

Le siège principal de la société Kuerzi Avionics AG à Lommis, avec la production, la maintenance et l'ingénierie.



## Kuerzi Avionics – une équipe d'ingénierie innovatrice et fiable

Nicolas Pfenninger – Kuerzi Avionics

**Kuerzi Avionics – du câblage de convertisseurs AC/DC à l'éclairage, en passant par les casiers chauffants de conservation du sang : réunion entre les techniques aéronautiques et médicales. Le fabricant d'avionique de Lommis, propriété de la famille, construit et installe une large gamme d'appareils électriques utilisés entre autres pour les soins ambulatoires primaires des patients à bord des ambulances volantes.**

La maison Kuerzi Avionics est située dans le paisible village de Lommis, dans le canton de Thurgovie. Le siège est idéalement installé dans l'un des hangars bordant la piste de l'aérodrome de Lommis. L'endroit offre un espace suffisant pour abriter les avions et les hélicoptères de la clientèle et permet la réalisation des différentes réparations et des installations nécessaires. La production, avec son atelier et son stock, ainsi que les bureaux des ingénieurs, sont logés dans le même hangar, simplifiant ainsi la communication et la coopération entre la production, l'installation et l'ingénierie.

La société Kuerzi Avionics AG est active dans le Business de l'avionique depuis 38 ans, et s'est bâtie une réputation dans le domaine de l'avionique multitalent. La société est en effet composée de trois divisions dont la coopération est étroitement liée. La Design Organisation (DO) développe de nouveaux composants et de l'équipement, et s'occupe des tâches de certification, la Production Organisation (PO) est responsable de la production des équipements et des faisceaux de câblage, répondant aux normes de qualité et de sécurité prescrites, et la Maintenance Organisation (MO), est chargée des ins-

tallations sur place chez le client ou dans le propre hangar. Entre tout ceci se trouve la logistique qui gère le stock et assure que les matériaux et les pièces de rechange soient toujours au bon endroit au bon moment. Une EASA-Approval permet désormais à Kuerzi Avionics de certifier elle-même ses nouveaux appareils tout en étant ainsi en mesure d'exécuter l'ensemble du processus, de la conception à la fabrication et jusqu'à l'installation ou la transformation (Minor Changes) des équipements, sans l'influence des autorités. Un procédé très apprécié par de nombreux clients.

Ce ne fut pas toujours le cas se souvient le propriétaire et directeur, Ralf Kuerzi. La société a débuté avec l'entretien et la réparation de l'avionique sur avions et hélicoptères. Depuis la reprise de la direction par Ralf Kuerzi en 2001, ce dernier a su reconnaître le potentiel de développement de Kuerzi Avionics dans les secteurs

de l'ingénierie et du développement de produits. Au cours des années suivantes, l'entreprise a investi dans le développement des ressources humaines, la formation et l'organisation. L'obtention des Approvals DOA et POA lui a permis d'atteindre l'extension Capabilities.

Avec ces compétences nouvellement acquises, la société s'est constituée, en marge de la maintenance et de la transformation des cockpits, de nouveaux points d'appui, c'est-à-dire qu'elle est mesurée de couvrir d'une seule traite les idées de la clientèle, l'ingénierie, la fabrication et l'installation en passant par les essais en vol et l'entretien.

Cela a permis à Kuerzi Avionics de s'établir en tant que fabricant leader de divers composants destinés aux hélicoptères de secours et autres jets ambulance. Sa clientèle comprend divers exploitants de flotte avec hélicoptères de sauvetage, à l'image par exemple de la REGA suisse.



Modification de l'Avionique sur un AS350 B3.



Kuerzi Avionics s'assure que les pilotes disposent d'un « poste de travail » moderne et clair. Un AS350 B3 devant le hangar à Lommis.



Kuerzi Avionics affiche un énorme succès avec son système MMS. Il s'agit d'une structure modulaire Multi Mission System, composée de plus d'une vingtaine de composants individuels pouvant être combinés en fonction de la demande du client. Le système a été développé pour fournir, par exemple dans un hélicoptère de sauvetage, du courant ainsi que du signal de commande et de contrôle à différents endroits dans la cabine. Dans l'hélicoptère, le personnel médical peut ainsi utiliser l'équipement et surveiller les fonctions vitales là où c'est nécessaire.

