

ÉCOLE DE L'AIR
& DE L'ESPACE



SALON-DE-PROVENCE

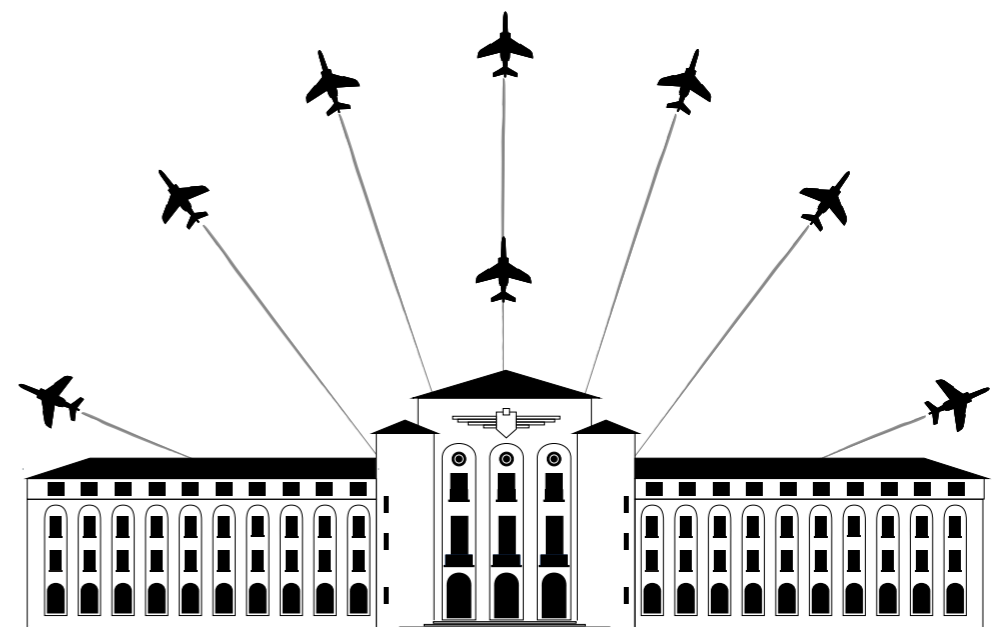
RAPPORT D'ACTIVITÉ 2022





RAPPORT D'ACTIVITÉ 2022

MARS 2023



SOMMAIRE



AVANT-PROPOS 04

2022 EN QUELQUES CHIFFRES 05

**1 - FORMER LES OFFICIERS AVIATEURS DE DEMAIN :
DES COMBATTANTS EXPERTS DES MILIEUX
AÉRONAUTIQUES ET SPATIAUX, CONNECTÉS
ET RESPONSABLES 06**

Un nouveau référentiel de formation validé..... 06
 Une introduction au M2MC..... 07
 La montée en puissance du sujet "espace" 07
 La cyberdéfense au cœur de l'actualité 11
 Le centre d'excellence en cyberdéfense aérospatiale se lance
 à la conquête de l'espace 12
 L'École de l'air et de l'espace au sein de la base aérienne 701 ... 12
 Le centre d'excellence cyber aérospatiale présent à
 Locked shield 2022 12
 Le centre d'initiation et de formation des équipages drones :
 une formation performante à consolider et des activités
 à diversifier 13
 Une formation militaire moderne, créative et innovante..... 18
 Des élèves officiers engagés dans leur temps 20
 L'EAE engagée au profit des EAJ, au service du lien
 armée jeunesse 24
 Une offre de formation professionnelle continue
 consolidée 26

2 - LA RECHERCHE / INNOVATION À L'EAE..... 27

Les points forts de l'année 2022 au CREA 27
 Le projet de plate forme d'innovation aéronautique et
 spatiale (PIAS)..... 31



**3 - DÉVELOPPER LES PARTENARIATS ET
L'OUVERTURE À L'INTERNATIONAL..... 34**

Un cadre partenarial élargi 34
 Une ouverture à l'international redynamisée..... 35
 Mobilité : dispositif des professeurs invités 37
 Rayonnement 37

4 - ACCOMPAGNER ET SOUTENIR 43

Un environnement humain consolidé..... 43
 Un cadre de formation et de travail renouvelé 44
 Un bilan budgétaire et financier positif 45
 Des systèmes d'information et de communication 46
 Une innovation pédagogique qui gagne en popularité 47
 Un service scolarité en transversalité..... 48
 Une médiathèque renouvelée 48
 Le déficit d'un « campus responsable » progresse 49



AVANT-PROPOS

L'année 2022 a été une année de montée en puissance de l'École de l'air et de l'espace (cf. : EAE), trois ans après sa transformation statutaire.

