



# Le CIEDS

*Ambition, missions et réalisations*

## Septembre 2024

# CRÉATION DU CIEDS SUR LE CAMPUS IP PARIS

Avec le soutien de



- ✓ 30 Mars 2021 : Signature du **protocole** IP Paris / ministère des Armées pour le **développement de l'innovation de défense**.
- ✓ **Ambition du CIEDS** : Imaginer et développer des réponses aux **besoins technologiques de nos forces armées**.

IP Paris veut faire du CIEDS, le **centre académique de référence en France pour la Défense**, s'inspirant par exemple du Lincoln Lab associé au MIT aux Etats-Unis.



- Objectif : Nouer des **partenariats stratégiques** avec les **grandes entreprises de la BITD** pour renforcer la souveraineté technologique nationale.

# Les missions du CIEDS (1)



Initier **des recherches de pointe** dans des domaines d'intérêt pour la défense.



**Cibler des dispositifs scientifiques et technologiques** à forte valeur ajoutée pour le ministère des Armées et en opérations.



Rendre les technologies rapidement accessibles aux entreprises, et accompagner le **passage à l'échelle** vers une phase de **pré-industrialisation**.<sup>(2)</sup>



**Connecter les communautés** de chercheurs, d'élèves, de personnels du ministère des Armées et des partenaires – entreprises, agences de financement, ONRs - autour des enjeux de défense.



Développer dans les **formations** la prise en compte des questions de défense.

(1) *Confîées au CIEDS par IP Paris pour répondre aux attentes du ministère des Armées exprimées dans le protocole signé le 30 mars 2021 et transcrits dans le projet DIP2*

(2) *En coordination avec cellules de valorisation, l'AID, la SATT Paris-Saclay, les pôles d'innovation des armées et autres écoles...*

# LES COMPÉTENCES CLÉS D'IP PARIS POUR LA DÉFENSE



**Mathématiques  
Appliquées | Calcul**



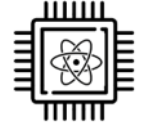
**Cyber | Data**



**Fabrication  
additive**



**Mécanique  
Structures et tests**



**Quantique**



**IA**



**Robotique**



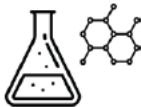
**Drones**



**Lasers intenses**



**Plasmas**



**Chimie  
& matériaux  
fonctionnalisés**



**Détection  
et risques  
biologiques**



**Management  
de l'innovation  
de défense**



**Souveraineté  
et stratégie  
de défense**

# ÉQUIPE D'ANIMATION DU CIEDS

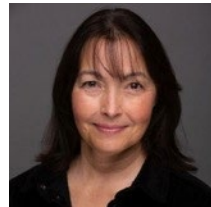
**François PLAIS**  
Directeur  
des opérations



**David FILLIAT**  
Directeur  
scientifique



**Eloïse BERTHIER**  
Chargée de partenariats



**Corinne DERCLE**  
Assistante administrative



**Manuel DORION-SOULIÉ**  
Chargé de mission  
Souveraineté technologique  
Stratégie de défense



**Céline GIRAUD**  
Responsable partenariats  
et transferts



**Arnaud GRUET**  
Project manager  
Chaire Architecture  
des systèmes complexes



**Marie HOUEGA**  
Chargée de communication



**Yves PAGOT**  
Chargé des conférences  
et projets élèves

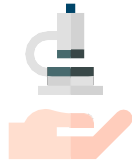


**Mathieu XÉMARD**  
Chargé de mission  
Cycle de vie  
des métaux stratégiques

# Chiffres-clés recherche (juin 2024)



**25 laboratoires** d'IP Paris impliqués sur la thématique Défense et Sécurité



**130 chercheurs et enseignants-chercheurs** permanents  
57 thèses de doctorat en cours (dont 19 en statut CIFRE)  
30 ingénieurs et post-doctorants



**60 projets AID en cours,**  
dont 33 nouveaux projets majeurs lancés depuis 2021 dans le cadre du CIEDS,  
**et 14 nouveaux projets lancés en octobre 2024**



