

## RADÔMES

# Apollinaire, à la croisée des matériaux et de l'électronique

APOLLINAIRE COMPOSITES & TECHNOLOGIES SE DISTINGUE AVEC DES MATÉRIAUX COMPOSITES CAPABLES DE RÉPONDRE AUX ENVIRONNEMENTS LES PLUS CONTRAINTS. UN SAVOIR-FAIRE NÉCESSAIRE POUR LE DÉVELOPPEMENT DES RADÔMES, QUI NÉCESSITENT DE COMBINER RÉSISTANCE THERMIQUE ÉLEVÉE, TENUE MÉCANIQUE, TRANSPARENCE AUX ONDES RADIOFRÉQUENCES.

**E**ntreprise plus que centenaire, et riche de plusieurs vies (voir encadré), Apollinaire Composites & Technologies mise sur son expérience pour développer des compétences dans les composites hors carbone. Cette PME maîtrise le cycle complet de production, de la conception à la fabrication en petites et moyennes séries. Un savoir-faire qu'elle met notamment en œuvre dans la fabrication de radômes, qui nécessite des capacités très spécifiques.

« Nous travaillons en environnement sévère. Nous associons les matériaux avec des fonctionnalités soit électriques, soit électromagnétiques pour la radiofréquence notamment pour les radômes. Nous sommes donc entre deux mondes, celui de l'ingénieur matériaux qui connaît très bien les procédés et les matériaux et l'ingénieur électronique ou l'ingénieur antenne, qui parle un autre langage », explique Samuel Cutullic, directeur général d'Apollinaire.

Une partie du travail d'Apollinaire consiste à accompagner les entreprises sur le plan de la bonne recette à employer pour la réalisation des pièces. Le savoir-faire d'Apollinaire lui permet de développer des radômes spécifiques avec une expertise dans le domaine du dimensionnement et de la modélisation. « Lorsqu'une antenne - un radar - est développée, nous nous occupons du radôme. Ce dernier doit perturber le moins possible le fonctionnement de l'antenne et donc la performance du signal. Nous nous penchons sur les propriétés des



Moulage d'une carcasse de bobinage chez Apollinaire Composites.

matériaux, nous les qualifions, il faut également prendre en compte le fait qu'avec la température rencontrée, les propriétés diffèrent. Nous cherchons donc le bon assemblage entre la résine, le tissu, qui va permettre d'avoir la bonne transparence en fonction de la fréquence, des températures », poursuit Samuel Cutullic.

Apollinaire conseille les équipementiers ou identifie les matériaux nécessaires dans les domaines d'emploi ou de mission particuliers, pour lesquels une certaine connaissance des matériaux est nécessaire. « Nous travaillons avec des acteurs qui sont plus ingénieurs électromagnétiques ou ingénieurs électroniques, et qui n'ont pas forcément une connaissance fine du matériau employé. Dans le même ordre d'idées, parfois ce qui est décrit diffère des conditions réelles de mission. C'est pourquoi

nous souhaitons réduire le laps de temps entre l'expression du besoin et la réalisation, autrement dit lever toutes les incertitudes rencontrées », commente Samuel Cutullic.

## PROTOTYPAGE

Apollinaire Composites & Technologies étend ainsi aujourd'hui son expertise avec une nouvelle offre axée sur le prototypage fonctionnel et la pré-industrialisation. L'objectif est clairement de réduire les risques techniques et accélérer le passage en production série sur des pièces de protection et d'isolation en environnement sévère. L'entreprise exploite notamment les capacités de l'impression 3D comme outil d'aide à la décision pour la validation fonctionnelle et la sécurisation des fonctions critiques.

Le prototypage fonctionnel permet entre autres de valider l'aspect dimensionnel.

## Une des plus vieilles entreprises de l'aéronautique

Sur des environnements très spécifiques, comme le lanceur Ariane ou encore les missiles, ce dernier est très important. « Dans ce domaine, nous travaillons notamment sur des éprouvettes qui vont permettre de tester, de caractériser les matières. Ce qui nous permet également, en parallèle, de valider avec la clientèle le procédé à utiliser, autoclave, moulage contact, ou encore moulage en compression. Nous pouvons ainsi avancer de manière beaucoup plus rapide, parce que le dialogue avec le client se fait en parallèle plutôt que par échanges séquentiels », commente Samuel Cutullic.

