

ALPhA NOV

Centre Technologique Optique et Lasers



**DÉVELOPPEMENT DE SOLUTIONS OPTIQUES
POUR L'OPTO-PYROTECHNIE**

MÉTHODOLOGIE ET QUALITÉ

Fort de ses nombreux héritages dans le domaine de l'opto-pyrotechnie, ALPhANOV s'engage à mettre le meilleur de ses compétences techniques transverses au service de votre projet : ingénierie optique, opto-mécanique, opto-électronique, développement software et IHM.



Nos équipes compétentes et dédiées, sous le management d'un chef de projet conscient des enjeux techniques liés au domaine de l'opto-pyrotechnie, travaillent ensemble à la conception, à l'assemblage, aux tests et à l'intégration de votre solution selon le cadencement imposé par votre programme.



La formation

Nous sommes conscients que l'utilisation des lasers peut représenter un **saut technologique** pour votre structure. C'est pourquoi des **formations** terrain aux systèmes développés, et plus généralement à la sécurité laser via notre centre de formation qualifié PYLA, peuvent être organisées pour vous accompagner pleinement.

La qualité dans notre ADN

Conscients des exigences qualités et documentaires, ALPhANOV propose un accompagnement sur-mesure avec des ressources projet et qualité dédiées.

À votre demande, cet accompagnement peut comprendre un Plan de Management de Projet et un Plan de Management de la Qualité au plus proche de vos spécifications techniques et du cadre de travail requis.

Du Dossier Justificatif de Définition au cahier d'acceptation finale, en passant par toutes les revues critiques imposées par votre calendrier, ALPhANOV s'assurera d'un suivi constant, cohérent, critique et rigoureux.

Une confidentialité garantie

Dans un contexte géopolitique en constante évolution, nous savons qu'il est crucial d'assurer la confidentialité des échanges, et de protéger vos intérêts. Dans une logique d'amélioration continue, ALPhANOV s'engage à constamment améliorer le niveau de protection de son système d'information.

Notre exigence, notre capacité d'adaptation, et notre savoir-faire technologique seront autant de forces au service de votre ambition.

NOTRE ÉQUIPE



SAVOIR-FAIRE TRANSVERSES

Pour vos applications les plus exigeantes, l'équipe pluridisciplinaire d'ALPhANOV accélère la montée en TRL de votre projet, en s'appuyant sur des compétences transverses nécessaires au bon déroulé de votre projet dans le domaine des lasers, de la photonique, de l'opto-mécanique, de l'opto-électronique et du développement firmware et software.

Optique

- Design optique par tracé de rayon sous Zemax®
- Design d'optiques free-form sur logiciel dédié
- Interfaçage et connectivité de fibres optiques

Opto-électronique

- Conception hardware avec génération de signaux rapides
- Traitement et conditionnement de signaux, numérisation et communication
- Implémentation de FPGAs et micro-contrôleurs

IHM/Logiciel

- VHDL et C embarqué / protocoles de communication série
- IHM de pilotage sur mesure et monitoring des systèmes embarqués

Lasers

- Pilotages de diodes lasers de puissance
- Gestion à plusieurs longueurs d'onde, dans divers régimes
- Intégration au design des normes de sécurité

Opto-mécanique

- Conception opto-mécanique sous Solidworks
- Automatismes
- Prototypage rapide, intégrations et assemblages complexes en environnement contrôlé

Qualification

- Prise en compte de l'exigence TRL dès le design
- Préqualification en fonctionnement avec chambre climatique et pot vibrant
- Analyse de fiabilité
- Conformité CE

SOLUTIONS POUR L'OPTO-PYROTECHNIE

Découvrez nos solutions d'opto-pyrotechnie, une technologie qui apporte gain de masse, d'encombrement et insensibilité électromagnétique aux chaînes d'initiation pyrotechnique.

Tiroirs et dispositifs de mise à feu :

Systèmes d'allumage de manière sécurisée d'un ou plusieurs composants opto-pyrotechniques.