Engagement du ministère des Armées sur **10 ans, à partir de 2021**

# APPEL À PROJETS CIEDS - ANNUEL



AAP Vague 5 – Projets 2025 : Ouverture le 1/10



- ✓ Des **recherches à caractère fondamental avec application à la défense**
  - Appuyées sur les forces des laboratoires d'IP Paris
  - Dans des domaines prioritaires pour la défense identifiés par l'AID
  - Pour aller du fondamental vers une première « preuve de concept »
  - SUBVENTION pour une durée de 2 à 4 ans (Thèse, post-doctorant, ingénieur)
- ✓ Des **études améliorant la maturité de technologies validées pour un usage défense**
  - Possiblement en continuité d'études précédentes – projets Écoles, ASTRID... -

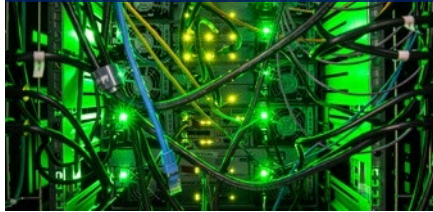


**APPEL À PROJETS CIEDS**  
**Vague 5 - Projets 2025**  
Clôture : 4 Novembre 2024

**Mobilisez vos recherches pour la défense et la sécurité !**

# Recherche - Axes scientifiques du CIEDS

**CYBERSÉCURITÉ  
SÛRETÉ DES COMMUNICATIONS**



**DÉTECTION DE MENACES  
ET SOINS AU COMBATTANT**



**ROBOTIQUE  
ET INTELLIGENCE ARTIFICIELLE**



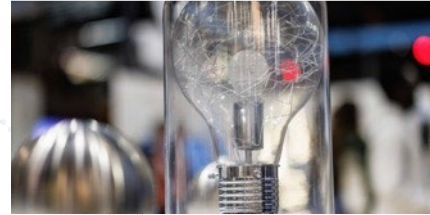
**ÉNERGIE ET PROPULSION**



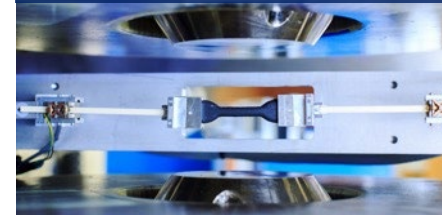
**LASERS, PHOTONIQUE  
ET TECHNOLOGIES QUANTIQUES**



**MANAGEMENT  
DE L'INNOVATION DE DÉFENSE**



**MATÉRIAUX, STRUCTURES  
ET FONCTIONNALISATION**



**MODÉLISATION, SIMULATION  
ET IMAGERIE**



**SOUVERAINÉTÉ ET STRATÉGIE  
DE DÉFENSE**



**ENVIRONNEMENT, OBSERVATIONS  
ET PRÉVISIONS**





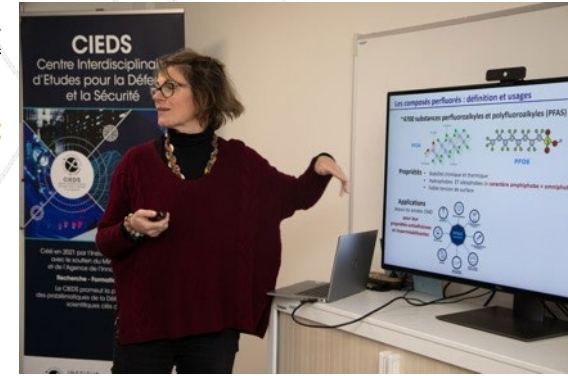
# Recherche - Présentation de projets

**Chef d'État Major de l'Armée de Terre - Général d'armée Pierre Schill**



Projet FARO  
Axes **Robotique**  
et **ingénierie des systèmes**

Projet AMPHITEX  
Axe **Détection, protection**  
