

➤ La fusion Airbus Thales Leonardo dans l'industrie spatiale



Voici une alliance européenne qui a des ambitions mondiales. Après plus d'un an de négociations, les trois grands fabricants de satellites : Airbus, Thales et Leonardo, ont signé, en octobre 2025, un protocole d'accord en vue de rapprocher leurs activités spatiales. Ce projet marque une étape décisive pour l'industrie spatiale européenne. Ce partenariat a pour objectif de garantir l'autonomie de l'Europe dans le domaine spatial stratégique.

Objectifs de la fusion

Airbus, Thales et Leonardo ont signé un protocole d'accord pour regrouper leurs activités satellites et systèmes spatiaux au sein d'une nouvelle société européenne. Ce projet global, souvent désigné sous le nom de « Project Bromo », vise à créer un champion industriel européen du satellite puissant et intégré. Il ne s'agit pas seulement d'un partenariat commercial, mais d'une véritable fusion industrielle de pans importants du secteur spatial de ces trois groupes. L'un des objectifs annoncés est de renforcer l'autonomie de l'Europe dans les technologies spatiales, afin de réduire la dépendance aux acteurs américains et chinois. Avec des acteurs comme SpaceX (Starlink) ou des entreprises chinoises qui dominent certains segments du marché (ex. satellites en orbite basse), l'Europe manque de taille critique et d'intégration verticale. Regrouper les forces permettrait une offensive plus cohérente à l'échelle mondiale. En unissant leurs moyens R&D et de production, les trois groupes visent à générer des synergies financières importantes, accélérer l'innovation et réduire les coûts de fabrication. La fusion est largement présentée comme un moyen de répondre aux besoins souverains des États européens pour des capacités critiques (communications, renseignement, sécurité). Avec cette masse critique, l'Europe vise à rivaliser avec les acteurs américains (SpaceX/Starlink)

ou chinois, notamment dans les constellations et systèmes satellitaires de nouvelle génération.

Le périmètre de cette fusion.

La nouvelle entité intégrera des branches clés de chacun des groupes, les systèmes et satellites d'Airbus Defence & Space, la division spatiale de Leonardo, les participations de Thales dans Thales Alenia Space. Les domaines de cette nouvelle entité concernent les télécommunications par satellite, l'observation de la Terre, la navigation et les systèmes de missions spatiales. Cette fusion représente un grand pas vers un champion spatial européen. Avec le regroupement inédit des activités satellites d'Airbus, de Thales et de Leonardo, l'objectif est d'assurer l'autonomie stratégique de l'Europe, et une meilleure compétitivité internationale avec une innovation accélérée.

Création d'un géant européen de l'espace

Cette fusion va générer un géant européen dont le chiffre d'affaires est estimé à 6,5 milliards d'euros par an. Les grands programmes spatiaux comme Copernicus, Orion, les satellites Galiléo et la future constellation Iris² feront partie du nouvel ensemble. Mais il faut remarquer que cette fusion ne concerne pas les lanceurs car ArianeGroup est en partie propriété d'Airbus et Safran.

Les activités concernées par la fusion sont les suivantes :

- les activités systèmes spatiaux et le numérique spatial d'Airbus Defence and Space ;
- la division spatiale de Leonardo, via ses participations dans Telespazio (exploitation de satellites) et Thales Alenia Space (fabrication de satellites) ;
- la division spatiale de Thales, via sa participation dans Telespazio, et Thales SESO (fabrication de miroirs destinés aux satellites).

Les avantages de cette fusion

Cette consolidation entre Airbus, Thales et Leonardo dans l'espace vise aussi à réduire les doublons industriels, mutualiser la recherche et développement, accélérer les cadences de production et répondre plus rapidement aux appels d'offres publics. La nouvelle entreprise ambitionne de renforcer durablement la position de l'Europe sur la scène internationale. Elle entend favoriser l'innovation et le progrès technologique en s'appuyant sur des capacités communes de recherche et développement. Ces synergies doivent permettre de rester à la pointe des missions spatiales dans tous les domaines, y compris les services, tout en améliorant l'efficacité opérationnelle grâce

à des économies d'échelle et à des processus de production optimisés.