Le 1er Contrat d'objectifs et de performance 2022-2026 de l'École (cf. : COP) a été signé au mois d'avril 2022 par Madame la ministre des Armées Florence PARLY.

Cette formalisation marque une étape décisive dans le processus de transformation de l'EAE, et 2022 constitue la 1ère année de mise en œuvre de la feuille de route de l'école, dont l'ambition est de s'affirmer comme « prestigieuse École militaire de formation des officiers de l'armée de l'Air et de l'Espace, experts de la mise en œuvre des systèmes d'armes dans les milieux aéronautique et spatial, et futurs hauts cadres dirigeants du ministère des Armées. Elle est l'École de référence pour l'utilisation de l'air et de l'espace ».

La formation des élèves officiers s'efforce d'intégrer les nouveaux enjeux et défis liés aux conflits du 21^e siècle (cf. : réflexion sur la haute intensité, sur le multi-milieu multi-champs). Elle s'ouvre également plus largement au sujet « espace » et à l'international.

La recherche est dynamisée, à travers les succès rencontrés sur plusieurs appels à projets.

Le projet de Plateforme d'innovation aéronautique et spatiale (cf. : PIAS) avance.

Dans un contexte sanitaire plus apaisé/maîtrisé, l'ouverture de l'EAE a pu s'exprimer davantage, là où les activités de rayonnement avaient été mises quelque peu en sommeil en 2020/2021.

La transformation de l'école s'est par ailleurs illustrée en matière de soutien et d'accompagnement internes (cf. : sujets RH, budgétaires, infra...).

Les préoccupations environnementales et sociétales progressent au quotidien et dans les activités formation/recherche de l'école.

De nouvelles autorités ont pris leurs fonctions à l'EAE en fin d'été 2022 :

le Général de brigade aérienne Pierre RÉAL, nouveau Directeur général de l'École de l'air et de l'espace, dont la prise de commandement a eu lieu le 25 août,



le Général d'armée aérienne (2S) Jean-François FERLET, nouveau Président du Conseil d'administration de l'école, élu lors de la séance du 22 septembre.



2022 EN QUELQUES CHIFFRES



Environ **850** élèves-officiers formés en 2022 :
- carrière longue : PN, MECA, BASE,
- cursus court,
- rang.

Une **quarantaine** d'élèves étrangers

278 personnels, militaires et civils

+ de 28 M€ de budget

11 articles orientés « recherche » publiés dans des revues internationales, avec comité de lecture, pour **35** publications au total

26 enseignants-chercheurs
18 doctorants

Le présent Rapport d'activité retrace les principales réalisations et les temps forts 2022.

1- FORMER LES OFFICIERS AVIATEURS DE DEMAIN : DES COMBATTANTS EXPERTS DES MILIEUX AÉRONAUTIQUES ET SPATIAUX, CONNECTÉS ET RESPONSABLES

La formation des officiers aviateurs demeure la mission première de l'EAE. Cette dernière doit sans cesse être adaptée aux besoins des grands commandements de l'armée de l'Air et de l'Espace (cf. : AAE), en lien avec les enjeux et défis de demain.

L'officier aviateur doit non seulement être apte au commandement, grâce à une culture militaire et aéronautique solide, mais il doit également posséder des connaissances académiques poussées, adossées aux derniers résultats de la recherche, le tout en intégrant les dernières évolutions de la technologie et les enjeux plus sociétaux.

UN NOUVEAU RÉFÉRENTIEL DE FORMATION VALIDÉ

→ **Le référentiel de formation de l'EAE, déclinaison de la cartographie des compétences de l'officier :**

La cartographie des compétences de l'officier, validée au mois de juillet 2021 par la Direction des ressources humaines de l'armée de l'Air et de l'Espace (cf. : DRHAAE), et les exigences de diplomation de la Commission des titres de l'ingénieur et du Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (cf. : HCERES), en cohérence avec la stratégie de l'école et les besoins de l'AAE, ont permis d'élaborer un référentiel de formation de l'EAE qui affine les compétences et détaille les connaissances nécessaires à nos élèves en sortie d'école. Ce référentiel, socle par nature évolutif de la définition des enseignements de l'école, est intégré dans le règlement des études de l'école.

