

---

---

# 5<sup>ème</sup> Journée Innovations Métallurgiques pour l'Industrie de la Défense (**JIMID-5**)

20 mars 2025

Amphithéâtre VICTOR – Balard - Ministère des Armées – Paris

---

---

**Journée**  
**Innovations**  
**Métallurgiques**  
pour l'Industrie de la Défense

**20**  
**MARS**  
**2025**  
8h30-17h30

**JIMID-5**

Ministère des Armées  
BALARD - PARIS 15  
AMPHITHEATRE VICTOR  
(entrée : Portail ex. ENSTA)

**CEM** Cercle d'Etudes des Métaux  
**AUBERT&DUVAL**  
**AGENCE INNOVATION DÉFENSE**  
**DGA**  
**GICAN**  
**GICAT** Groupement des industries françaises de défense et de sécurité terrestres et aérospatiales  
**GIFAS**  
**MINISTÈRE DES ARMÉES**  
Liberté  
Égalité  
Fraternité

La 5<sup>ème</sup> Journée Innovations Métallurgiques pour l'Industrie de Défense souhaite mettre dans la lumière les Start-Up et PME qui travaillent bien souvent dans l'ombre des grands groupes de Défense, en leur permettant de communiquer sur leurs innovations technologiques au profit des plates-formes et matériels équipant nos armées. C'est également l'occasion de mettre en valeur les synergies entre les grands groupes et ces Start-Up et PME au profit du développement du tissu industriel Français.

Lors de la cérémonie d'ouverture, 4 Personnalités des domaines militaire, industriel et universitaire viendront nous présenter leur vision en termes de besoin et d'organisation afin de développer et pérenniser les moyens de recherche, de production, de maintien des compétences au profit de la performance de l'industrie tricolore et de l'autonomie stratégique de la France.

Performances techniques dans le respect des exigences des réglementations environnementales en vue de servir la transition énergétique et écologique, apport de l'intelligence artificielle au profit des innovations dans les secteurs de la fabrication additive, de la forge et de la fonderie, de la conception, de la mise en œuvre et du contrôle au profit des matériels militaires mais également civils, tels sont quelques objectifs de cette 5ème JIMID.

## Programme de la journée

### Cérémonie d'ouverture

- 09h00 – 09h15 : **La vision du ministère des armées** – par l'Ingénieur Général de l'Armement **Alexandre LAHOUSSE** - Directeur de l'Industrie de Défense (DID)
- 09h15 – 09h30 : **La vision technique des armées** – par l'Ingénieur Général de l'Armement **Patrick AUFORT** – Directeur de l'Agence Innovation Défense (AID)
- 09h30 – 09h45 : **La vision d'un homme de sciences et de techniques** – par le Professeur **Yves BRECHET** - Académicien, métallurgiste et ex-Haut-commissaire à l'énergie atomique
- 09h45 – 10h00 : **La vision d'un grand patron de l'industrie** – par **Etienne GALAN** - Président d'Aubert & Duval

### **Matin : Start-Up & Grands Groupes de la BITD**

**Hubert SCHAFF** (Ancien directeur Technique et R&D - A&D) ancien Pdt de la SF2M

- 10h00 – 10h25 : OPTALM/MBDA : *Développement de la fabrication additive DED-LB-P pour la réalisation de composants statoréacteur*
- 10h25 – 10h50 : MS4ALL/SAFRAN : MS4ALL : *une startup deeptech dédiée aux simulations moléculaires pour les matériaux innovants et l'environnement. Quelques cas d'usage*
- 10h50 – 11h15 : Pause
- 11h15 – 11h40 : HYMAGIN/SAFRAN : *Matériaux magnétiques pour l'électronique : un enjeu de souveraineté pour la BITD*
- 11h40 – 12h05 : SINTERMAT/ORANO : Synergies Innovantes : Collaboration SINTERMAT-ORANO
- 12h05 – 12h30 : VLM Robotics/Naval Group : *MT-Robotics : la solution souveraine de fabrication additive hybride de pièces métalliques XXL*

### **Après-midi : Applications Duales**

**Anna FRACZIEWICZ**, Présidente de la SF2M

- 14h00 – 14h25 : Posithôt : *Vers une métrologie de l'endommagement : de nouvelles perspectives grâce aux développements de POSITHÔT*
- 14h25 – 14h50 : CEA : HANETEC : *le pouvoir de figer les éclairs pour créer des nanomatériaux innovants*
- 14h50 – 15h15 : Aubert & Duval : *Développer de nouveaux alliages dans un monde contraint*
- 15h15 – 15h40 : Dassault Aviation : *Enjeux matériaux pour les aérostructures militaires chez Dassault-Aviation*
- 15h40 – 16h05 : Framatome : *La fabrication additive au service de la souveraineté industrielle – application à des composants nucléaires duals*
- 16h05 – 16h30 : Pause
- 16h30 – 17h05 : Institut de Soudure : *Fabrication additive arc-fil, applications duales*
- 17h05 – 17h30 : Ariane Group : *La fabrication additive métallique levier d'innovation pour le civil et la défense*