La nouvelle organisation souhaite renforcer l'écosystème spatial européen et entend multiplier les opportunités au bénéfice des fournisseurs européens. De plus, elle créera de nouvelles perspectives de développement pour ses employés, grâce à des capacités techniques élargies et à sa forte implantation multinationale.

De futurs obstacles

Même si le projet est salué par de nombreux décideurs, certains observateurs soulignent des risques potentiels, notamment une possible réduction de la concurrence interne sur le marché européen des satellites, des défis d'intégration entre cultures industrielles différentes et des dépendances réglementaires pour bénéficier de l'approbation de la Commission européenne. La route d'une fusion effective est encore longue, le bouclage de l'opération est espéré pour 2027 après les autorisations réglementaires mais beaucoup évoquent plutôt un décalage à 2028.

Le danger est évidemment la gestion d'un tel groupe, les intérêts de chacun des industriels seront-ils convergents puisqu'ils menaient entre eux jusqu'à présent une guerre concurrentielle. Le défi probablement le plus crucial est celui de la compétitivité face au monstre Starlink qui contrairement à cette fusion horizontale, est complètement intégré verticalement en développant des fusées qu'il lance, en construisant des satellites et en les exploitant avec la vente de services. Ces dernières considérations amènent certains spécialistes à indiquer qu'une fusion avec un opérateur comme Eutelsat eût été préférable.

L'autre question concerne l'aspect social, cette fusion ne va-t-elle pas occasionner des fermetures de sites ? La réaction des autorités de la concurrence est également attendue car « Bromo » serait six fois plus gros que OHB, le seul concurrent européen restant. Bruxelles avalisera-t-il ce regroupement et pourrait-il faire monter en puissance OBH pour maintenir une concurrence au sein de l'Europe ? ■

Suzanne Debaille et Marc Leconte,
membres émérites SEE

➤ IBIS : la batterie intelligente qui réinvente la conversion d'énergie pour la mobilité électrique et le stockage stationnaire

Stellantis et ses partenaires franchissent une étape majeure dans la simplification des architectures

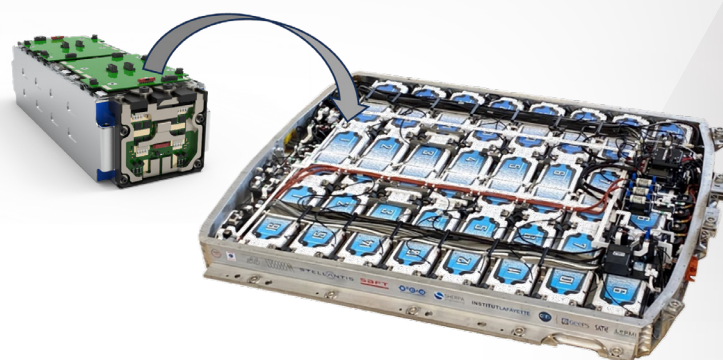


Figure 1 : Structure modulaire de la batterie automobile.

d'électrification grâce à la technologie IBIS (Intelligent Battery Integrated System). Ce concept innovant, initialement développé pour le stockage stationnaire, vient d'être présenté en première mondiale dans un véhicule électrique Peugeot e-3008, testé sur route ouverte.

Lancé en 2018, ce projet collaboratif IBIS associe des acteurs clés : Stellantis, Saft (TotalEnergies), E2-CAD, Sherpa Engineering, ainsi que des laboratoires de recherche sous cotutelle du CNRS (SATIE, LEPMI), de CentraleSupélec (GeePs, L2S) et l'Institut Lafayette.