et **soins au combattant**



# Recherche - Présentation de projets

## Délégation saoudienne - General Authority for Defence Development



15 février 2024



LMS, X, **Fabrication additive**



U2IS, ENSTA Paris :  
**Robotique**  
et **Ingénierie des systèmes**



# Recherche - Présentation de projets

Ministre des Armées de France – Sébastien Lecornu

8 mars 2024



Projets **méthodes numériques**



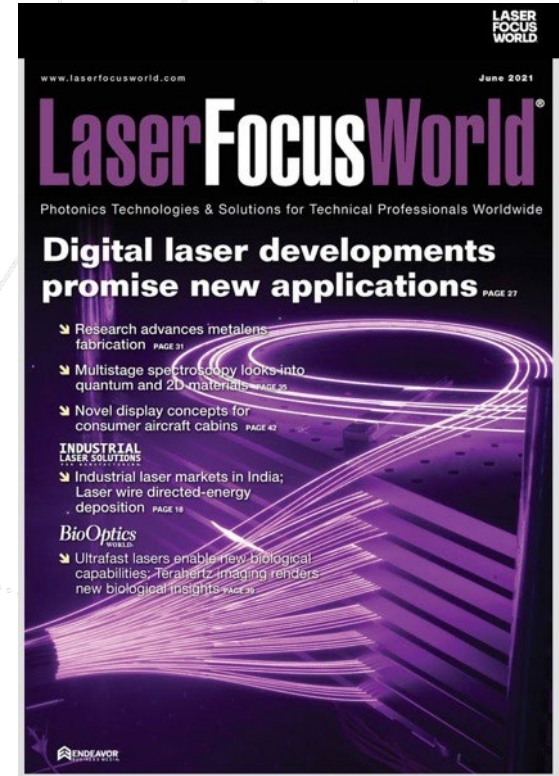
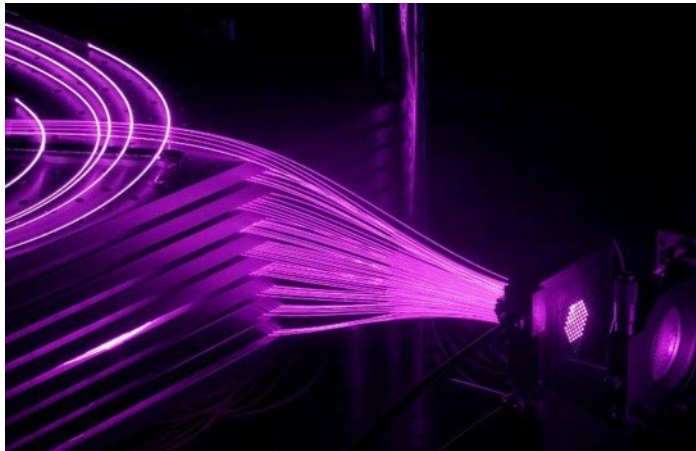
Projets **robotique**

# Recherche - Étude post-XCAN

## Éfficacité à la prise des sources lasers par Combinaison Cohérente de Faisceaux

- Axe **fluide et structure**. Projet École 2019-2023
- Laser de puissance (kW), impulsif (ps), fibré (7 ou 61 canaux), haute fréquence
- Prochain objectif : qq 10 fs avec un compresseur sourcé

➤ Applications : Filamentation et captation de la foudre.  
Perche laser pour réduction de trainées



# Recherche - Étude ANTIREs

## Mélioïdose et résistance aux antibiotiques : modélisation et prédiction des mutations enzymatiques

Projet École 2021-2023



### ➤ Mélioïdose :

- Pathologie tropicale
- Taux de mortalité élevé

### - Cas d'usage militaire et civil

Structures enzyme BtDHFR formes sauvage et mutante

- Effet de la mutation via des mécanismes moléculaires très subtiles.

*Article en cours de rédaction*

### Fait marquant #1



### Fait marquant #2

*Publication :*

*Frontiers in molecular biosciences (2023)*

Dans EcDHFR, 1<sup>er</sup> tests validés pour estimer la vitalité\* de plusieurs milliers de mutants

- Proof of concept d'un outil prédictif numérique

➤ Suite : raffinement de la sélection

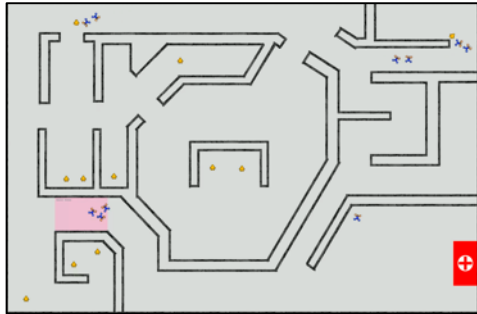
\* Mesure de la probabilité d'une mutation à avoir lieu