### Clôture de la journée

- 17h30 – 17h45 : – Professeur **Yves BRECHET**

---

---

## Cérémonie d'ouverture : 1<sup>er</sup> intervenant

---

---



**Journée Innovations Métallurgiques**  
pour l'Industrie de la Défense

**JIMID-5 20 mars 2025**

**Amphithéâtre Victor**  
Ministère des Armées, Balard - Paris 15  
(Entrée portail ex ENSTA)

**IGA ALEXANDRE LAHOUSSE**  
Directeur de la Direction de l'Industrie de Défense (DID)

EM ALBERT DUVAL AGENCE INNOVATION DEFENSE DGA

### **Ingénieur Général Hors Casse de l'Armement (IGHCA) Alexandre LAHOUSSE**

Je suis fier de diriger la direction de la DGA qui assure la pérennité des forges et le maintien des compétences des forgerons. Notre action est déterminante pour l'autonomie stratégique de la France.

Diplômé de l'Ecole Polytechnique (promotion 1995) et de l'école nationale supérieure de l'aéronautique et de l'espace (2000), il démarre sa carrière au centre d'essais aéronautique de Toulouse en tant que responsable d'essais matériaux et structures d'avions, avant de devenir expert référent dans le domaine des cellules d'aéronefs.

En 2005, il poursuit sa carrière à Paris au service des programmes aéronautiques, en tant qu'architecte et représentant technique français du programme d'hélicoptères NH90 en coopération avec 8 pays de l'OTAN. Il y qualifie les premières versions de l'hélicoptère et prépare le contrat d'acquisition des hélicoptères de l'armée de terre.

En 2008, il rejoint l'armée de l'air au sein de l'atelier industriel de l'aéronautique (AIA) de Cuers-Pierrefeu, près de Toulon. Il y enchaîne les postes de chef des bureaux d'études puis de directeur adjoint/sous-directeur technique de l'établissement, 950 personnes lui étant rattachées directement dans les domaines de la conception, de la fabrication, de la maintenance et de la logistique.

De retour sur Paris en 2013, il fait un passage au service central du maintien en condition opérationnel, où il anime l'estimation des coûts des programmes et la prise en compte du soutien dès la conception des projets, tous milieux confondus.

Promu directeur du programme d'hélicoptères NH90 en 2014, il contribue à la réussite des premiers déploiements opérationnels au Mali et en Syrie, avant de voir son périmètre élargi en tant que directeur de segment de management 'NH90 et hélicoptères de la marine'.

En 2017, il rejoint le service d'architecture du système de défense, en tant qu'architecte de préparation des systèmes futurs des domaines 'aéromobilité, surveillance et protection'. Il y contribue à la préparation des programmes nouveaux et à l'orientation des budgets d'études amont.

En parallèle de ce poste, il conçoit une nouvelle approche capacitaire dans le cadre de la transformation de la DGA, afin de concevoir les programmes de façon cohérente à l'échelle des capacités. Cette proposition, élaborée conjointement avec l'état-major des armées, fait partie des nouveaux outils de l'instruction ministérielle 1618, relative à la conduite des opérations d'armement.

Début 2020, il est appelé auprès du Délégué général pour l'armement en tant que chef de cabinet.

Le 1er janvier 2022, il est nommé directeur du service des affaires industrielles et de l'intelligence économique (S2IE).

L'ingénieur général de l'armement Alexandre Lahousse prend officiellement ses fonctions de directeur de l'industrie de défense (DID) à sa nomination par décret le 6 mars 2024, après près d'un an de transformation et de mise en place de cette nouvelle direction, fruit de la fusion, du S2IE dont il avait la charge et du service de la qualité (SQ).

Né le 9 février 1976, marié et père de 3 enfants, il est chevalier de la Légion d'Honneur, officier de l'Ordre National du Mérite et décoré de la médaille de l'aéronautique

---

---

## Cérémonie d'ouverture : 2<sup>ème</sup> intervenant

---

---



**Journée Innovations Métallurgiques**  
pour l'Industrie de la Défense

**JIMID-5 20 mars 2025**

**Amphithéâtre Victor**  
Ministère des Armées, Balard - Paris 15  
(Entrée portail ex ENSTA)

**IGA PATRICK AUFORT**  
Directeur de l'Agence Innovation Défense (AID)

EM ALBERT DUVAL AGENCE INNOVATION DEFENSE DGA

### Ingénieur Général de l'Armement (IGA) Patrick AUFORT

Patrick Aufort débute sa carrière en 1994 dans le domaine de la guerre électronique, comme spécialiste technique renseignement d'origine électro-magnétique puis comme architecte du système d'autoprotection de l'avion Rafale.