Une architecture disruptive

Dans une chaîne de conversion classique intégrant une batterie, il est nécessaire d'assurer la réversibilité du transfert d'énergie. Dans le domaine stationnaire, ces fonctions sont regroupées dans un même convertisseur physique appelé PCS (Power Conversion System), tandis que dans l'automobile, deux convertisseurs distincts (le chargeur et l'onduleur de traction) sont embarqués car leur domaine d'opération et les caractéristiques de leur environnement sont différents. IBIS bouleverse ce schéma en intégrant ces fonctions directement dans la batterie dans une approche modulaire. Les fonctions électroniques de conversion sont distribuées au sein de la batterie. Chaque module Li-ion dispose de son propre convertisseur réversible basse tension (< 60V), permettant un pilotage indépendant et une gestion intelligente des flux d'énergie. La batterie peut ainsi produire directement du courant alternatif triphasé et du courant continu. Cette innovation se traduit par des gains significatifs, illustrés ci-dessous pour l'automobile.

Des bénéfices mesurables

- Efficacité énergétique : réduction de la consommation de 10 % sur le cycle de roulage d'homologation WLTC, et une diminution du temps de charge en mode AC de 15 % (ex. : 6 h au lieu de 7 h sur borne 7 kW).





Présentation à la presse en première mondiale du véhicule prototype intégrant le système IBIS (septembre 2025)

- Performance accrue : +15 % de puissance moteur (172 kW vs 150 kW) avec la même taille de batterie.
- Compatibilité aux stations de recharge étendue : recharge AC de 7 à 22 kW voire en charge rapide > 200 kW, et en DC pour des tensions de 400 V à 1 200 V.
- Maintenance simplifiée : continuité de service en cas de panne d'un module, remplacement rapide et possibilité de mixer avec des modules de nouvelle génération (chimie et capacité différentes).

Au-delà des performances, IBIS améliore la fiabilité, la sécurité et la maintenabilité (absence de haute tension dangereuse lors des interventions). Sa modularité favorise la seconde vie des batteries, réduisant coûts et impact environnemental.

Une vision à long terme

Après validation en contexte stationnaire (2023) et sur véhicule (2025), IBIS entre en phase 2 avec un double objectif : une montée en maturité avec un stockage stationnaire de forte capacité (quelques MWh), et intégration dans un prototype de véhicule à 4 roues motrices. Soutenu par le programme France 2030, le projet vise aussi des applications dans le ferroviaire, l'aéronautique, le maritime et les centres de données. Neuf thèses de doctorat sont programmées pour explorer des pistes comme l'usage de semi-conducteurs GaN, gage de performances accrues.

En repensant la chaîne énergétique, IBIS incarne une approche où simplification rime avec innovation. L'objectif : rendre cette technologie industrialisable d'ici la fin de la décennie pour transformer durablement la conception des systèmes de stockage et de conversion d'énergie. ■

Claude Marchand, professeur émérite, Université Paris-Saclay
Francis Roy, ingénieur Stellantis, chef de projet IBIS

Un cerf-volant géant pour produire de l'électricité ?

Sur la côte balayée par les vents en Irlande, un prototype de cerf-volant est testé comme alternative à une éolienne traditionnelle pour produire de l'électricité renouvelable.

L'entreprise néerlandaise Kite Power qui pilote ce projet sur le site de Bangor Erris (comté de Mayo) a développé depuis septembre 2023 un cerf-volant de 60 m² pour capter l'énergie du vent et la stocker dans des batteries. Comme l'expliquent Andrei Luca et Padraic Doherty, en charge de l'opération : « Le cerf-volant, équipé d'un système de cordes et de poulies, est envoyé à une altitude pouvant atteindre 400 mètres puis on lui imprime un mouvement alternatif de montée et de descente, avec un point bas à 190 mètres, la trajectoire du cerf-volant étant contrôlée au moyen de logiciels développés à cet effet ».

En répétant cette opération, il est possible d'obtenir une puissance de près de 30 kW et avec un seul dispositif de ce type, il semble possible de recharger une batterie de 336 kWh.



