

p.3
Voyage technico-
touristique en Alsace

p.4
Commission
Initiation

p.5
Commission
Vieillessement

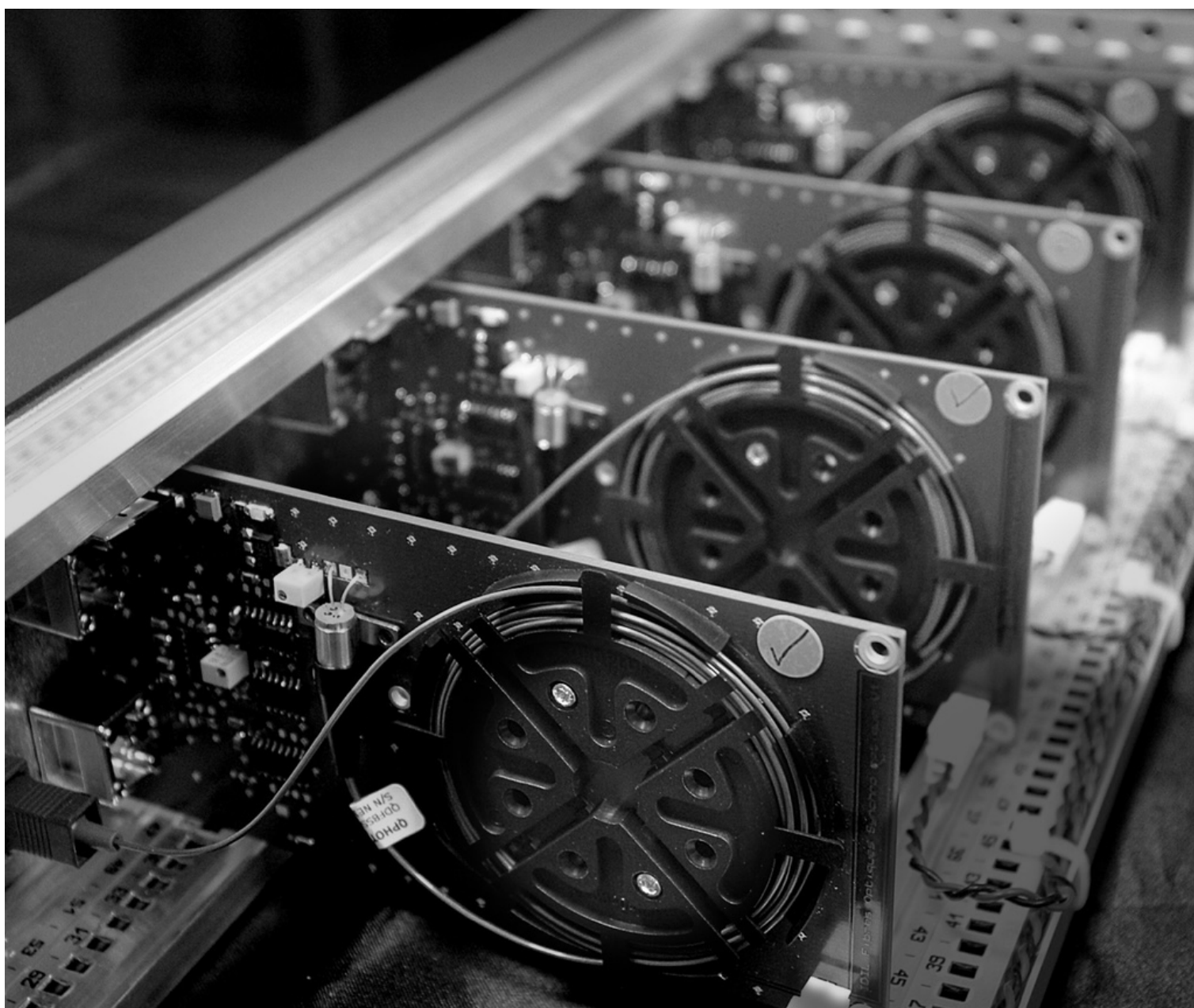
p.6
IDIL, une entreprise
partenaire

AF3P-GTPS

La lettre d'actualités



N°2
Avril 2023



Af3P

GTPS



Le mot du président du GTPS, Dominique Médus

Les missions essentielles du GTPS que sont le partage et la mise à jour de méthodes de travail dans les domaines de la sécurité, la fiabilité,

la formation, du vieillissement, de l'éco conception, de l'initiation, de l'usinage et procédés nouveaux, ont été mises à l'honneur le 20 décembre. L'organisation de cette journée a mis en évidence le lien indéfectible autour de la science pyrotechnique, entre les différentes sociétés et organismes étatiques du domaine, pour l'organisation de congrès, journées techniques et mise en commun des méthodes de travail.