En 2002, il est nommé architecte de marque Hawkeye. Il conduit notamment la réception du 3<sup>ème</sup> Hawkeye français et la qualification du standard associé, ainsi que la mise en conformité aux normes de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) et la modification majeure du radar des AWACS.

En 2006, il est nommé manager des domaines centres, télécommunication et commandement du Système de Commandement et de Conduite des Opérations Aérospatiales (SCCOA). Son action conduit à la réception des deux premiers niveaux d'informatisation opérationnelle des bases aériennes et au transfert du centre de commandement et de conduite des opérations aériennes à Lyon Mont-Verdun sans interruption de la posture permanente de sûreté.

En 2009, il rejoint l'unité de management "Opérations d'armement aéronautiques" comme manager des avions de patrouille maritime afin de piloter la rénovation de l'avion Atlantique 2.

Il dirige à partir de 2013 le segment de management de l'unité de management avions de missions et de support (AMS) chargé de l'ensemble des avions de missions : détection aérienne et contrôle, guet embarqué, surveillance et patrouille maritime, renseignement, avions de la sécurité civile, avions banc d'essais.

En 2015, il est nommé directeur du centre d'expertise et d'essais de la DGA Essais propulseurs. Il met en œuvre la simulation numérique dans la formation des personnels et la préparation des essais et il concrétise de nouveaux modes de fonctionnement pour les essais en cession qui se traduisent notamment par la signature d'un contrat de partenariat avec le groupe Safran.

En 2018, il prend la direction du centre d'expertise et d'essais de DGA Ingénierie des projets. Il œuvre à l'optimisation de la gestion des ressources techniques, développe les méthodes d'ingénierie système et de simulation et adapte le centre aux enjeux de la transformation numérique.

En octobre 2020, il est nommé directeur adjoint de l'Agence de l'innovation de défense (AID) puis directeur le 15 mars 2023 par décret du Président de la République.

Patrick Aufort est Ingénieur Général de l'Armement de 1<sup>ère</sup> Classe, chevalier de la légion d'honneur, officier de l'ordre national du mérite, détenteur de la médaille de l'aéronautique, et ancien auditeur de la 51<sup>ème</sup> session armement et économie de défense de l'IHEDN. Patrick Aufort est marié et père de 2 enfants.

---

---

## Cérémonie d'ouverture : 3<sup>ème</sup> intervenant

---

---



**Journée Innovations Métallurgiques**  
pour l'Industrie de la Défense

**JIMID-5 20 mars 2025**

**Amphithéâtre Victor**  
Ministère des Armées, Balard - Paris 15  
(Entrée portail ex ENSTA)

**Professeur Yves BRECHET**  
Académicien, métallurgiste,  
ex-Haut-commissaire à l'énergie atomique

EM ALBERT DUVAL AGENCE INNOVATION DEFENSE DGA

## Yves BRECHET Académicien et professeur de métallurgie

Académicien et professeur de métallurgie Yves BRECHET est diplômé d'École Polytechnique (X81) et titulaire d'un doctorat Grenoble INP - UGA obtenu en 1987. Il a fait sa thèse en lien avec l'entreprise Pechiney aujourd'hui Constellium sur les alliages d'aluminium-lithium pour l'aéronautique. Membre de l'Académie des sciences, de l'Academia Europaea, de l'European academy of science, professeur en science des matériaux à l'Institut national polytechnique de Grenoble de 1988 à 2012, il a été en parallèle consultant pour les entreprises privées (Arcelor Mittal, Constellium...) aussi bien que des établissements publics (EDF, ONERA). Membre junior puis senior de l'Institut Universitaire de France. Il a occupé la chaire « Innovation technologique » au Collège de France en 2012-2013. De 2012 à 2018 il a occupé le poste de Haut Commissaires à l'Énergie atomique. Depuis 2018, Il est Directeur Scientifique de Saint Gobain, Professeur associé à l'Université de McMaster (Canada) et Research professor à l'Université de Melbourne (Australie). Il préside le conseil scientifique de Framatome. Yves Bréchet commence sa carrière de chercheur par un post-doctorat à l'Université McMaster au Canada, où il a travaillé avec des scientifiques de renommée internationale, sur des problèmes de diffusion et de recristallisation dans les matériaux. Il s'engage alors dans une carrière sur les matériaux métalliques (transformations de phase, plasticité et rupture, dans les aciers, les alliages de Nickel, les alliages d'Aluminium et les alliages de Zirconium), puis sur les problématiques de choix optimal des matériaux et des procédés en étroite collaboration avec le Professeur Ashby à Cambridge, et enfin sur la conception de matériaux architecturés « sur mesure ».