C'est certes modeste comme performance mais cela serait suffisant pour alimenter un avant-poste isolé tel qu'une petite île, une station polaire voire un petit chantier de construction ou un usage mobile. Lors de la tempête Eowyn, le cerf-volant a pu fournir une énergie ininterrompue avant, pendant et après cet épisode tempétueux extrême.

Les côtes extrêmement ventées de l'Irlande sont évidemment un endroit privilégié pour tester ce mode de production d'appoint quasi-gratuit d'autant que le gouvernement irlandais fait des efforts pour réduire sa dépendance aux énergies fossiles¹. Mais le déploiement à grande échelle des turbines, sur terre comme en mer, se heurte à des retards administratifs et aux limites de capacité du réseau électrique

Les avantages prônés par les concepteurs de ce nouveau type d'éolienne qui peut sembler artisanal sont les suivants :

- une mise en service et un changement de site éventuel rapides (24h environ)
- l'absence de génie civil préalable, coûteux en temps et en énergie ;
- l'autonomie du dispositif : pas d'approvisionnement en carburant pour fonctionner ;
- faible impact sur le paysage contrairement aux éoliennes classiques.

¹ L'Irlande vise 20 gigawatts d'éolien offshore d'ici à 2040, et au moins 37 gigawatts d'ici à 2050. En 2024, les parcs éoliens ont fourni environ un tiers de l'électricité du pays.

Source : Wind Energy Ireland (WEI).

Perspectives

Il ne s'agit pas d'une révolution de l'énergie éolienne, comme l'assurent un peu vite leurs concepteurs, qui parlent d' « énergie éolienne aéroportée » mais c'est une alternative intéressante particulièrement adaptée aux environnements isolés. Cependant cette preuve de concept est encore loin d'avoir atteint le stade d'une réalisation industrielle et l'étude de marchés reste à faire pour savoir si une demande suffisante rendrait un éventuel modèle d'affaires rentable. D'autre part, l'entreprise devra traiter les défis qui se posent en matière de réglementation et de fiabilité du système. ■

Alain Brenac, membre émérite SEE

➤ Les lanceurs électromagnétiques à l'ISL : vers un développement européen ?

Contexte international

En 2005, l'ONR (*Office of Naval Research*) de la marine américaine a lancé un programme ambitieux visant à développer un lanceur électromagnétique « ou *Railgun* » de gros calibre destiné à fournir un appui-feu naval de surface pour des tirs à longue portée. Ce programme reposait principalement sur les performances supérieures des canons électromagnétiques qui avaient expérimentalement démontré des vitesses à la bouche du canon comprises entre 2 000 et 3 000 m/s. Ces vitesses dépassent les capacités des canons conventionnels ●●●

- utilisant des propulseurs chimiques physiquement limités par la vitesse de propagation des gaz de combustion. D'un point de vue militaire, la technologie des canons électromagnétiques pouvait ainsi offrir des avantages opérationnels significatifs, notamment une portée accrue (supérieure à 200 km), un temps d'atteinte de la cible réduit, une létalité accrue et une sécurité opérationnelle renforcée par l'absence de poudre propulsive. Le programme de l'ONR s'est poursuivi jusqu'en 2021 et a obtenu des résultats remarquables, notamment avec le développement d'un canon électromagnétique d'une énergie à la bouche de 32 MJ au NSWC (*Naval Surface Warfare Center*). De plus, l'organisation du ministère de la défense japonais ATLA (*Acquisition, Technology & Logistics Agency*) a annoncé avoir réussi cet été une première série de tirs en mer avec un canon électromagnétique embarqué sur un navire.

En Europe, l'Institut franco-allemand de recherche de Saint-Louis (ISL) est le principal acteur de la recherche et du développement de la technologie des canons électromagnétiques depuis la fin des années 1990. Après avoir déverrouillé les difficultés techniques inhérentes à ce type de lanceurs, l'ISL s'est mis à la recherche de partenariats et de projets de recherche communs à partir du milieu des années 2010 pour passer à un niveau de développement et de maturation plus avancé. Cet objectif a été atteint en 2021 grâce à l'obtention de deux projets européens réussis baptisés PILUM et THEMA dont le but est d'arriver à un démonstrateur opérationnel à l'échelle européenne.