# Recherche - Étude FARO

## Fondements algorithmiques des essaims de robots

- Axe **robotique et intelligence artificielle**, Projet vague 1 2021-2026, 3 laboratoires (LIX, U2IS et LTCI)

➤ **Objectif** : Développement d'algorithmes certifiés pour le contrôle de drones terrestres, aériens et maritimes



### Challenge étudiant

« Intelligence répartie »  
+ 66% d'équipes participantes en 2 éditions

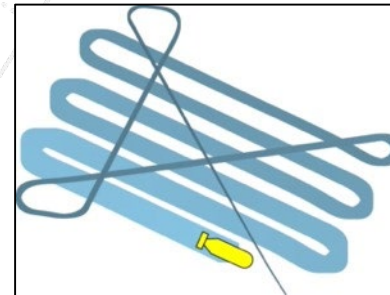
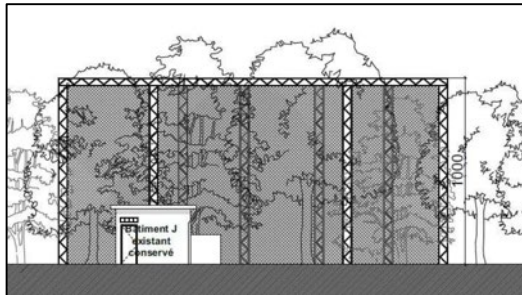
8 publications

Un projet  
Plusieurs  
disséminations

U2IS lauréat



Plateforme robotique avec **volière de drones** en développement sur le site de la Batterie de l'Yvette



Collaboration avec **ENSTA Bretagne** (équipes robotique)

Publication  
M. C. Vianna, E. Goubault, L. Jaulin, S. Putot, Estimating the coverage measure and the area explored by a line-sweep sensor on the plane, *International Journal of Approximate Reasoning*, 2024.

# Formation - Objectifs

- **Former aux enjeux de la Défense**
  - Modules « Culture de la Défense »
  - Challenges étudiants Intelligence répartie
  
- **Organiser des conférences et séminaires en lien avec les enjeux de Défense**
  - Sensibiliser les élèves, les personnels et chercheurs de l'IP Paris
  - Communiquer auprès des partenaires du CIEDS : + 1 800 abonnés sur LinkedIn
  
- **Recueillir des propositions de projets et de stages pour les élèves**
  - Notamment dans l'objectif de favoriser l'innovation ouverte et participative pour les armées

# Formation - Culture de Défense

Former aux enjeux scientifiques et technologiques de la Défense

## ➤ Module Politique de Défense

« **The Scientist, the Sovereign, and the Soldier: Major Questions in World Politics** »

Session 2023

- 6 intervenants
- > 10 participants

Session 2024

- Prévues en avril-mai



Session 2023

## ➤ Module Souveraineté

« **La souveraineté : Enjeux politiques, économiques et militaires** »

Session 2023-2024

- 6 intervenants
- > 15 participants





# Formation - Challenge Swarm - Rescue

Défi Étudiants Intelligence Répartie  
« Contrôlez un essaim de drones pour des missions de sauvetage ! »

- Search & Rescue : Trouver et secourir des blessés
- Simulation simplifiée, mais problèmes réalistes
- 10 drones avec GPS, caméra, communications



Édition 2022-2023

- ✓ 10 équipes  
(X, Telecom, ENSTAs, SupAéro)
- ✓ Finale en mars 2023



Édition 2023-2024 **31** équipes inscrites

✓ Finale 14 mars 2024

Sensibiliser les élèves, les personnels et chercheurs de l'IP Paris aux enjeux Défense

## Cycle 2ID – Ingénierie et Innovations de Défense

- Dassault Aviation - Jean-Marc Gasparini pour l'inauguration du cycle
- Thales LAS – Walid Benzarti le 16/2 et Pascal Broquard le 23/3
- Gendarmerie Nationale – Colonel Rémy Nollet le 11/5



