



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**.⁽²⁾



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) Confiées 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**



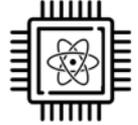
Cyber | Data



**Fabrication
additive**



**Mécanique
Structures et tests**



Quantique



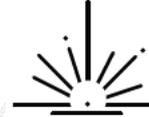
IA



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... -

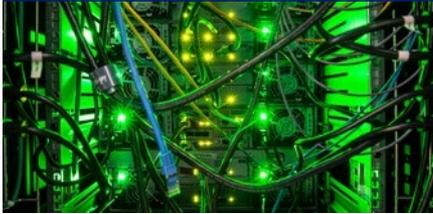


APPEL À PROJETS CIEDS
Vague 5 - Projets 2025
Clôture : 4 Novembre 2024

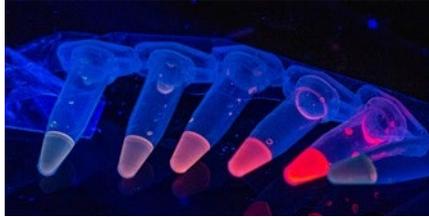
Mobilisez vos recherches pour la défense et la sécurité !

Recherche - Axes scientifiques du CIEDS

**CYBERSÉCURITÉ
SÛRETÉ DES COMMUNICATIONS**



**DÉTECTION DE MENACES
ET SOINS AU COMBATTANT**



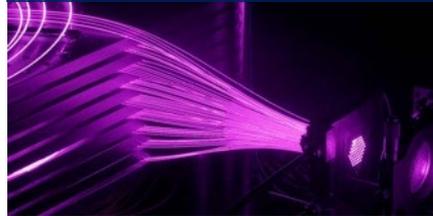
**ROBOTIQUE
ET INTELLIGENCE ARTIFICIELLE**



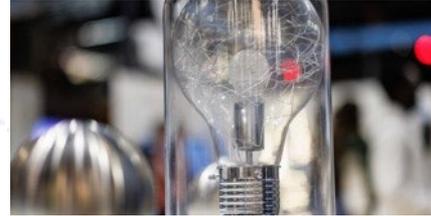
ÉNERGIE ET PROPULSION



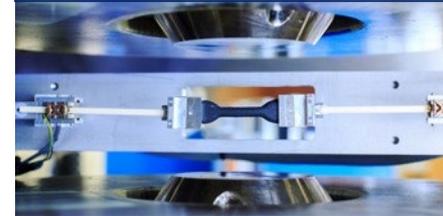
**LASERS, PHOTONIQUE
ET TECHNOLOGIES QUANTIQUES**



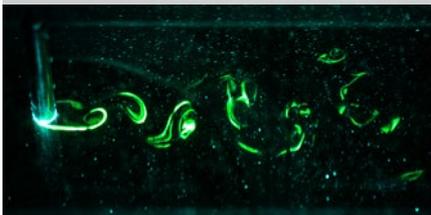
**MANAGEMENT
DE L'INNOVATION DE DÉFENSE**