Principes physiques et défis technologiques

Le principe du canon électromagnétique, connu depuis le début du XX^{ème} siècle, est relativement simple en apparence : deux rails conducteurs parallèles sont reliés électriquement par une pièce conductrice mobile, appelée armature, pouvant glisser entre les rails. Si une source d'énergie électrique fournit un courant suffisamment élevé dans le circuit, l'interaction résultant de ce courant et du champ magnétique induit crée une force électromagnétique de Laplace qui s'exerce sur l'ensemble du circuit et a pour effet la propulsion de l'armature. Dans le cas d'un canon, l'armature vient pousser un projectile équipé d'un sabot jusqu'à son expulsion de la bouche. Les paramètres qui permettent d'évaluer la force de propulsion sont l'intensité du courant I circulant dans les rails et l'inductance linéique L' du circuit équivalent selon l'équation (1).

$$F = \frac{1}{2} L' I^2 \quad (1)$$

Le facteur L' ne dépend que de la géométrie des rails et peut être évalué à environ 0,45 $\mu\text{H/m}$ pour un calibre carré. Ainsi, une estimation rapide montre que des courants de

l'ordre du MA doivent être délivrés pour atteindre des vitesses à la bouche dépassant les 2 km/s en quelques mètres d'accélération pour des projectiles de quelques kg. Plusieurs GW électriques – soit la puissance d'une centrale nucléaire – doivent alors être fournis pendant quelques millisecondes.. Pour des projectiles de quelques centaines de grammes des accélérations supérieures à 100 g peuvent être atteintes ! De telles valeurs sont inhabituelles pour les moteurs électriques. A titre de comparaison, les catapultes électromagnétiques qui permettent la propulsion des avions sur les porte-avions développent une puissance d'environ 100 MW. Ces ordres de grandeur extrêmes posent deux défis majeurs pour la technologie des canons électromagnétiques.

Le premier défi consiste à maintenir un excellent contact électrique glissant entre les rails et l'armature à des vitesses supérieures à 2 000 m/s pour des densités de courant de l'ordre de 100 kA/cm². En effet, toute perte de contact entraînerait, en plus d'une sévère réduction de la poussée, l'érosion des rails par la formation d'arcs électriques. D'autre part, les rails sont soumis au phénomène de *gouging*, c'est-à-dire à la formation de cratères qui est inhérente aux contacts métal/métal à haute vitesse. Ces problèmes doivent être résolus afin de garantir que les canons électromagnétiques aient au minimum la même durée de vie que les canons conventionnels (par exemple, jusqu'à plusieurs milliers de tirs pour un canon de 40 mm) pour constituer une solution militaire crédible.

Le deuxième défi concerne le volume de l'alimentation électrique. En effet, les bancs de condensateurs diélectriques sont largement utilisés pour alimenter les canons électromagnétiques au vu de leur grande fiabilité et flexibilité, notamment pour le stockage de l'énergie. Mais leur densité énergétique d'environ 1 MJ/m³ est relativement faible. En comparaison, la densité énergétique de la poudre à canon est d'environ 5 MJ/L. Ainsi, un seul litre de poudre à canon contient autant d'énergie que plusieurs mètres cubes de condensateurs. Il est donc évident que les canons électromagnétiques militaires, en particulier ceux conçus pour être montés sur des plates-formes mobiles, doivent impérativement être équipés d'une alimentation électrique plus compacte.