Barrières optiques de sécurité :

Switchs optiques (barrière et adressage multivoies) intégrables dans des systèmes de mise à feu pyrotechnique et compatible avec des applications en environnement sévère.

Réflecteurs optiques et puissancemètres :

Dispositifs périphériques portatifs, légers, robustes et autonomes pour le contrôle de l'intégrité de lignes optiques de laboratoire et de production.

Qualification de diodes de puissance :

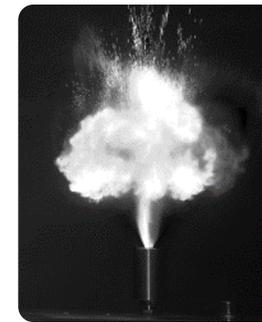
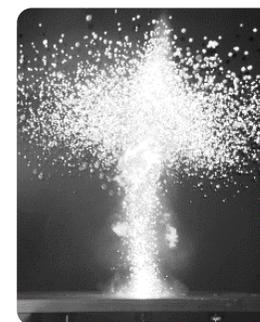
Campagnes de tests en environnement (thermique, humidité, vibrations) pour la qualification et le test de composants opto-électroniques et opto-mécaniques dédiés à l'opto-pyrotechnie.

Développement d'OGSEs (Optical Ground Support Equipment) :

Équipements multivoies, primordiaux à la bonne validation au sol des fonctions lasers des unités de mise à feu.



- Mise à feu par un dispositif intégrant un switch optique



TIROIRS ET DISPOSITIFS DE MISE À FEU

ALPhANOV conçoit et réalise des équipements de mise à feu optique. Ces équipements ont été pensés par le centre technologique pour allumer des composants opto-pyrotechniques de manière sécurisée.

Par exemple, le boîtier ci-dessous est un équipement capable d'envoyer huit ordres de mise à feu indépendants, synchronisables à partir d'un ordre électrique externe (avec ou sans délai) et de durée et amplitude réglables en fonction des besoins de l'application.

Équipement de mise à feu opto-pyrotechnique 8 voies @ 940 nm (10 W / voie)



- Sorties optiques indépendantes
- Longueurs d'onde adaptables
- Gestion de la haute puissance (laser de classe 4) avec prise en compte de l'Emission Maximale Permise (EMP)
- Modes de tirs en impulsionnel
- Temps de montée optique réduit
- Délais réglable entre signal de commande électrique et émission laser
- Prise en compte de la sécurité laser (calcul de DNDO – Distance Nominale de Danger Oculaire)
- Barrières optiques et électriques intégrées

BARRIÈRES OPTIQUES DE SÉCURITÉ

Selon les applications et l'objectif de maturité visé, ALPhANOV peut développer des switchs optiques (barrière et adressage multivoies) pour vos applications opto-pyrotechniques. Nos switchs optiques sont conçus pour répondre à la norme STANAG 4368 en termes de sécurité.

Grâce à une pièce déformable accueillant des V-grooves (matrices de fibres optiques), le support de fibres optiques permet la commutation du switch, de façon compatible à des applications en vol.

Nos switchs optiques sont parfaitement intégrables dans des systèmes de mise à feu pyrotechnique, dont certains ont démontré avec succès un niveau de TRL 7.



Switch optique

- **Switch optique** permettant d'adresser huit voies à partir de deux diodes lasers



Dispositif sécurisé de mise à feu

- **Dispositif sécurisé de mise à feu** intégrant une barrière optique, deux diodes lasers et un circuit de contrôle par réflectométrie ; l'électronique est déportée



RÉFLECTOMÈTRES OPTIQUES ET PUISSANCEMÈTRES

ALPhANOV vous accompagne aussi dans la conception et la réalisation d'équipements de contrôle de ligne optique de laboratoire et de production, tels que des réflectomètres optiques et puissancemètres dédiés à votre sous-système opto-pyrotechnique.