→ **Un nouveau diplôme de 1er cycle – grade Licence :**

La délivrance de nouveaux diplômes portés par EAE fait partie des 8 projets phares affichés dans le COP 2022-2026 de l'école.

Le nouveau diplôme « Cadres des forces aérospatiales », valant grade de Licence a été présenté au conseil national de l'enseignement supérieur et de la recherche au printemps et a fait l'objet d'une accréditation en 2022 par décret. Ce nouveau programme de formation a été mis en place dès la rentrée 2022.



Programme EGID :
Études sur la Guerre et
Institutions de Défense



Programme TESA :
Technologies et
Emploi des Systèmes
Aérospatiaux



Programme NED :
Numérique et Échange de
Données

UNE INTRODUCTION AU M2MC

Les sphères de manœuvre et de confrontation s'étendent aujourd'hui – et a fortiori davantage encore demain - à l'ensemble des milieux (cf. : espaces terrestre, maritime, aérien, extra-atmosphérique et cyber) et des champs (cf. : espaces informationnel et électromagnétique).

Le projet d'intégrer l'environnement multi-milieux multi-champs (cf. : concept phare du « M2MC » porté par l'AAE) à la formation au commandement figure comme projet phare du COP 2022-2026.

→ 5 mai 2022 : séminaire interne « l'approche M2MC des opérations »



L'EAE s'attache :

✓ à préparer les élèves officiers aux conflits de demain en travaillant par ailleurs à la prise en compte plus large du M2MC dans les enseignements, selon une approche pluridisciplinaire (aspects historiques, sociologiques, éthiques, enseignements cyber et espace, formation du combattant, ...) et grâce à des pédagogies actives de type simulation. Ce cahier des charges a été intégré à la revue de programmes du cursus Licence évoqué supra. Il le sera également dans le cadre de la revue du parcours Master en cours de travail.

LA MONTÉE EN PUISSANCE DU SUJET "ESPACE"



Le volet spatial représente désormais un enjeu majeur : présent dans tout le spectre des missions, il contribue à toutes les opérations et devient le théâtre de nouvelles actions. L'espace est un milieu de compétition et tend à devenir un milieu de confrontation. Permettant de déterminer une géolocalisation, de surveiller le réchauffement climatique ou de fournir des moyens de renseignement et de communication, le milieu extra-atmosphérique est incontournable. L'EAE est pleinement engagée sur le sujet « espace » et se met au service des unités opérationnelles pour accompagner leur montée en puissance sur ce nouveau domaine.

- L'EAE a accueilli du 11 au 14 avril 2022 un groupe d'officiers et sous-officiers du Commandement de l'Espace (cf. : CDE) pour une formation d'ampleur portant sur la mécanique spatiale, l'environnement spatial ainsi que les lanceurs et les spécificités des systèmes spatiaux.

Les sept stagiaires issus du CDE de Toulouse, du Centre Militaire d'Observation par Satellite de Creil et du Centre Opérationnel de Surveillance Militaire des Objets Spatiaux de Lyon-Mont Verdun (en cours de transfert à Toulouse) ont suivi cette formation continue nouvellement dispensée par l'EAE, qui se voulait immersive et interactive. Si des phases de transmissions de savoir, sous la forme de cours, se sont avérées indispensables, les problématiques majeures ont été introduites et les connaissances acquises mises en application au travers de scénarii opérationnels réalistes, présentés via un simulateur spatial en cours de développement au sein de l'école. En plus de leurs connaissances théoriques, les stagiaires ont ainsi pu développer leur capacité de prise de décision au cours des « missions » et de leurs évolutions.

Le retour d'expérience du CDE sur cette formation a été très positif et les équipes ont travaillé à son adaptation pour les années futures. Ainsi, une nouvelle mouture en deux niveaux (débutants et experts) et en Anglais est prévue tant pour les opérationnels du CDE que pour des officiers étrangers.