Enfin, d'un point de vue conception mécanique, les contraintes sur les rails sont égales à celles exercées sur le projectile comme pour les canons conventionnels soit quelques centaines de MPa. Il faut donc adapter une structure mécanique capable d'assurer l'intégrité du canon pendant sa durée de vie et notamment de préserver le maintien du parallélisme des rails. Il faut cependant faire attention à l'emploi de matériaux ayant un comportement ferromagnétique pour ce renfort qui risquent de faire chuter

1 L'unité g ou gee est couramment utilisée par les balisticiens comme unité d'accélération en référence à la constante de gravitation 9.8 m.s^{-2}

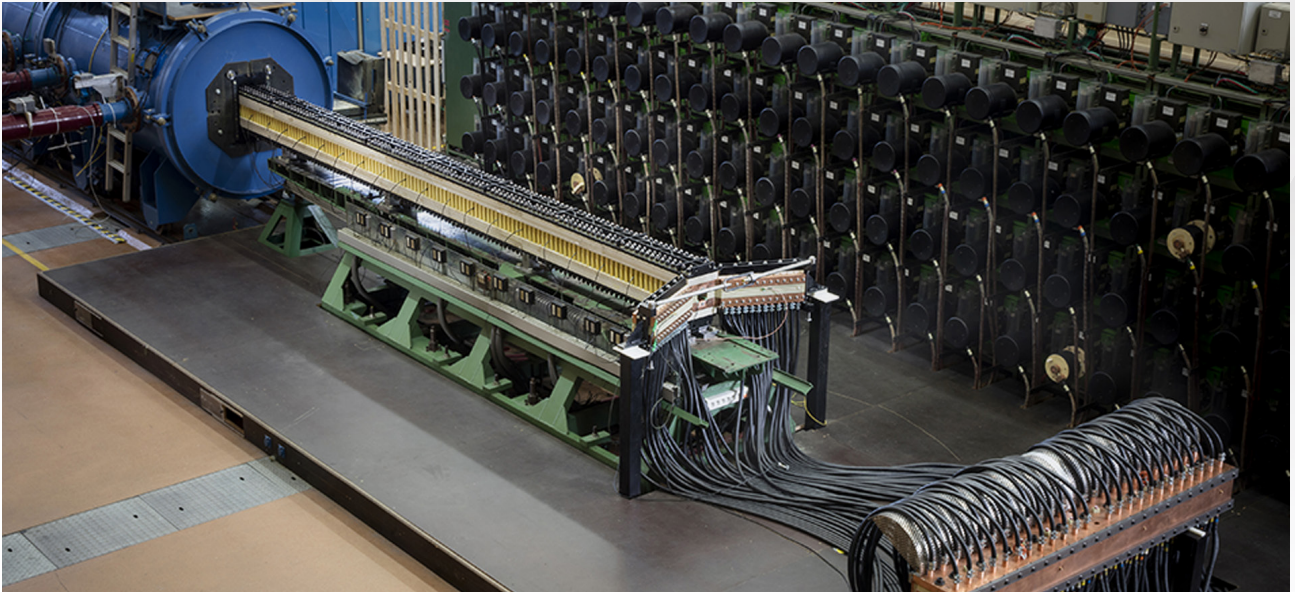


Figure 1 : Le Railgun NGL-60 de 6 m avec le banc de condensateurs 10 MJ PEGASUS.

drastiquement le rendement à cause de la formation de courants de Foucault dus au caractère transitoire du courant.

Activités sur les Railguns à l'ISL et développements futurs

Pour répondre à ces défis, trois principaux canons électromagnétiques ont été notamment développés et testés en laboratoire à l'ISL depuis 1998. Ces canons sont alimentés par un banc capacitif appelé PEGASUS composé de 200 modules individuels et pouvant être chargé à 10 MJ avec une tension maximale de 11 kV. Le lanceur peut alors être connecté aux différents bancs par des câbles coaxiaux. A ces canons est également associée une métrologie optique et électrique avec notamment des diagnostics flash rayon X et des caméras rapides.

Le canon PEGASUS historiquement associé à ce banc, en service jusqu'en 2016, était un canon de 6 mètres de long avec un calibre de 40 mm. Sa structure mécanique en lamelles d'acier pour diminuer les courants de Foucault et ses différents points d'injection du courant le long du canon pour accompagner la course du projectile tout en diminuant les pertes ohmiques lui permettaient d'obtenir un rendement optimisé de 41 % en considérant le rapport entre l'énergie cinétique de bouche et l'énergie électrique capacitive stockée dans le banc PEGASUS. Après avoir permis d'améliorer le contact glissant en travaillant notamment sur le développement de l'armature, ce canon était capable d'envoyer une armature de 300 g à une vitesse de 3 100 m/s.