Lors de cette journée, nous avons fait par ailleurs, **le bilan des travaux des commissions** riches de résultats avec la rédaction ou la finalisation de Guides Métiers (Initiation, Vieillissement, Sécurité). De même, un zoom particulier a été effectué sur la commission formation avec le Campus Pyrotechnique de Bourges qui a démarré rapidement avec un succès mérité. Restons serein dans l'effort pour que ces résultats perdurent dans les années à venir.

Enfin, il faut souligner le succès **de la journée technique sur le vieillissement et compatibilité chimique** tenue à Tours, le 22 novembre 2022. Cette journée a rassemblé de nombreux experts, ingénieurs et techniciens autour de thématiques majeures et de base dans le domaine de la pyrotechnie. Le conseil de présidence du GTPS remercie les organisateurs, les sociétés et organismes membres qui ont collaboré à cette réussite. De plus, ces journées techniques qui constituent des Pôles d'Excellence, sont le reflet des activités des commissions.

2023 sera l'année d'EUROPYRO, qui se tiendra à Saint Malo. Ce congrès, rendez-vous incontournable des pyrotechniciens et sociétés du monde entier, se présente sous les meilleurs auspices par la richesse et le nombre des communications proposées.

Je tiens à remercier, au nom des membres du GTPS et personnellement, L. Hairault, qui a dû quitter la présidence du GTPS, pour le travail efficace et constant au service de la communauté des pyrotechniciens des sociétés et organismes étatiques.

J'adresse mes remerciements appuyés aux membres du conseil de présidence actuel: Muriel Régis, Chrystel Ambard, Manuel Ducros, Jacques Poulhiez et à l'association AF3P pour leur implication dans la réalisation des travaux en cours et à venir, l'organisation des Journées Techniques et congrès.

Enfin, je remercie, en mon nom et celui du Conseil de Présidence du GTPS, tous les membres des commissions qui s'investissent ainsi pour l'intérêt de la communauté de la pyrotechnie française.

Le 20 décembre 2022, le GTPS, réuni en assemblée plénière dans les locaux d'Etienne LACROIX, a élu un nouveau conseil de présidence et a nommé Dominique Médus pour en assurer la présidence.



BIOGRAPHIE

- **1964** : Naissance
- Doctorat Matériaux INPT (Institut National Pyrotechnique de Toulouse)
- **1991** : Début de carrière chez Ruggieri comme responsable laboratoire chimie
- Puis chez Lacroix, différents postes à la Direction Technique et à la Direction Développements et Programmes
- **2006** : Entrée au GTPS comme représentant de Lacroix
- **2023** : Expert Pyrotechnique du Groupe Lacroix et responsable technique adjoint à la B.U. Etienne Lacroix, il anime la cellule Innovation du Groupe Lacroix et est en contact avec les différents experts de la DGA, AID et sociétés du domaine.

Agenda AF3P



2-3 juin : Voyage technico-touristique Institut de Saint-Louis et Mulhouse
Inscriptions possibles jusqu'au 30 avril



15 juin : AG précédée d'une visite guidée au musée des Arts Premiers (Quai Branly)
Pour les personnes à jour de leur cotisation

Agenda GTPS



31 mai : date limite de dépôt des articles pour le congrès Europyro 2023



Annonce

Par Jean-Pierre Maurès et Muriel Dufort, membres du Conseil d'Administration de l'AF3P

Nous souhaiterions vous proposer dans la lettre de juin, une nouvelle rubrique baptisée le courrier des lecteurs.

Elle vous est destinée si vous avez envie de partager votre expérience professionnelle dans le domaine de la pyrotechnie, l'histoire de votre entreprise (ou ex-entreprise), une visite culturelle, une passion, faire une suggestion, ...

Certains d'entre-nous auront peut-être envie de raconter ce qu'ils ont vécu aussi en terme d'aventure humaine ?