Pour une utilisation en divers endroits de la cabine, il existe différentes formes de lampes – les espaces sont restreints, avec partout différentes unités de contrôle, des conduits de ventilation et des câbles déjà installés et qui ne doivent pas être touchés. Les lampes nécessitent d'avoir une luminosité différente en fonction de l'endroit où elles sont installées, de sorte que le médecin puisse placer une infusion en vol sans éblouir le pilote. Raison pour laquelle il est possible d'atténuer l'ensemble de l'éclairage, ou chaque lampe séparément. Cela se fait par l'inter-



**Activité intense à Lommis: alors qu'un hélicoptère passe les derniers tests, le prochain attend déjà devant la porte.**

Pour commencer, il faut déjà un éclairage adéquat. Le MMS prévoit ceci par le biais d'un certain nombre de lampes, comme la KLM155 ronde ou la KLM158 carrée. Cela semble plus simple qu'il n'y paraît car l'éclairage ne doit pas seulement être léger pour être installé à bord d'un aéronef, mais il doit également répondre à des normes «Flammability Standards» élevées, à savoir ininflammable et résistant au feu. Tous les matériaux des lampes doivent donc se conformer à un test d'influences environnementales répondant aux standards RTCA DO-160G de catégorie F.

médiaire d'un boîtier atténuateur KLM136 ou KVM106 Low Power Bus Light Controller. Ces dispositifs traitent les signaux de gradation des unités d'exploitation telles que le KVM105 Control Panel et les mettent en œuvre.

Cela n'est toutefois pas encore suffisant: les vols de secours et les transports de patient sont également réalisés de nuit. Les pilotes opèrent donc souvent au moyen de lunettes de vision nocturne (NVG – Night Vision Goggles). Par conséquent, certaines sources de lumière sont également spécialement conçues



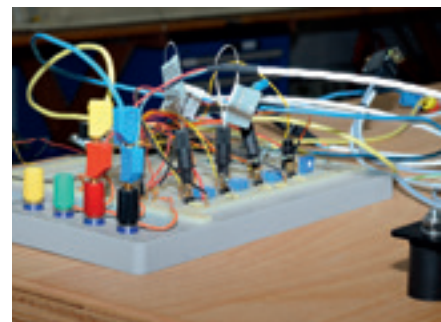
**L'auteur du récit, Nicolas Pfenninger, avant la remise de l'hélicoptère au client.**



**L'installation d'un nouveau TAS (Traffic Advisory System) nécessite la pose de nouveaux câbles et l'installation d'antennes supplémentaires.**

pour fonctionner avec le Night Vision Imaging Systems (NVIS). Elles s'identifient par leur lumière verte, laquelle est filtrée par les lunettes, et donc non visible.

Les appareils et les câbles nécessaires au pilotage, au contrôle et à l'analyse des capteurs, sont généralement invisibles eux aussi. Le système MMS dispose de plusieurs de ces composants. L'un d'eux est le KPH100 AC Bus Outlet Controller. Ce dernier mesure et surveille le flux de courant d'une prise de courant alternatif et affiche son statut, à



**Les nouveaux équipements, circuits et capteurs sont câblés, testés et améliorés en configurations de test.**



**Ici, les ingénieurs travaillent également sur les aéronefs: René Zingre lors de l'installation d'un nouveau câble d'antenne.**



**Vol d'essai d'un EC130 B4 au terme d'une mise à niveau de l'avionique avec le nouveau Garmin G500H.**



**L'épreuve de test pour le nouveau produit. L'isolateur liquide protège les contacts, les angles et les rebords.**

savoir si elle est activée ou désactivée, et si elle est toujours fonctionnelle. Il intègre une unité de protection de courant de défaut pouvant être réactivée à distance. Cela permet l'installation de ce « boîtier de contrôle » dans un espace étroit, entre les équipements médicaux. Le personnel médical ne s'intéresse à ce genre de dispositif que si quelque chose ne fonctionne plus et sait qu'une éventuelle erreur dans le système d'alimentation électrique sera rapidement détectée et corrigée de manière fiable – on parle ici littéralement de vie ou de mort !