Avec l'objectif d'embarquer des dispositifs électroniques de type centrale inertielle ou pour assurer des fonctions de

communication GNSS (*Global Navigation Satellite System*) dans le scénario d'un tir longue portée, le canon NGL-60 (*New Generation Launcher*) de calibre 60 mm représenté en figure 1 a été développé depuis 2017. Ses rails de section carrée 60 mm permettent également de supporter un courant de plus de 2 MA – l'ordre de grandeur du courant maximum admissible ramenée à la taille de calibre étant d'environ 40 kA/mm en prenant en compte l'effet de peau et la dissipation thermique. Cela permet alors de déplacer des projectiles complets à des vitesses plus élevées. La totalité du courant est alors injectée dans une culasse adaptée pour une telle intensité. Ainsi, ce canon est capable d'envoyer une armature de 740 g à une vitesse de 2,35 km/s avec un courant pic de 2 MA, affichant ainsi un rendement de 30 %. Enfin, des projectiles complets de 2 kg incorporant des accéléromètres peuvent être tirés à plus de 1,5 km/s. Pour la suite des travaux, un banc capacitif de 30 MJ est en cours de remise à jour pour permettre de faire des tirs de projectiles complets à plus de 2 km/s sur un champ de tir dédié à partir de l'été 2026.

Afin de répondre à un scénario anti-missile, le canon RAFIRA est développé pour adresser plusieurs cibles à la fois ou pour augmenter la probabilité d'interception avec la possibilité de tirer une salve. Il s'agit d'un canon de 3 mètres avec un calibre de 25 mm dont l'objectif est d'atteindre une cadence de tir comparable, voire supérieure, à celle des canons à tir rapide Goalkeeper et Phalanx, soit 75 Hz. Une succession de pré-accélérateurs, versions raccourcies du railgun principal, permettent d'envoyer une série de projectiles au sein des rails principaux pour les accélérer tour à tour. Pour l'instant, des séries de deux tirs à 1700 m/s à 86 Hz et de cinq tirs à 880 m/s à 59 Hz en moyenne ont été effectuées.



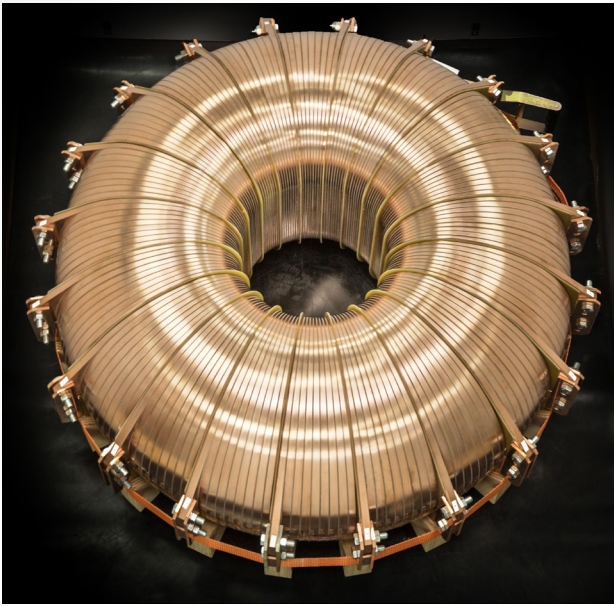


Figure 2 : Source inductive XRAM pour l'alimentation des railguns.