Nos puissancemètres dédiés à votre tiroir de mise à feu permettent la vérification des branchements en simulant la présence d'un initiateur en bout de ligne. Nos réflectomètres optiques indiquent le taux de réflexion et permettent de vérifier l'état d'un câble optique constituant votre initiateur. Les longueurs d'onde de contrôle peuvent être adaptables, et nos designs seront adaptés à votre environnement de travail.

Les dispositifs se veulent portatifs et légers, ainsi que robustes et autonomes sur plusieurs centaines d'heures.



Contrôleur optique de puissance

- Vérifier les branchements
- Connaître précisément la puissance d'amorçage



Réflectomètre optique de sécurité

- Indiquer le taux de réflexion d'un composant pyrotechnique (contrôle de l'intégrité de la ligne)



DÉVELOPPEMENT D'OGSE

Un OGSE (Optical Ground Support Equipment) est un équipement se présentant sous forme de rack, primordial à une bonne validation au sol des fonctions lasers des unités de mise à feu.

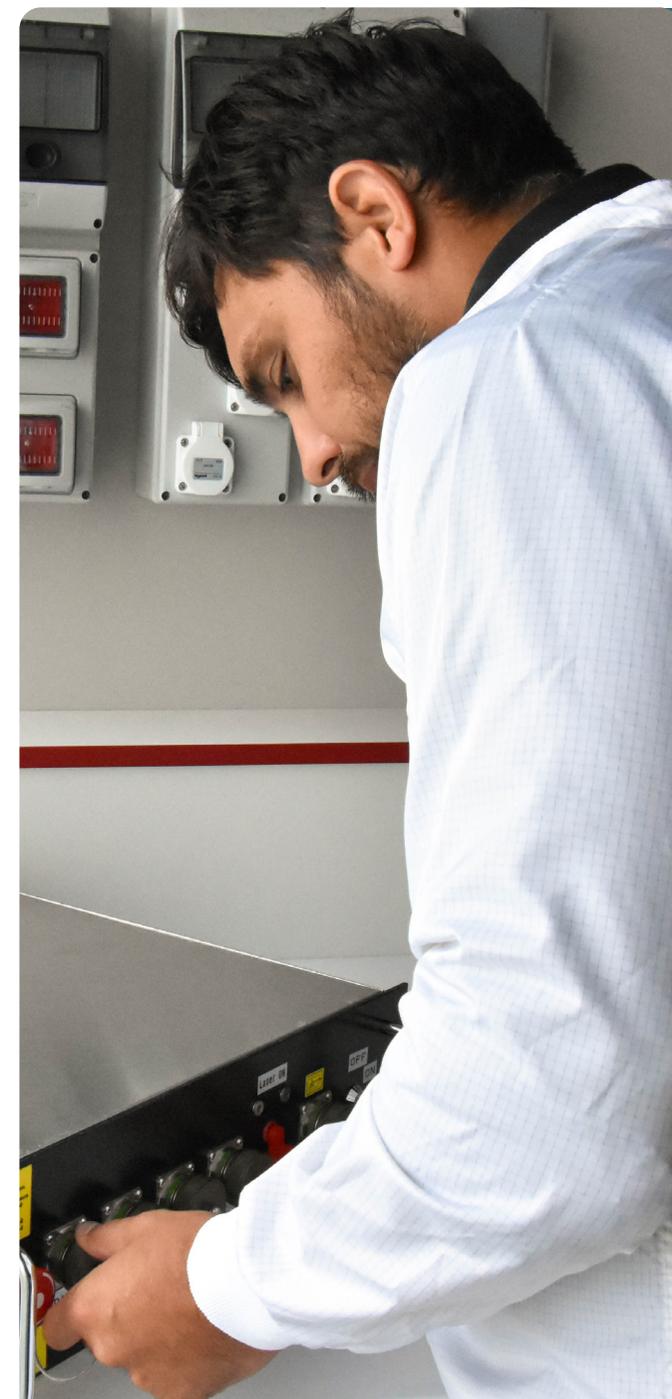
ALPhANOV peut développer des OGSEs multivoies sur cahier des charges servant à analyser les signaux émis par les diodes lasers, à mesurer les puissances ou énergies optiques, à vérifier la bonne mise à feu fibre à fibre en multivoies, ou encore à vérifier l'absence de mise à feu intempestive.