### CYCLE DE CONFÉRENCE "2ID"

**Dassault Aviation, architecte Système de l'Aviation de Combat**



16 Novembre 2022



18h-19h



Amphi Becquerel, Ecole Polytechnique



**Jean-Marc Gasparini (X82)**  
DGA Programmes militaires et spatiaux de Dassault Aviation



### CYCLE DE CONFÉRENCE "2ID"

**Les opérateurs des Forces Spéciales et l'innovation**



23 mars 2023



18h-19h



Amphithéâtre Drahi'X novation center  
Ecole polytechnique



**Pascal BROQUARD**  
Conseiller Facteur Humain  
T.O.P. Intelligence  
Emotionnelle Consulting



### CYCLE DE CONFÉRENCE "2ID"

**Innovation : Le changement de paradigme dans la Défense**



16 Février 2023



18h-19h



Amphithéâtre Drahi'X novation center  
Ecole polytechnique



**Walid Benzarti (TP99)**  
Directeur Innovation, Recherche et Technologie  
THALES LAS



### CYCLE DE CONFÉRENCE "2ID"

**Capitaliser une culture d'innovation : l'exemple de la gendarmerie**



11 mai 2023



18h-19h



Amphithéâtre Drahi'X novation center  
Ecole polytechnique



**Colonel Rémy NOLLET**  
Chef du département de la prospective et de l'innovation  
Gendarmerie Nationale

# Formation – Les entretiens du CIEDS

Sensibiliser la communauté du CIEDS aux enjeux de défense et sécurité

Cycle 2024 coming soon !



## SIX podcasts vidéo

- ✓ PME
- ✓ Armée de Terre
- ✓ DGA
- ✓ Chercheur
- ✓ Fondateur start-up
- ✓ Doctorant



Projet DIP2 : Développement de l'Innovation Partenariale de Défense à IP Paris

- ✓ **Améliorer la maturité des projets sur les axes**
  - Technologie : Preuve de concept et développement industriel
  - Usages : Déploiement vers les utilisateurs
  - Marché : Transfert vers les acteurs économiques des résultats des projets
  
- ✓ Une action complémentaire des **cellules de valorisation des Écoles**
  
- ✓ Un **accompagnement par la SATT Paris-Saclay**
  - *En particulier pour les **projets avec un enjeu stratégique** (PI, prototypage, attente des militaires)*



**SATT**  
PARIS-SACLAY  
L'innovation en confiance

Mission → s'assurer de la possession d'un point ou d'une zone en détruisant, en capturant ou en chassant l'ennemi qui pourrait l'occuper ✨

- Organisateur : Battle Lab Terre
- Plateformes & ingénieurs du projet FARO



- Algorithmes de navigation autonome
- Interaction homme / système



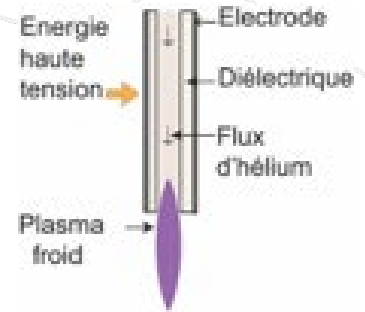
## Traitement cicatrisant par plasma froid

### Soutien dans la durée de l'AID

- PlasmaSkin I & II : 2015-2018 puis 2018-2021
- Astrid maturation Novoplasme
- CICAPLASMA + PLACIB : 2022-2025



*2 demandes de brevet  
déposées le  
5 janvier 2023*



**Novembre 2022**  
**Création de la Start-Up** 

# Innovation du territoire Paris-Saclay

1<sup>er</sup> juin 2023 et 16 mai 2024.  
HEC Paris

- ✓ Évènement devenu une référence
- ✓ Rendez-vous annuel dédié à **l'écosystème d'innovation de Paris-Saclay**
- ✓ Présence d'**investisseurs, chercheurs, entrepreneurs et directeurs R&D**



**Stand CIEDS, 6<sup>ème</sup> édition**  
au village innovation **NewSpace**



### Initiative fortement soutenue par l'AID

- Susciter des nouveaux projets de recherche appliquée dans le domaine de la Défense
- Renforcer l'attractivité et favoriser les recrutements dans la filière Défense et Sécurité.