**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

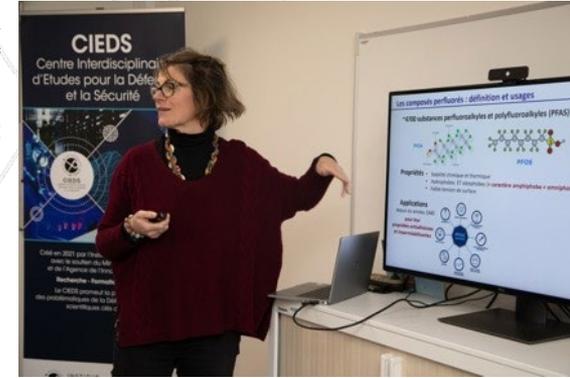


Projet FARO
Axes **Robotique**
et **ingénierie des systèmes**

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



19 janvier 2023



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**

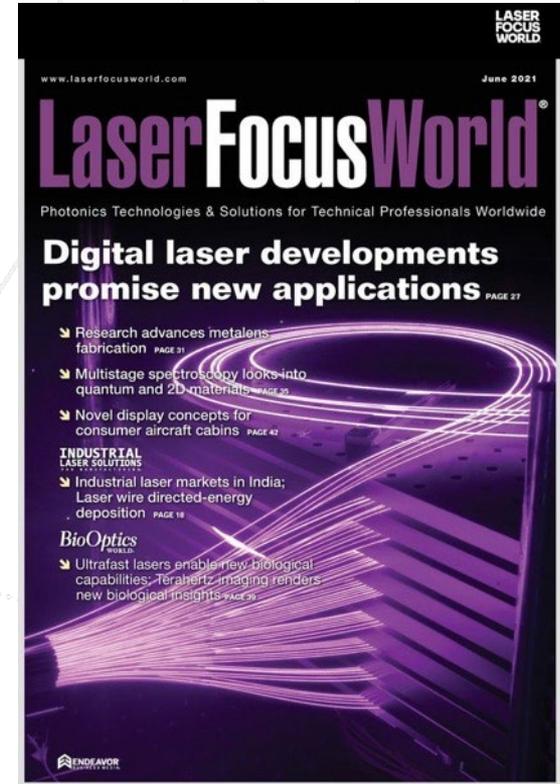
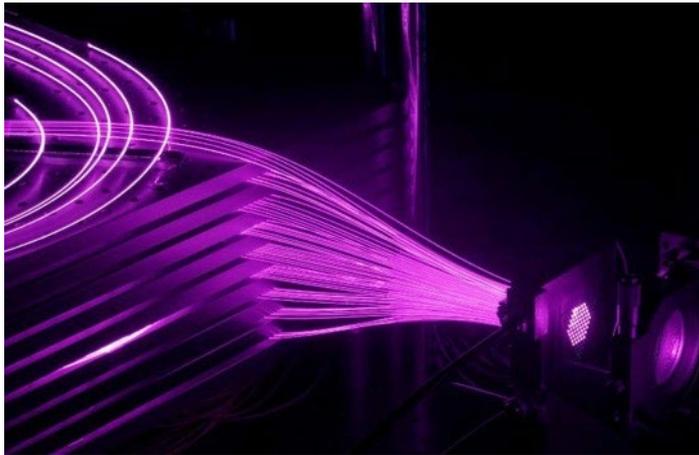


Recherche - Étude post-XCAN

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

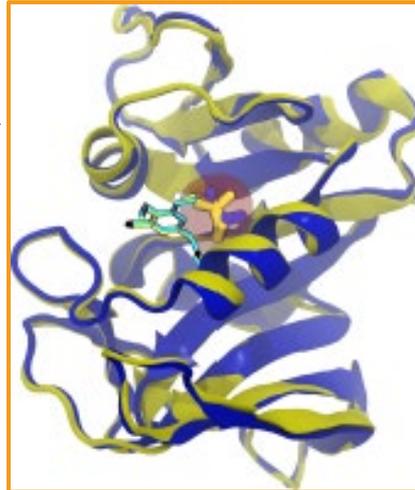
- Cas d'usage militaire et civil

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^{er} tests validés pour estimer la vitalité* de plusieurs milliers de mutants

- Proof of concept d'un outil prédictif numérique

➤ Suite : raffinement de la sélection

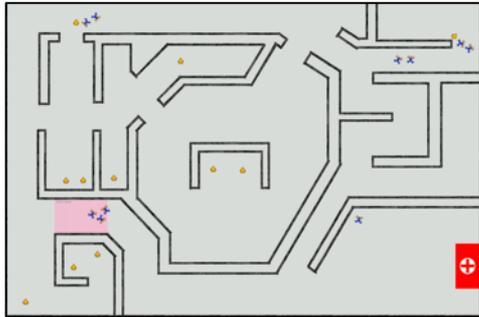
* Mesure de la probabilité d'une mutation à avoir lieu

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

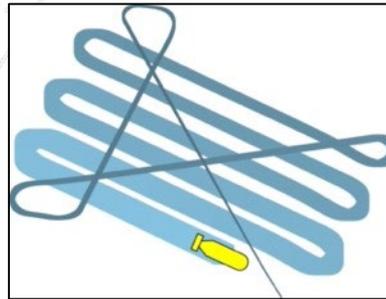
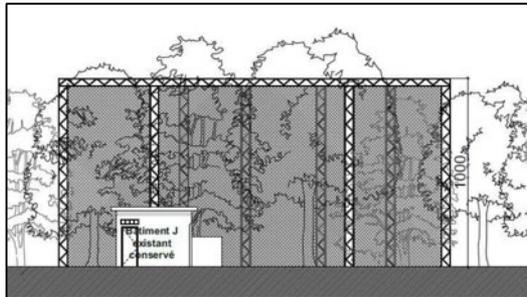
8 publications

**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"**

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



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



16 Février 2023



18h-19h



Amphithéâtre Drahi'X novation center
Ecole polytechnique



**CYCLE DE
CONFÉRENCE
"2ID"**

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



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



11 mai 2023



18h-19h



Amphithéâtre Drahi'X novation center
Ecole polytechnique



**CYCLE DE
CONFÉRENCE
"2ID"**

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



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



23 mars 2023



18h-19h



Amphithéâtre Drahi'X novation center
Ecole polytechnique

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



Innovation

Accompagner le passage à l'échelle

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



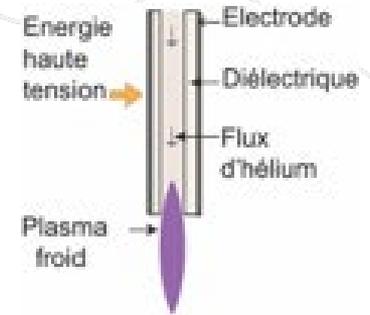
Traitement cicatrisant par plasma froid

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^{er} 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^{ème} 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 – GAI⁴A

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^{ère} 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^{ère} 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



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

Merci de votre attention !



NOUS CONTACTER

cieds-contact@ip-paris.fr

CIEDS – IP Paris
Drahi X-Novation Center

Avenue Coriolis
91120 PALAISEAU

www.ip-paris.fr



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