Il a dirigé plus de 85 thèses et publié plus de 600 articles scientifiques, a écrit trois livres et en a coédité 6. Sa capacité à faire le pont entre la recherche fondamentale et les problèmes industriels s'est illustrée durant ses années de service en tant que membre du conseil scientifique de la société internationale de fabrication d'acier ArcelorMittal, et en tant que conseiller scientifique auprès d'autres grandes entreprises telles que Rio Tinto, EDF et ONERA - The French Aerospace Lab. Son intérêt marqué pour les questions de formation, à tous les niveaux, l'ont conduit à présider pendant 12 ans le conseil scientifique de la Fondation « La main à la pâte », et à écrire de multiples articles à l'intention du grand public sur l'énergie et sur les matériaux.

### Une carrière consacrée aux matériaux

Les matériaux, et plus précisément les matériaux architecturés, constituent le fil conducteur de sa carrière. « Un matériau architecturé est le résultat du couplage d'un matériau et d'un procédé, et de la manière dont est répartie la matière dans le composant que l'on réalise, résume le chercheur. En associant des matériaux, des procédés et des architectures, il est possible de répondre à des cahiers des charges complexes. » Yves Bréchet est également connu pour avoir utilisé des méthodes de modélisation très variées pour explorer cet immense champ des possibles que représentent les matériaux architecturés, et pour orienter efficacement la nécessaire expérimentation. « Dans le domaine nucléaire comme dans les autres domaines d'ingénierie, les matériaux ont un rôle primordial à jouer : ils contribuent à transformer le rêve en réalité. Car on peut faire tous les rêves que l'on veut, si l'on n'a pas les bons matériaux, cela peut virer au cauchemar ! » A 63 ans le professeur Yves BRECHET vient de se voir attribuer en 2022 le Prix Robert Cahn, qui récompense l'intégralité de sa carrière, consacrée aux matériaux. Le prix Robert Cahn, récompense non seulement un scientifique exceptionnel dans le domaine des matériaux, mais aussi un visionnaire capable de faire tomber les barrières entre les disciplines et les personnes.

---

---

## Cérémonie d'ouverture : 4<sup>ème</sup> intervenant

---

---



**Journée  
Innovations  
Métallurgiques**  
pour l'Industrie de la Défense

**JIMID-5 20 mars  
2025**

**Amphithéâtre Victor**  
Ministère des Armées, Balard - Paris 15  
(Entrée portail ex ENSTA)

**ETIENNE GALAN**  
Président d'Aubert & Duval

EM ALBERT & DUVAL AGENCE INNOVATION DEFENSE DGA

## Etienne GALAN Président d'Aubert & Duval

### Biographie d'Etienne GALAN, Président d'Aubert & Duval

Étienne GALAN, 59 ans, est diplômé de l'Ecole Polytechnique, de ISAE SupAéro et de l'INSEAD. Il est par ailleurs Ingénieur de l'Armement. Il a débuté sa carrière en 1990 à la DGA, en charge de la maintenance des structures des avions de la marine nationale puis de stratégie industrielle. Il rejoint en 1996 Liebherr Aerospace avant d'entrer chez Safran Aircraft Engines en 2000. Il y prend entre autres la responsabilité de l'unité de Forge à Gennevilliers et des Pièces Tournantes en 2008. Fin 2011, il est nommé Directeur Qualité de Safran Aircraft Engines puis Directeur des Achats en 2013. Entre septembre 2020 et décembre 2024 il est Président exécutif de Roxel, filiale à 50/50 entre Safran et MBDA. Depuis le 1er janvier 2025, Etienne GALAN est le Président du groupe métallurgique Aubert & Duval.

### A propos d'Aubert & Duval

AUBERT & DUVAL détenu à parts égales par Airbus, Safran et le fond Tikehau Capital, Aubert & Duval est un des leaders mondiaux dans l'élaboration et la transformation des matériaux métalliques complexes (aciers spéciaux, superalliages, titane, aluminium). Au service de secteurs stratégiques tels que l'aéronautique, le spatial, la défense ou encore l'énergie, Aubert & Duval offre à ses clients une filière industrielle complète allant de la conception des matériaux jusqu'à la pièce brute, à même de sécuriser leurs approvisionnements et de répondre à leurs enjeux en matière de décarbonation.

=====

**Président de la séance du matin**

=====

**Hubert SCHAFF**  
**Ancien Président de la Société Française de Métallurgie (SF2M)**



**Hubert SCHAFF**

**JIMID-5 20 mars 2025**

**Amphithéâtre Victor**  
Ministère des Armées, Balard - Paris 15  
(Entrée portail ex ENSTA)

EM AUBERT-DUVAL AGENCE INNOVATION DEFENSE DGA

Hubert Schaff, ancien Président de la Société Française de Métallurgie et de Matériaux-SF2M sera le Président de la séance du matin de la 5ème Journée Innovation métallurgique pour l'industrie de la défense IMID 5 qui se déroulera le 20 mars 2025 à Amphithéâtre VICTOR – à Balard - Ministère des Armées – Paris