Si la pyrotechnie nous unit, il ne faut pas oublier que ce sont des hommes qui l'ont faite, plus ou moins brillants, mais chacun a apporté sa pierre à la construction de cette « belle cathédrale » ! Alors n'hésitez pas à me contacter et merci par avance : dufortm@af3p.org

Voyage technico-touristique en Alsace

Par Bruno Duparay, vice-président de l'Amicale



La section amicale de l'AF3P organise une visite technico touristique, les vendredi 2 et samedi 3 juin 2023 avec au programme :

- le vendredi, visite de l'Institut de Saint-Louis, dîner et hébergement à Mulhouse,
- le samedi matin visite guidée du Musée national de l'Automobile - collection Schlumpf suivi d'un déjeuner au musée de l'automobile
- l'après-midi visite découverte de Mulhouse avec une flânerie dans le centre historique et une visite guidée du Musée de l'impression sur étoffes.

Plus d'informations et inscriptions sur demande au secrétariat de l'AF3P : secretariat@af3p.org

**Attention après le 30 avril, il sera trop tard !
Cette visite n'est accessible qu'aux personnes à jour de leur cotisation.**

Pour favoriser les échanges entre les différentes sociétés et organismes membres et contribuer au rayonnement de la Pyrotechnie, le GTPS dispose de 6 commissions, dont les travaux sont approuvés en assemblée plénière avant diffusion :

- Formations en pyrotechnie (en lien avec le campus pyrotechnie du futur)
- Initiation
- Fiabilité
- Vieillesse
- Ecoconception
- Usinage
- Transport et sécurité

Nous présentons ici, les derniers travaux de deux d'entre elles.

Commission Initiation

Sécurité et Intelligence en initiation

Par les membres de la Commission Initiation : Philippe Lebreton, Joelle Pinchot, Emeric Siebert, F.Sta, Ludovic Glavier, Nicolas.Daly, Claire Beugnot, Laurent Reynard.

Cette commission travaille sur les problématiques Sécurité et Intelligence des dispositifs de sécurité, d'armement et d'initiation. Le champ d'étude de la commission porte sur l'ensemble de la chaîne d'initiation, depuis le dispositif de sécurité de mise à feu jusqu'à la charge relais, en passant par les barrières, la conversion d'énergie et l'initiateur pyrotechnique.

Elle évalue l'apport potentiel des nouvelles technologies pour chacune des fonctions à remplir et leur degré de maturité, elle réalise de la veille technologique, elle met en avant les limites technologiques et permet de positionner les axes de recherche.

Pour ce faire, elle rédige actuellement un document répondant à ce mandat.

Ce document nommé : « SÉCURITE ET INTELLIGENCE EN INITIATION, ÉTAT DE L'ART et PERSPECTIVES » est constitué en quatre parties, traitant des systèmes d'allumage en décrivant les chaînes pyrotechniques existantes et leurs composants, des exemples d'applications pyrotechniques, listant les documents de référence des domaines de la pyrotechnie civils et militaires, et également des perspectives de l'initiation.

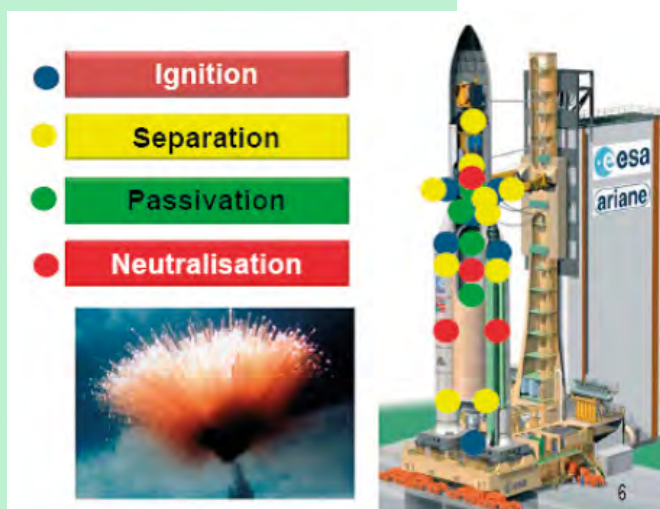
L'intelligence consiste, avec l'apport de nouvelles technologies, à augmenter les niveaux de sécurité, de fiabilité, de disponibilité (autotests) et de précision des systèmes de sécurité conventionnels (micromécanique/mécatronique/microcontrôleurs/MEMS/systèmes de communication par Bus). Cette intelligence apporte de nouvelles fonctions telles que l'analyse d'informations numériques/digitales de plus en plus nombreuses, communication ascendante (identification/autotest), de plus en plus intégrées directement sur le composant pyrotechnique, avec des contraintes de volume et de masse, de plus en plus réduites (volonté, tendance et opportunité de miniaturiser le système de mise à feu tout comme les masses d'explosifs et la réduction du nombre des éléments pyrotechniques). Une part importante est donnée au codage/décodage et à la vérification de l'intégrité des signaux et à leur transport.