### Développement de l'activité du CIEDS avec des partenaires industriels

- Construire des relations à long terme et connaissance réciproque avec les industriels
- Favoriser les activités de transfert technologique

### Développement de modèles étendus de partenariats

- Renforcer les canaux classiques de partenariats (thèses CIFRE, AAP nationaux et internationaux, chaires industrielles ou projets de maturation)
- Construire des projets co-financés CIEDS-AID-Industriels
- Renforcer les laboratoires sur les thématiques clés en finançant le recrutement d'enseignants-chercheurs,
- Mettre en place de nouveaux laboratoires communs académique – industriel.





**CIEDS**  
CENTRE INTERDISCIPLINAIRE  
D'ÉTUDES POUR LA DÉFENSE  
ET LA SÉCURITÉ

# Partenariats industriels



# Partenariats – GAI<sup>4</sup>A

## Pôle d'innovation de l'Armée de Terre



**Fabrication  
additive**




**Mécanique  
Structures  
Tests**

### ➤ **Convention de groupement signée en mars 2021**

- EMAT – AID – UP Saclay – IP Paris – GICAT
- David Filliat, Directeur scientifique CIEDS, représentant IP Paris au CoStrat
- Dans les domaines clés pour la Défense.

### ➤ **Plusieurs projets impliquant le CIEDS**

- Robotique – *en élaboration* -
- Fabrication additive
  - Lien avec l'initiative FAPS – Fabrication Additive Plateau de Saclay  
(École polytechnique + ENSTA Paris + ENS Paris-Saclay)
  - **Thèse SAFRAN – GAI4A – AID – LMS**  
« Matériaux architecturés pour améliorer la protection balistique du combattant »  
Signature le 9 novembre 2023 :  [+ d'infos](#)
  - Thèse CIFRE Défense MBDA - GAI4A – AID – LMS – ONERA  
« Matériaux de structure »

# Chaire d'Enseignement et de Recherche Architecture des Systèmes Complexes



Signature  
le 22 juin 2023

1<sup>ère</sup> journée  
scientifique  
22 mars 2024



## ➤ Formation

Accentuer les **enjeux de défense et de souveraineté nationale** dans l'offre de formation des ingénieurs d'IP Paris

## ➤ Recherche

- Ingénierie système et modélisation, intelligence artificielle de confiance, systèmes d'information et de communication
- **Conception de systèmes industriels et opérationnels dans le secteur de la défense** : robustes, sécurisés et intégrant de nouvelles technologies sur des temps longs

# Partenariats

## Laboratoire Commun : COMHET

Recherche et développement de propulseurs électriques de satellites



#Newspace  
#Plasmas  
#R&D

Signature  
le 16 novembre 2023



- **Projet collaboratif ValidHETion**
- Subventionné par l'AID dans le cadre du CIEDS
- Intégré au Laboratoire Commun COMHET

Objectif : Valider les outils de **simulation numérique du moteur** en les confrontant à diverses **mesures expérimentales**.



# Partenariats

## Workshop annuel : OPÉRATION CIEDS



1<sup>ère</sup> édition : **230** participants !



- Journée d'échanges entre **chercheurs**, **industriels** et **représentants du ministère des Armées**.



Table ronde « Souveraineté technologique et stratégie de défense »



4 ateliers thématiques



13 stands partenaires



44 posters & prix du meilleur poster



# Partenariats

## Workshop annuel : OPÉRATION CIEDS

**De retour en 2024 !**



**OPÉRATION CIEDS  
2024**

La rencontre  
science – innovation – industrie  
pour la défense et la sécurité

**04** | 9h - 18h  
juillet | École polytechnique

 INSTITUT  
POLYTECHNIQUE  
DE PARIS

 ENSTA

 ENSAE

 TELECOM  
Paris

 TELECOM  
SudParis

 AGENCE  
INNOVATION  
DÉFENSE

# Merci de votre attention !



## NOUS CONTACTER

[cieds-contact@ip-paris.fr](mailto:cieds-contact@ip-paris.fr)

CIEDS – IP Paris  
Drahi X-Novation Center

Avenue Coriolis  
91120 PALAISEAU

[www.ip-paris.fr](http://www.ip-paris.fr)



CIEDS – Centre interdisciplinaire d'études  
pour la défense et la sécurité