Hubert Schaff, est Membre émérite de l'Association Aéronautique et Astronautique de France (3AF) expert Matériaux, et membre du Haut Conseil Scientifique. Membre de l'Académie de l'air et de l'espace

Élève de l'Ecole centrale de Lyon (1974). En charge des dossiers de justification des matériaux pour la 1ère tranche des centrales PWR françaises de 1975 à 1980 chez Framatome. En charge du développement matériaux nouveaux, méthodes de conception en fatigue, conception pour l'Airbus A320, en particulier les aciers inoxydables et alliages de titane pour le mât réacteur entre 1981 et 1986 chez Airbus. Chef de service Laboratoire, Directeur Applications, Directeur Recherche & développement, puis Directeur Partenariats et Innovation entre 1986 et 2016 chez Aubert & Duval

Retraité et consultant Matériaux Hubert Schaff sera l'un des deux Présidents de la JIMID5

---

---

## Président de la séance de l'après-midi

---

---

### Anna FRACZKIEWICZ Présidente de la Société Française de Métallurgie (SF2M)



**Journée  
Innovations  
Métallurgiques**  
pour l'Industrie de la Défense

**JIMID-5** **20 mars  
2025**

**Amphithéâtre Victor**  
Ministère des Armées, Balard - Paris 15  
(Entrée portail ex ENSTA)

**Anna FRACZKIEWICZ**

EP ALBERT DUVAL AGENCE INNOVATION DEFENSE DGA

Anna Fracziewicz Présidente de la Société Française de Métallurgie et de Matériaux-SF2M sera la Présidente de la séance de l'après-midi de la 5<sup>ème</sup> Journée Innovation métallurgique pour l'industrie de la défense JIMID 5 qui se déroulera le 20 mars 2025 à Amphithéâtre VICTOR – à Balard - Ministère des Armées – Paris

Directrice de recherche à l'École des Mines de Saint-Etienne, elle est diplômée (ingénieure et master recherche) de l'Université Technique de Varsovie - Politechnika Warszawska - (Politechnika Warszawska, Pologne), en 1981, dans la discipline des « sciences des matériaux ». Elle a obtenu le doctorat (1986) à l'École des Mines de St-Etienne et le HDR (2001) à l'Grenoble INP – UGA.

Son domaine de compétences est celui de la métallurgie physique et de l'optimisation structurale d'alliages métalliques, et notamment : d'intermétalliques (FeAl, NiAl, 1990-2010) et d'alliages concentrés (high entropy alloys, HEA, depuis 2013). Elle a dirigé l'UMR CNRS– Ecole des Mines (PECM, ensuite LGF) entre 2007 et 2016. Depuis 2019, elle est responsable du GDR CNRS 2048 « Métallurgie des alliages à hautes entropie HEA »



---

---

## MBDA & OPT'ALM

---

---

The logo for MBDA, featuring the letters 'MBDA' in a bold, italicized, black sans-serif font. A small red circle is positioned at the bottom right of the letter 'A'.The logo for OPT'ALM, featuring the letters 'OPT'ALM' in a bold, dark teal sans-serif font. A small orange triangle is positioned above the letter 'A'. Below the main text, the words 'Additive Manufacturing Options' are written in a smaller, orange sans-serif font.

Intervenants : Gwenaëlle CHEBIL du groupe MBDA et de Loïc MESMIN de la start-up OPT'ALM

Développement de la fabrication additive DED-LB-P pour la réalisation de composants statoréacteur.

Résumé : Dans le cadre du développement de futurs missiles, des délais d'approvisionnement importants de pièces brutes en Maraging ont été identifiés avec les filières industrielles conventionnelles : forgeage, fonderie, assemblages mécano-soudés. Une solution envisagée, pour réduire considérablement ces délais et optimiser les coûts, est la fabrication additive métallique, avec l'utilisation du procédé DED-LB-P (Directed Energy Deposition – Laser Beam – Powder). Le DED-LB-P permet la réalisation de pièces de grandes dimensions par ajout de matière, à l'aide d'une source laser et d'un matériau sous forme de poudre. Il présente l'avantage de pouvoir réaliser rapidement des ébauches de structures mécaniques proches des géométries finales, et de faire évoluer l'architecture système tout en intégrant plus facilement de nouvelles fonctions pendant la phase de développement. Depuis 2020, la solution Maraging par procédé DED-LB-P est étudiée en partenariat avec OPT'ALM. Cette collaboration en co-ingénierie amont / aval a permis d'aboutir à la réalisation de plusieurs démonstrateurs et spécimens, en cours de caractérisation et de qualification chez MBDA.

---

## SAFRAN & MS4ALL

---



**Intervenants :** Marjorie Cavarroc du groupe Safran et de Pascal Brault de la start-up MS4ALL

**Intitulée :** MS4ALL : une startup deeptech dédiée aux simulations moléculaires pour les matériaux innovants et l'environnement. Quelques cas d'usage.