Trois fonctions concourent à l'intelligence : informer (transporter des signaux), décoder et traiter/analyser ces signaux.

Sécurité et Intelligence sont liées. Les systèmes dits intelligents sont conçus pour assurer à la fois la sécurité et l'auto-testabilité des chaînes pyrotechniques dans leur intégralité. La sécurité et l'intelligence de l'initiation doivent répondre à de nombreux enjeux, parmi lesquels peuvent être identifiés :

- D'un point de vue « sécurité », la phase d'intégration de la chaîne d'initiation sur son niveau supérieur, sa tenue adaptée à des environnements extérieurs, qu'il s'agisse d'environnements normaux, extrêmes ou accidentels, sa tenue à des agressions intrinsèques à la chaîne (usage de barrières spécifiques, de filtres, etc.), la réduction/élimination des matériaux à risques pyrotechniques, toxicologiques ou éco toxicologiques, sa phase de maintenance, sa phase de démantèlement ou de retrait à la fin de sa durée de vie, sa phase de neutralisation/destruction des matériaux démantelés.

- D'un point de vue « intelligence », l'apport de nouvelles fonctions/technologies innovantes réarmement, contrôle de signaux, initiation multipoints, ..., son autonomie avec la possibilité de contrôle de la chaîne entière ou partielle, son adaptabilité en fonction de différents besoins, l'amélioration de sa fiabilité et sa testabilité à tout moment.



Commission Vieillessement

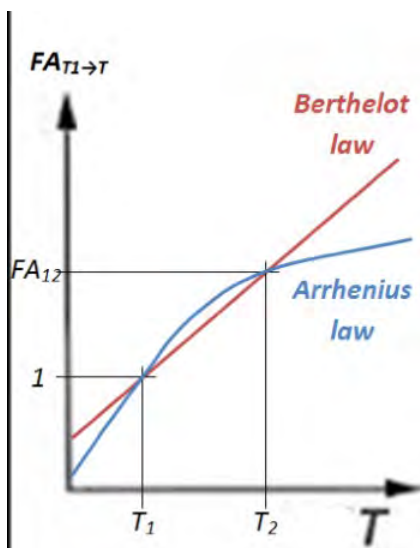
Comment mieux appréhender les lois d'activation thermique pour le vieillissement des matériaux énergétiques ?

Par les membres de la Commission Vieillessement : Julien Bonnet, Benjamin Dalby, Anthony Double, Jean Caillard, Frederic Ser, Muriel Régis, Julien Mory, Anne Keromnes-Wuillaume, Cyril François, Teddy Gilloux, Paddy Mercier.

Afin de modéliser le vieillissement accéléré par la température des matériaux énergétiques constituant les propulseurs à propergol solide et les équipements pyrotechniques, les acteurs industriels et étatiques utilisent majoritairement les lois d'Arrhenius et de Berthelot.

A partir de ce constat, la commission vieillissement du GTPS a élaboré un document dans le but d'étudier, de comparer et de juger de la pertinence d'utilisation de ces deux lois d'activation thermique. Avec l'appui d'un exemple et de démonstrations mathématiques, le document a été rédigé afin de guider le lecteur à utiliser à bon escient l'une ou l'autre de ces deux lois et à connaître les risques liés à leur utilisation inappropriée. Pour illustrer ces propos, des recommandations et des logigrammes de synthèse ont été émis par la commission et sont au cœur du document.

Suite à la dernière assemblée plénière, il est aujourd'hui validé et est disponible aux membres du GTPS.



Exemple de comparaison entre les deux lois



Recherche de formateurs pour le Campus Pyro

Dans un contexte de fort développement, le campus est à la recherche de formateurs spécialistes de la chaîne pyrotechnique et des utilisations pyrotechniques comprenant entre autres :

- Chimie et pyrotechnie
- Analyse physicochimique et thermique
- Matériaux énergétiques et compositions pyrotechniques
- Technologie des procédés pyrotechniques
- Simulation numérique dans le domaine pyrotechnique
- Combustion et propulsion Balistique intérieure, intermédiaire, extérieure et terminale
- Initiation et transmission
- Détonique
- Architecture des systèmes pyrotechniques
- Matières inertes
- Essais fonctionnels
- Sûreté de fonctionnement/fiabilité
- Sécurité et vulnérabilité
- Sécurité automobile
- Mines et carrières
- Artifices de divertissement

Si vous êtes intéressés pour rejoindre l'équipe de formateurs du campus, contactez **Laurent Jesnak**, ingénieur pédagogique en charge des formations.