- Enfin, dans le souci de minimiser le volume de la source d'énergie, les efforts de l'ISL se sont tournés vers une technologie de générateur impulsif inductif : le XRAM. Ce nom est donné pour son principe de fonctionnement inversé par rapport aux générateurs de Marx. Le stockage se fait ainsi dans une bobine toroïdale segmentée en plusieurs spires en cuivre. Ces spires sont alimentées en série et déchargées en parallèle de manière impulsif, ce qui provoque l'amplification du courant. La forme toroïdale du XRAM, présentée sur la figure 2, rappelle celle des Tokamaks pour la fusion nucléaire. Elle permet d'optimiser l'inductance totale tout en minimisant les fuites magnétiques, les champs de l'ordre de la dizaine de teslas générés pouvant endommager l'électronique et les dispositifs de commutation à proximité. En plus de l'optimisation géométrique pour endurer les pressions magnétiques extrêmes dues aux courants intenses, le défi de la technologie réside dans l'ouverture de circuits inductifs pour démultiplier les courants individuels des spires et les diriger vers les rails. Il n'existe pas en effet à ce jour de solution commerciale de dispositifs capables de commuter l'ouverture de courants d'une cinquantaine de kA ou plus avec une précision, une synchronisation, une rapidité et une répétabilité suffisante tout en garantissant des résistances à l'état passant minimales. L'ISL se concentre alors sur une stratégie de contrainte d'ouverture de composants à commutation solide de type thyristors par l'injection d'un contre-courant. Des essais ont ainsi permis en 2019 d'amplifier un courant de charge de 40 kA via dix étages pour générer une décharge de plus de 400 kA représentant une énergie stockée de 1 MJ. Plus récemment, la bobine a été éprouvée à des courants de

charge supérieurs à 60 kA, atteignant ainsi une énergie stockée de 2 MJ et une densité d'énergie supérieure à 6 MJ/m³ (contre une énergie de 1 MJ/m³ pour le banc PEGASUS). Des recherches sont également orientées vers les sources de stockage primaires de type batterie ou supercondensateur, opérant à des valeurs de tensions plus faibles que les condensateurs et donc potentiellement plus facilement intégrables.

Soutien européen et perspectives d'avenir

Démontrer la pertinence de la technologie des canons électromagnétiques pour les applications militaires est une tâche complexe qui nécessite de combiner l'expertise du laboratoire ISL avec l'expression des besoins militaires futurs et la volonté des grands acteurs industriels de développer cette technologie avec un financement approprié. Cet objectif est actuellement abordé dans le cadre de projets de recherche européens. A la suite d'un premier projet financé par l'AED (Agence Européenne de Défense) nommé PILUM (*Projectiles for Increased Long-range effects Using electroMagnetic railgun*) démontrant la pertinence d'un lanceur électromagnétique pour un tir longue portée, le projet THEMA (*TecHnology for ElectroMagnetic Artillery*) a vu le jour. Financé par le Fonds européen de Défense (FED) avec un budget de 15 millions d'euros, THEMA est un projet de recherche de quatre ans (2023-2027) qui rassemble 14 partenaires de 9 pays européens. L'équipe centrale est la même que celle de PILUM : l'ISL, KNDS France, Naval Group et Diehl Defence.

L'objectif de THEMA est de résoudre les défis techniques et d'accroître la maturité des composants critiques d'un système d'artillerie électromagnétique, à savoir l'alimentation électrique pulsée, le canon électromagnétique et le projectile hypersonique. Cet objectif sera atteint grâce à la conception et à la réalisation d'un canon électromagnétique de moyen calibre destiné principalement aux opérations de défense aérienne particulièrement adaptées pour les menaces telles que les essaims de drones et les missiles hypersoniques. À la fin du projet THEMA, les composants critiques seront prêts à être assemblés pour la démonstration du système complet sur terrain d'essai (TRL 5 à 6). Cet objectif devrait être atteint d'ici 2032 dans le cadre d'un nouveau projet européen à plus grande échelle.

Pour comprendre en profondeur les principes physiques et les enjeux de la technologie Railgun, un stage proposé par l'organisme EUROSAT se tiendra à Paris du 7 au 10 Septembre 2026. ■

Vincent Andraud, chercheur à ISL

Pierre Wey, Maître de recherches à ISL