**Résumé :** MS4ALL vise à fournir des services de simulations moléculaires pour les industriels, et à terme déployer une plateforme logicielle en mode SaaS. Deux grands domaines sont visés : les matériaux innovants et l'environnement. Dans le premier cas, MS4ALL développe des méthodes de simulations principalement par dynamique moléculaire réactive (classique ou ab-initio) pour concevoir des matériaux hautes performances, en particulier dans les domaines des traitements haute température, corrosion/vieillessement et plus généralement sous conditions extrême. L'impact sur l'environnement de ces matériaux est intégré dès la conception. Le domaine de l'environnement est adressé via des avancées méthodologiques sur les simulations moléculaires de la dépollution de l'eau par procédés d'oxydation ou de réduction avancées. Ce volet inclut également le domaine de la (bio)dégradabilité des matériaux polymères. Des exemples représentatifs de ces 3 activités seront présentés.

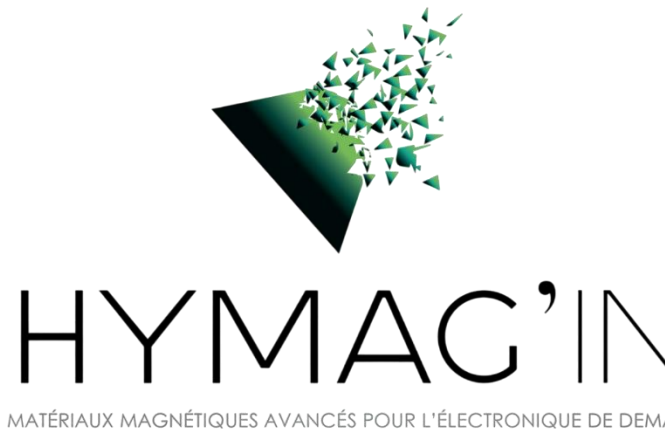
---

---

## HYMAGIN & SAFRAN

---

---



**Intervenants :** Camille CROUZET, CEO de HYMAG'IN, Antoine LE HELLEY, ingénieur projet R&T, Safran Electronics & Defense

**Titre :** Matériaux magnétiques pour l'électronique : un enjeu de souveraineté pour la BITD

**Résumé :** HYMAG'IN et Safran Electronics & Defense souhaitent partager leur travail sur la problématique de la maîtrise et de la souveraineté de l'approvisionnement en ferrites pour les acteurs électroniques de la BITD. Les ferrites doux sont des matériaux magnétiques présents dans l'ensemble de nos systèmes électroniques. Les noyaux magnétiques de ferrites permettent en effet de réaliser des composants de base tels que des transformateurs. Leur production quasi-exclusive en Asie du Sud-Est et à destination de marchés de masse entraîne des risques sur leur approvisionnement, et limite le développement d'innovation pour les secteurs de l'aéronautique - défense.

Face à ces enjeux, HYMAG'IN développe une méthode alternative de production de ferrites en poudre. Cette compétence est le point de départ de la collaboration avec les équipes de Safran dans la réalisation d'une preuve de concept d'un composant ferrite dont la chaîne de valeur industrielle est 100% française. A travers ce travail, HYMAG'IN s'inscrit dans la démarche de proposer des solutions électromagnétiques souveraines et innovantes.

---

---

## SINTERMAT & ORANO

---

---



**Intervenants :** Foad NAIMI de SINTERMAT et Sébastien Cherezy d'ORANO

**Titre :** Synergies Innovantes : Collaboration SINTERMAT-ORANO

**Résumé :** Foad NAIMI de SINTERMAT et Sébastien Cherezy d'ORANO présenteront des innovations techniques mettant en lumière comment les synergies entre jeunes entreprises et grandes organisations peuvent favoriser des avancées significatives. Le besoin de matériaux innovants et spécifiques pour les applications nucléaires ainsi que la nécessité de produire des pièces de grandes dimensions, seront également abordés. Nous discuterons des applications duales illustrant des technologies qui transcendent les frontières industrielles pour répondre à divers besoins stratégiques.

**Mots Clés :** BITD, StartUp, Grands Groupes, SINTERMAT, ORANO, Applications Duales, Innovation, Technologies de Défense, Matériaux Innovants, Applications Nucléaires, Grandes Dimensions

---

---

## SINTERMAT & ORANO

---

---



**Intervenants :** Philippe VERLET CEO (VLM-Robotics, CEO) et Guillaume RUCKERT Naval Group (Naval Group, Expert Senior mise en œuvre des matériaux métalliques)

**Titre :** MT-Robotics : la solution souveraine de fabrication additive hybride de pièces métalliques XXL

**Résumé :** Le projet MT-Robotics, Machine Tool Robotics, associe 5 partenaires dont VLM-Robotics (porteur du projet) et Naval Group (également CETIM, JANUS Engineering et Centrale Nantes).

