vibrations), consolider le dossier du prototype « série » à transmettre.
   - Le premier prototype en « série », fabriqué par Méru est le matériel de qualification.
   - Les ressources de la plateforme d'essais études et la maquette/prototype sont à renforcer (câbleur/monteur prototypistes, technicien d'essais, etc…)
3. Arrêter l'externalisation des essais et l'utilisation de la prestation sur nos domaines de métier.
4. Investir dans les outils et les moyens de test afin de garder la maitrise de nos essais de qualification et limiter le risque sur les projets.
5. Intégrer les charges transverses aux affaires afin d'avoir une vision cohérente des ressources.
6. Organiser le temps de la réflexion, de l'innovation, de la transmission, en les intégrant dans les devis de charges (30% ?).
7. Renforcer le tissu administratif des assistant-e-s et de secrétariat.
8. Créer des postes d'assistant-e-s techniques à la DIN auprès des ingénieurs, pour fluidifier/alléger la charge de travail.
9. Utiliser pour la gestion du cycle de vie des produits, un outil PLM, dédié pour les processus, qui améliorerait le fonctionnement et la fluidité de l'ingénierie.