Les propriétés matériaux dans le domaine des radômes comme des isolants sont quelque peu différentes de ce qui est habituellement rencontré dans le domaine des matériaux composites. « En ce qui nous concerne, nous employons principalement le verre, la silice ou l'aramide. Nous sommes sur des marchés de niche qui sont contraints, sévères, généralement liés à la température. Par exemple, côté moteur pour tout ce qui concerne l'isolation électrique, les températures rencontrées dépassent fréquemment les 200° C. Sur des radômes, avec des vecteurs un peu plus rapides, la température va dépasser les 250, 300° C en raison de l'échauffement cinétique », poursuit Samuel Cutullic.

« La société date des années 1900 et a été fondée dans le nord de la France à Tourcoing, elle était spécialisée dans la fabrication de peignes à tisser. Dans le milieu du textile », explique Samuel Cutullic, directeur général d'Apollinaire Composites & Technologies, située à Forges-les-Eaux, en Seine-Maritime, Normandie. « La crise du textile est arrivée et il a fallu se diversifier. D'où le début de l'activité composites, en lien avec le textile ». L'aventure a commencé avec Zodiac - qui, elle aussi, est une des plus vieilles entreprises œuvrant dans l'aéronautique - au cours de la décennie 1980. « La société déménage en Normandie en 2005 et travaille principalement pour Thales puis aujourd'hui pour Safran qui est le principal client », ajoute Samuel Cutullic, lui-même ancien responsable Recherche, technologies & innovation de la filiale Normandie AeroEspace (NAE), qui a repris Apollinaire Composites en août 2025.

En dehors des radômes, Apollinaire Composites & Technologies produit des isolants électriques (embarqués notamment sur l'A380 et le Rafale), des composites hautes performances (notamment des carcasses de bobinage pour moteurs électriques) et des fibres optiques polymères (pour la détection de rayonnements ionisants). Les solutions sont élaborées à partir des principales matrices thermodurcissables (époxy, polyimides, BMI, Kinel, P25), qui sont donc associées à des fibres hautes performances (verre, carbone, aramide). « Nous ne travaillons actuellement que dans le domaine des thermodurcissables parce que nous cherchons des propriétés, des particularités dans les matériaux. Au sein de la

pyramide des matériaux composites, nous sommes sur le haut de la gamme, avec des matériaux forcément plus chers mais beaucoup plus techniques », détaille Samuel Cutullic.

### PROJET DE DÉVELOPPEMENT

Apollinaire est une PME hautement spécialisée mais, avec moins d'une dizaine de salariés dans l'entreprise, son ambition est de croître. L'objectif cette année est de consolider le bureau d'études. Samuel Cutullic n'hésite pas à se projeter : « Nous allons internaliser des compétences, des moyens et des équipements. Nous allons lancer un projet d'innovation au mois de mai et nous entourer de partenaires experts, que ce soit des centres techniques, des industriels ou des laboratoires de recherche. Tels que le Groupe de physique des matériaux (GPM), situé à Saint-Etienne-du-Rouvray en Normandie, qui est un laboratoire avec un banc d'essais de tenue au feu des matériaux composites. Il travaille par ailleurs avec Safran Nacelles. » Les partenariats permettront de capitaliser sur les différentes expertises pour développer de nouveaux matériaux. « Notre cœur de métier reste quand même la production, nous ne sommes pas une entreprise de R&D. Nous allons renforcer le bureau d'étude pour mieux accompagner nos clients sur les bons choix techniques et dans le but d'optimiser l'emploi des produits, des procédés », poursuit Samuel Cutullic.

Actuellement, la société travaille sur le lin, une fibre typiquement normande, qui a fait l'objet de nombre de commentaires en termes d'utilisation pour les composites. « Ce n'est pas l'effet green washing qui m'intéresse, mais bien le fait que le lin puisse agir en qualité de retardateur de feu, de montée en température. En se carbonisant, comme le charbon, le lin va générer une protection naturelle pour le radôme concerné, agissant comme une sorte de contre-feu », conclut Samuel Cutullic.

■ Antony Angrand



Ponçage d'un radome en cours.

APOLLINAIRE COMPOSITES