L'objectif de ce projet France 2030 « Robotique et Machine Intelligentes d'Excellence » est de développer la solution souveraine de fabrication hybride souveraine pour les pièces métalliques de grandes dimensions en développant des technologies françaises concernant les trois briques principales : la base robotique, les procédés de fabrication additive et soustractive et les logiciels de pilotage.

Le contexte dans lequel s'inscrit ce projet est le suivant :

- Pour Naval Group : en tant maître d'œuvre industriel, concepteur et intégrateur d'ensemble des navires armés et des systèmes de combat, Naval Group est un acteur international du naval de défense. Pour la fabrication d'hélice de propulsion de ses navires et ses systèmes sous-marins, le groupe a développé un expertise industrielle notoire au niveau européen de la fabrication additive associée à une capacité à qualifier ces pièces produites en WAAM (fusion de fil par arc électrique)
- Pour VLM-Robotics : en tant que PME fabricante de machine de manufacturing hybride pour les pièces en métal de grande dimension, l'entreprise a développé son expertise singulière sur des architectures robotisées pilotées par commande numérique (permettant notamment le contrôle in process) et sur la continuité numérique à intégrer à ses machines de manière à réaliser une pièce bonne du premier coup.

Naval Group et VLM-Robotics illustreront les enjeux technologiques de maîtrise des procédés de fabrication additive et d'usinage, ceux de l'atteinte de la précision requises par ces procédés, la nécessité de bâtir une continuité numérique intégrale.

Le projet, qui vient de débuter et qui se terminera mi 2027, livrera une base robotique boostée pour le manufacturing ainsi qu'une solution originale de fabrication hybride XXL métal.

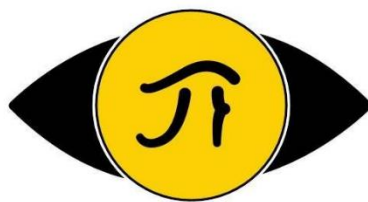
---

---

POSITHOT

---

---



POSITHÔT

*La Manufacture d'Antimatière*

**Intervenant :** Jean-Michel Rey – Fondateur et président de POSITHÔT

**Titre :** Vers une métrologie de l'endommagement : de nouvelles perspectives grâce aux développements de POSITHÔT

**Résumé :** La mesure de l'endommagement dans les matériaux est limitée par la sensibilité des méthodes de caractérisation, qui se voit confrontée à l'infime fraction que représentent les dommages dans la matière. La spectrométrie d'annihilation des positons, l'antiparticule de l'électron, permet de dépasser les limites des technologies actuelles, et de la physique de la matière. Longtemps confinée dans les laboratoires de de recherche, cette technique peut maintenant prendre une dimension industrielle grâce aux générateurs non radioactifs de positons développés par POSITHÔT. Après une présentation de la technique et de ses principaux avantages, l'évolution possible du contrôle non destructif vers la métrologie de l'endommagement, et ses conséquences pour la conception et la maintenance des pièces critiques, sera exposée.

Développements soutenus par l'AID, SAFRAN et KNDS-NEXTER

---

---

## CED/DAM - VALDUC

---

---



**Intervenant :** Ronan BOTREL

**Titre :** HANETEC : le pouvoir de figer les éclairs pour créer des nanomatériaux innovants

**Résumé :** Dans le cadre du programme simulation, le CEA de Valduc a en charge le développement et la fabrication d'objets expérimentaux appelés cibles laser qui sont mis en oeuvre sur le laser Megajoule (LMJ) au CEA du CESTA près de Bordeaux. Sous l'impact des faisceaux laser du LMJ, ces cibles permettent de créer des conditions de température et de pression comparables à celles rencontrées au sein des étoiles.

La fabrication de ces objets très complexes nécessite parfois de développer de nouvelles technologies à l'image du procédé révolutionnaire dénommé HANETEC™ inventé et breveté par les chercheurs du CEA Valduc. Basé sur la découverte d'un nouveau mécanisme réactif entre un plasma et un liquide ionique, le procédé HANETEC™ permet de figer des éclairs en buissons de nano-filaments de métal pur ou alliés, se structurant en un matériau ultra-léger et nano-structuré.

En donnant accès à cette nouvelle classe de nanomatériaux, la technologie HANETEC™ ouvre des perspectives d'innovation dans des domaines très variés tels que les batteries, les piles à combustible, la catalyse, les capteurs, la médecine ou encore la production et le stockage de l'hydrogène

---

---

## Aubert & Duval

---

---



**Intervenant :** Ludovic MOLLIEX - Direction Technique – Aubert & Duval

**Titre :** Développer de nouveaux alliages dans un monde contraint ...

**Résumé :** Le développement de nouveaux alliages voit émerger un jeu de contraintes parfois inédites et parmi lesquelles, on peut citer la désensibilisation aux matières critiques, la réduction de l'impact CO2, la tolérance à l'augmentation des résiduels pour intégrer les conséquences du recyclage, des process de fabrication plus capables, des méthodes de contrôle avec des niveaux de détectabilité plus élevés. Dans la même équation, on cherche à minimiser ou contenir le coût complet de la solution Matériaux et Procédés qui doit prendre en compte l'amélioration de la durabilité et les aspects réparations pour les pièces le nécessitant.