Autre dispositif semblable, à savoir le KMI103 Interface Unit. Ce dernier convertit les signaux analogiques d'un maximum de quatre capteurs différents en signaux sériel avant de les injecter dans un réseau CAN-Bus. Le réseau Controller Area est un bus sériel, ou système de transfert des données, permettant aux microcontrôleurs et aux appareils de communiquer entre eux. Cela réduit le câblage nécessaire, ce qui traduit naturellement un gain de poids.

À l'autre extrémité de ce réseau CAN Bus se trouvent des dispositifs d'affichage comme le KMI104, permettant de représenter sous forme graphique les informations provenant des capteurs. Les pressions peuvent ainsi être mesurées dans les bouteilles d'oxygène, avant d'afficher le résultat du volume restant. Le médecin en est dépendant, il peut ainsi passer d'une bouteille à l'autre avant qu'elle ne soit vide.

Étant donné que les bouteilles sont rangées sous la civière, mais que les capteurs doivent être à portée de vue du médecin, les différents systèmes – capteurs, appareils de mesure et dispositifs d'affichage – ne peuvent pas être placés non plus au même endroit. C'est un grand avantage du système MMS : grâce à leur conception modulaire, les unités peuvent être installées là où elles sont utilisées, peu importe le genre d'aéronef.

Le courant disponible étant indépendant du type d'aéronef – ou plutôt de ses générateurs – le KVM102 Low Power Bus Controller véhiculé ici toute sont utilité. Il distribue la puissance nécessaire aux différents dispositifs et peut faire la distinction entre différentes priorités. Le KVM102 Low Power Bus Controller s'enclenche aussi automatiquement au cas où le générateur ne devait plus fournir de courant. Le système MMS intègre bien entendu aussi une batterie, capable de fournir une alimentation électrique d'urgence dans un tel cas.

Le système modulaire MMS ne cesse d'être développé et complété, afin de répondre aux exigences de la clientèle. Un système de commande est actuellement en phase d'élaboration, qui va permettre à l'opérateur de gérer, à partir d'une télécommande ou d'un iPad via une application, les différentes fonctions de contrôle des appareils et des données de capteurs telles que l'évaluation des niveaux de bouteilles d'oxygène – sans que l'opérateur ne doive se lever ou se retourner.

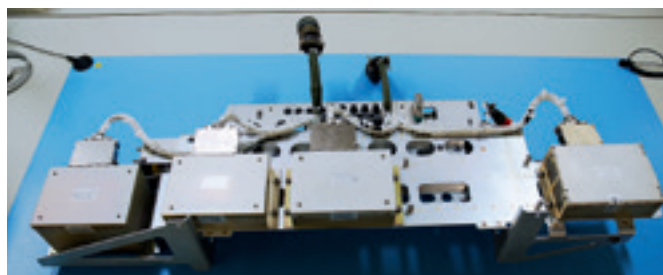
### **Une journée avec l'installateur / Une journée en installation**

Les installateurs sont généralement les premiers à arriver le matin, ils rassemblent leurs outils puis partent rejoindre leurs clients. Nicolas Hütter a chargé, la veille dans la voiture, les caisses contenant des outils spéciaux et plus ordinaires, de manière à ce qu'il puisse partir à 7h pour Donauwörth, au nord de Munich.

Après trois heures de route, il atteint le siège d'Airbus Helicopters Division (AHD). À l'arrivée, la procédure se déroule comme d'habitude : s'annoncer à l'entrée principale pour échanger sa propre carte d'identité contre une carte d'Airbus avec autorisation d'accès électronique, annoncer à la personne en charge de l'AHD sa présence sur place et l'endroit où l'on va travailler, pas-



**Nicolas Hütter prépare un faisceau de câbles de sorte à pouvoir le poser plus facilement dans le cadre de l'installation chez le client.**



**L'« EMS Shelf » se compose d'un Bus Controller 230 V AC, d'un Power Bus Controller 28 V pour la puissance de sortie, d'un Low Power Bus Controller 28 V DC pour l'éclairage et la surveillance O2, d'une batterie 24 V (pas encore installée) et d'un Convertir 14 V DC (de gauche à droite).**

ser le contrôle de sécurité à l'entrée principale, avec contrôle du véhicule, puis rouler jusqu'à la halle où se trouve la machine sur laquelle il faut travailler.