**OGSE 32 voies,
avec crosstalk > 37 dB**



Alexandre LOULIER
Ingénieur technico-
commercial

« Le design, la connectivité, l'interfaçage, ainsi que les procédures de tests, de vérification et de calibration seront adaptés à votre environnement de travail et à votre ligne optique de mise à feu. »



QUALIFICATION DE DIODES DE PUISSANCE

ALPhANOV dispose de moyens spécifiques pour la caractérisation environnementale, la qualification et le test de composants opto-électroniques et opto-mécaniques, tels qu'un pot vibrant et une enceinte climatique.

Nos ingénieurs sont régulièrement sollicités pour mener des campagnes de tests en environnement pour le domaine du spatial notamment sur les diodes lasers et les électroniques de pilotage. Ces équipements permettent également de dimensionner rapidement des prototypes ou preuves de concepts. ALPhANOV travaille également avec des fournisseurs français lorsqu'un projet requiert des moyens environnementaux supplémentaires.

Campagnes de qualification

Des tests dédiés peuvent être mis en place pour répondre aux exigences de votre projet. Nous citerons par exemple :

- Inspections radiographiques
- Mesures électro-optiques à haute température (spectre, courbe puissance optique vs courant, courbe tension-courant)
- Cyclages thermiques et durances en fonctionnement à haute puissance
- Vibrations mécaniques et chocs en fonctionnement à haute puissance
- Calcul des paramètres de dérives



PUBLICATIONS ET RÉFÉRENCES COMMUNICABLES



ALPhANOV est partenaire du projet Ariane 6

En 2017, ALPhANOV devient partenaire du projet Ariane 6 et est mandatée par Airbus CRISA pour le co-développement d'unités de mises à feu et pour le développement d'OGSEs innovants.

ALPhANOV et THALES UK récompensés par le programme de partenariats ITP :

ALPhANOV et Thales UK ont été récompensés par le programme franco-anglais de partenariats ITP (Innovation and Technology Partnership), et ont reçu le trophée de la « meilleure collaboration » pour leur projet commun intitulé « solid plastic optics for future low cost proximity fuzing ».



Publications scientifiques :

- S. Ermeneux, B. Chassagne, G. Pedroza, E. Chalumeau, "Laser initiation: laser sources for initiation", Proc. ITP Conf.
- E. Chalumeau, S. Ermeneux, B. Chassagne, G. Pedroza, R. Clutterbuck, "Laser initiation: optical switch for safety ", Proc. ITP Conf.
- G. Pedroza, E. Chalumeau, S. Ermeneux, J. Dean, H. Lebreton, D. Cazajous, "Opto-Pyrotechnic Detonics – Evaluation Of Laser Diode Reliability Risks Associated With Optical Feedback Within An Optopyro Ignition Line", Proc. ITP Conf.
- G. Pedroza, E. Chalumeau, S. Ermeneux, J. Dean, H. Lebreton, D. Cazajous, "Evaluation of laser diode reliability risks associated with optical feedback within an optopyro ignition line" Proc. Europyro
- G. Pedroza, E. Chalumeau, S. Ermeneux, "Optical feedback effects on laser diodes for optopyro applications", Proc. ISROS



Photos : ALPhANOV, ESA - Version 09/23

ALPhANOV
Centre Technologique Optique et Lasers

Site de Bordeaux-Talence
Institut d'optique d'Aquitaine
Rue François Mitterrand
33400 Talence - France

Site de Limoges
CIRE - Bâtiment 3
12 rue Gemini
87280 Limoges - France

Tel.: +33 (0)5 24 54 52 00
info@alphanov.com
www.alphanov.com



MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR,
DE LA RECHERCHE
ET DE L'INNOVATION



RÉGION
Nouvelle-Aquitaine



université
de **BORDEAUX**



CRT centre de
ressources
technologiques