Aubert & Duval comme acteur majeur européen sur l'ensemble du spectre métallurgique depuis l'élaboration du métal jusqu'aux contrôles non-destructifs du brut en passant par le forgeage, le matriçage, a pour ambition de faire de ce nouveau jeu de contraintes un axe de transformation. Les objectifs sont, par exemple, d'intégrer massivement les outils de simulation à toutes les étapes y compris le chaînage de ces briques, mais aussi d'optimiser les compositions matériaux, voire les gammes en s'appuyant sur des approches de type Deep Learning. Ces dernières bénéficient de bases de données générées depuis plusieurs décennies par Aubert & Duval mais aussi celles produites depuis peu par des instrumentations relativement uniques de ses procédés d'élaboration



---

---

## Dassault Aviation

---

---



**Intervenant :** Philippe VAUTEY - VP executive expert technologies cellules – Dassault-Aviation

**Titre :** Enjeux matériaux pour la conception, l'industrialisation, l'approvisionnement et la synergie militaire-civil pour les aérostructures militaires chez Dassault-Aviation

**Résumé :** Après un bref rappel des principales technologies mises en œuvre sur les programmes militaires récents, les enjeux matériaux seront balayés par famille (métalliques, composites, fixations/assemblages, élastomères...). Les challenges de performances technico-économiques (masse, signature radar, coûts de mise en œuvre) et les développements associés (critères de rupture, simulation des procédés, certifications) seront présentés.

Un accent particulier sera porté sur les aspects de procurabilité et de souveraineté ainsi que sur les aspects de synergie militaire-civil.

---

---

## Framatome

---

---



**Intervenant :** Mohamed Zouari

**Titre :** La fabrication additive au service de la souveraineté industrielle – application à des composants nucléaires duals.

**Résumé :** Les procédés de Fabrication Additive et avancée ont déjà montré leurs intérêts dans des secteurs industriels conventionnels. Des gains en qualité, coûts, et délais, mais aussi en liberté de conception ont été démontrés. Dans le contexte de la relance nucléaire avec la prolongation de durée de vie du parc en exploitation et la construction de nouveaux réacteurs, l'intégration industrielle de ces évolutions technologiques apparaît comme un atout majeur.

Avec une expérience de 15 ans en fabrication additive dans le nucléaire, combinée à ses 65 ans d'expérience en tant que Fabricant de chaudière nucléaire et d'équipement nucléaire, Framatome a réussi l'introduction en réacteur nucléaire commercial de plusieurs composants issus de fabrication additive ou avancée, et même franchi le cap de l'application industrielle en série.

Lors de cette présentation, nous évoqueront deux cas concrets d'applications industrielles réussies de la fabrication additive et avancée dans un environnement nucléaire dual de Framatome avec des PME françaises innovantes.

---

---

## Institut de Soudure

---

---



**Intervenant :** Cécile BERNARDI

**Titre :** Fabrication additive arc-fil, applications duales

**Résumé :** La fabrication additive arc-fil, également connue sous le nom plus répandu WAAM, utilise un procédé de soudage pour construire des pièces couche par couche. Cette technologie, aujourd'hui éprouvée par de nombreux industriels, permet de produire des géométries complexes et personnalisées. La fabrication additive arc-fil offre une grande efficacité matérielle, réduisant les déchets en utilisant uniquement la quantité de matériau nécessaire pour chaque pièce. En outre, elle est souvent plus rapide que les méthodes conventionnelles, et tend à devenir compétitive en termes de coût, ce qui en fait un outil attrayant pour la production à petite échelle et les prototypes. La démarche de l'Institut de Soudure, visant à maîtriser l'ensemble de la fabrication d'une pièce et des contrôles associés, sera présentée. Des applications civiles et militaires permettront de découvrir le potentiel de ce procédé, pour des matériaux métalliques variés.

---

---

## Ariane Group

---

---



**ariane**GROUP

**Intervenant :** Meriadeg REVAUD

**Titre :** La fabrication additive métallique levier d'innovation pour le civil et la défense.

**Résumé :** La fabrication additive métallique est de plus en plus déployée pour la fabrication de pièces complexes tant dans le domaine civil que de la défense. La fabrication additive regroupe différents procédés tel que les procédés de fabrication sur lit de poudre (LPBF) ou par déposition (DED). Chacun de ces procédés présentent des avantages et des inconvénients qui peuvent être des leviers d'innovation pour donner de la performance au produit, simplifier et accélérer la chaîne industrielle, et renforcer la performance économique.