Le site de l'usine d'Airbus Helicopters est situé à côté d'un immeuble administratif et de deux immeubles de bureaux, au milieu de nombreux grands entrepôts qui comprennent par exemple la halle d'essais en vol, la halle de présentation et différentes halles de production pour les hélicoptères civils et militaires. L'hélicoptère dans lequel Nicolas va installer un nouveau système MMS est encore sur la ligne de production. Plus d'une douzaine d'EC135 et EC145 sont en rangées de deux, sur différents stades de production. Les hommes en salopette installent des composants et des moteurs, posent des câbles et fixent des conduites et des panneaux. Ces machines seront utilisées dans le monde entier comme hélicoptères SAR ou de police et pour le transport VIP.

Une fois arrivé auprès de l'EC145 T2, récemment renommé H145, la personne en charge de l'AHD arrive à son tour et salue Nicolas. Outre le Smalltalk habituel, on ne tarde pas à parler de l'état de production de la machine, de quelles autres personnes vont également travailler ce jour-là sur

cette dernière, de ce qui va être installé et si des installations urgentes sont en attente.

Avant même que Nicolas ne puisse commencer son travail, il se coordonne avec les techniciens et les installateurs de l'AHD. Il a besoin d'espace pour ses outils et doit convenir de l'endroit où il peut travailler sur l'hélicoptère de manière à ce que les différents installateurs ne se dérangent pas mutuellement. Cela ne pose toutefois aucun problème : « Après tant d'années de travail en commun, les gens se connaissent et entretiennent une relation plutôt familière. Nous nous aidons les uns les autres et plaisantons parfois ensemble », déclare allègrement Nicolas.

En parfait routinier, il ausculte l'hélicoptère et plus particulièrement les canaux de câblages, place son outillage sur un établi proche et sort les schémas de l'installation MMS. Il obtient ainsi un aperçu ordonné des travaux et revérifie une fois le matériel.

Avant toute installation, le matériel est commandé et préparé à Lommis par le logisticien après réception de la commande. Tous les appareils du système MMS sont élaborés par Kuerzi Avionics et sont également construits à Lommis selon les documents de conception.





**Le Panel d'oxygène avec KPH100 AC Outlet Control et Power Outlets sera installé sous la fenêtre arrière dans un EC145 T2.**

L'installateur responsable vérifie le matériel avant qu'il ne soit livré au client. Ceci est nécessaire en raison de la réglementation douanière, et permet également un gain de temps, car aucun arrêt ne sera pris en compte à la douane en se rendant chez client.

Le faisceau de câblage principal est également préparé à la « maison » à Lommis avant l'installation. Les câbles sont tout d'abord marqués au laser de sorte à pouvoir être clairement identifiés. Ils sont ensuite disposés sur un plan de préparation puis « emballés » dans un tube de protection. De ce faisceau partent de nombreux petits embranchements qui, après l'installation, seront reliés aux différents dispositifs tels que lampes, capteurs et contrôleurs. Nicolas est maintenant agenouillé dans l'hélicoptère et met en place le faisceau préalablement préparé. Pour l'installation du système MMS, il commence à l'arrière sous le plancher, près de l'Avionic Shelf, là où convergent la plupart des câbles. « Ce travail est un plaisir, mais aussi épuisant parce que vous êtes toujours en mouvement – entrer et sortir de l'hélicoptère », explique Nicolas. « On est la plupart du temps assis sur les genoux, ou alors il faut même se coucher pour fixer les câbles dans les canaux étroits. » Les câbles passent en partie dans des conduits étroits, ou dans des canaux du côté intérieur de la cabine, sous le plancher, le long de la paroi intérieure et du plafond, jusqu'à l'avant dans le cockpit. Pour atteindre la console centrale du cockpit, les câbles longent tout le côté, jusqu'à l'avant – pratiquement sous le nez – pour revenir enfin depuis en dessous dans l'étroit caisson bourré d'appareils.