Tel : 06.24.61.31.68

Mail : pedagogie.pyro@gmail.com

IDIL

Créée en 1995, IDIL s'est forgé une place de leader français en ingénierie photonique. IDIL est spécialisé dans la production de composants optiques et dans la conception, le développement et l'assemblage de systèmes lasers complexes pour la Science, la Défense et l'Industrie. Impliqué dans de nombreux projets internationaux d'envergure, leur succès lui confère une expertise reconnue dans les domaines des assemblages et composants fibrés, les systèmes optoélectroniques, les lasers, les capteurs, l'interférométrie et la spectroscopie.

Plus de 25 ans d'expérience dans la conception et la fabrication de lasers et systèmes optiques sur mesure

Aujourd'hui composée de 45 personnes, l'équipe IDIL accompagne les chercheurs, ingénieurs et industriels dans toutes les phases de développement de leurs projets (preuve de concept, développement de prototypes, pré série, partenaire OEM).

Le siège social, les laboratoires de R&D et les activités de production sont implantés dans des locaux de 2300m² à Lannion, au cœur d'un pôle français majeur de l'optique et de la photonique.

Une nouvelle offre pour l'opto-pyrotechnie

Aujourd'hui, IDIL participe aux développements de nouvelles solutions pour le déploiement de l'opto-pyrotechnie. Forts de nos 25 ans d'expérience, nous avons conçu un système de mise à feu de détonateurs opto-pyrotechniques répondant à toutes les exigences de sécurité et de performances requises par cet usage. Ce système est déclinable et adaptable à tout type d'applications (aérospatiale, défense, génie civil, etc).

Pour le transport de l'impulsion optique depuis le rack de mise à feu jusqu'au DOP, IDIL a mis au point des harnais optiques robustes, garantissant de très faibles pertes en lignes pour des longueurs déployées de plusieurs centaines de mètres.

Par ailleurs, IDIL demeure le leader mondial pour les systèmes de vélocimétrie commerciaux (PDV & VISAR). Simples à mettre en œuvre, faiblement intrusifs, précis, c'est l'équipement de test idéal pour les mesures à haute vitesse (détonique, canon à gaz, balistique, chocs laser, etc).

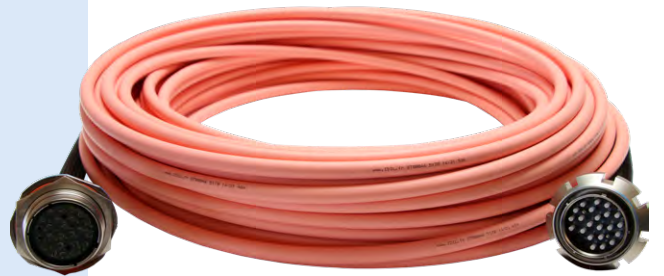
N'hésitez pas à venir nous rencontrer pour en discuter sur notre stand lors du prochain congrès Europyro.

Créons ensemble des solutions innovantes qui ouvriront de nouveaux champs d'application en photonique !



Nous poursuivons notre présentation des sociétés partenaires de l'AF3P et du GTPS avec IDIL devenue très récemment, membre correspondant de l'AF3P. IDIL participera à Europyro 2023 en présentant sous un stand, ses dernières créations en terme d'opto-pyrotechnie.

www.idil-fibres-optiques.com/fr/



Harnais optique utilisé en opto-pyrotechnie. Il permet de faire voyager l'impulsion lumineuse NIR au sol jusqu'à la cible (IOP, DOP)



Laser de mise à feu (LFU) pour l'opto-pyrotechnie. Il émet une impulsion lumineuse NIR jusqu'à sa cible, i.e. un IOP ou DOP

Illustration page 1 : Instrumentation photonique IDIL pour la recherche et l'industrie



Nos partenaires



Publication trimestrielle diffusée par internet, sur le site www.af3p.org
Directeurs de publication : Hervé Graindorge, Dominique Médus **Rédacteurs** : Bruno Duparay, Jean-Pierre Maurès,
 Commission Vieillesse, Commission Initiation, Muriel Dufort **Relecteur** : Patrick Malbo
Adresse postale : AF3P – Ariane Groupe, Centre de Recherches du Bouchet, 9 rue Lavoisier, 91710 Vert le Petit
Courriel : secretariat@af3p.org **Site internet** : www.af3p.org **Mise en page et création graphique** : Bonjourstudio