Le plus important lors de la pose du câblage, est d'éviter que les câbles du système MMS ne convergent pas vers ceux d'autres installations, ou encore mieux, de les séparer. On utilise

pour cela des « blocs d'espace-ment » et des attache-câbles. Les rayons sont également liés au diamètre du câble. Et pour certains appareils tels que l'ordinateur de l'AHRS (Attitude Heading Reference Systems), une distance de sécurité doit être maintenue. « Les angles, ou différents matériaux qui se touchent, sont dangereux. Avec les vibrations, les câbles se frottent et peuvent conduire à la panne d'un système », indique Nicolas.

Les chemins sur lesquels les câbles sont posés et fixés sont examinés à l'avance. Étant donné que les hélicoptères n'embarquent pas tous les mêmes équipements et les mêmes systèmes, les chemins de câbles et les quantités de câbles installés sont différents. Le système MMS nécessite à lui seul l'installation d'environ 200 mètres de câble supplémentaires.

Nicolas se souvient d'un cas inhabituel: « Dans le cadre d'une installation, un nouveau composant d'Airbus se trouvait déjà à l'endroit précis où devait être installé un Light Controller. Dans le



**Ce panneau de service installé comprend entre autres deux lampes, une variété de prises de courant et deux KPH100 AC Bus Controller. À côté, un KVM105 Control Panel pour l'éclairage est installé à gauche.**

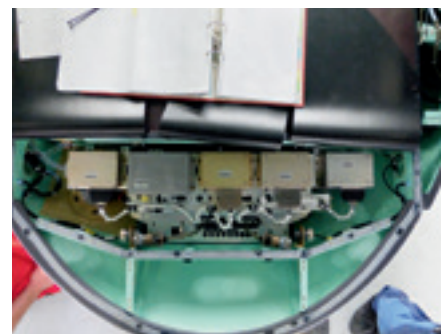


**Ce Low Power Bus Light Controller gère les lampes et est installé à bord d'un EC145 T2 sur la paroi latérale arrière droite.**

cas présent il a fallu que je prenne contact avec notre consultation en ingénierie afin d'éclaircir où et comment nous pouvions installer notre dispositif.» Les installations doivent toujours être effectuées en conformité avec les documents de conception, de sorte que lorsque des modifications ou de nouvelles installations sont entreprises, on puisse retracer ce qui a été installé et où.

Nicolas a atteint son objectif du jour et a posé le faisceau de câblage à la hauteur de la porte

latérale, là où les câbles seront tirés jusqu'au cockpit et vers le haut jusqu'aux panneaux sur le côté et aux lampes du plafond. Mais avant de pouvoir regagner l'hôtel, il doit à nouveau rassembler ses outils et s'assurer qu'aucun ne soit resté quelque part dans l'hélicoptère. Puis il re-



**L'« EMS Shelf » est monté ici dans le soubassement de la poupe d'un EC145 T2.**

monte jusqu'à l'entrée principale pour récupérer sa carte d'identité.

Avant de pouvoir terminer la pose du câblage et clore les travaux d'installation, les supports et les appareils seront également fixés, les connexions serties – opération consistant à presser ou à souder les Pins sur les câbles – puis inspectées selon le schéma. Un contrôle de fonctionnement répondant à un System and Function-Test est également exécuté point par point. Enfin, si tout est en ordre, l'installation est soumise à un test EMI (Electromagnetic Interference). Il s'agit d'une phase de test au sol ou en l'air, selon le système, où les systèmes fonctionnent et sont vérifiés en pleine charge, de sorte qu'ils n'interfèrent pas entre eux en raison des influences électromagnétiques. L'installation n'est terminée qu'une fois tout ceci contrôlé, documents remplis, contrôlés et déposés. ■



**L'éclairage de plafond du système MMS Kuerzi dans cet EC145 T2 se compose de deux NVIS et de deux lampes à LED. Avec le Supply Panel au-dessus de la fenêtre, d'autres sources lumineuses seront encore incorporées.**