- Forte de la 1ère expérience du mois de mai 2021, l'EAE a renouvelé l'organisation du séminaire « Espace » SPAD (cf. : SPace and Defense Seminar) au profit des élèves-officiers.

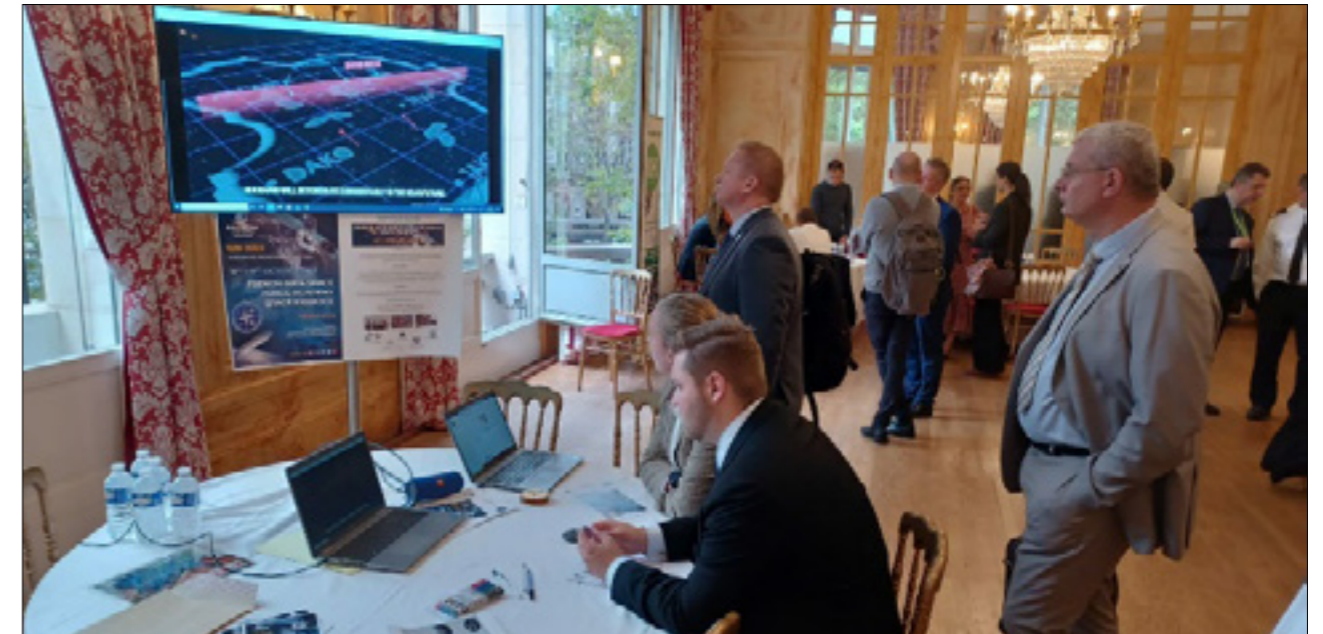
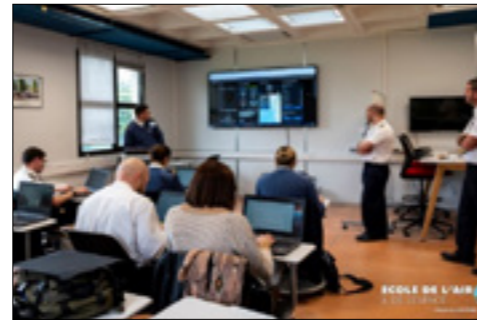
Ce séminaire, qui s'inscrit pleinement dans le contenu de leur formation initiale, a eu pour vocation d'offrir aux étudiants participants une vision générale des grandes problématiques et des principaux enjeux entourant le domaine spatial.

Ouvert à l'international et dispensé en Anglais, il était accessible aux académies de pays européens partenaires : Allemagne, Espagne, Grèce, Italie, Royaume-Uni, ainsi qu'à l'Australie, à l'Égypte et aux États-Unis.

Cette édition a vu l'intervention de nombreux spécialistes issus des Armées, de l'ESA, du CNES, de l'ONERA et du milieu universitaire.

Conférences, tables rondes ainsi que des mises en situations étaient au programme.

- Le succès du « Serious Game » du séminaire SPAD s'exporte au-delà des écoles avec une participation à la Wargaming Initiative for NATO (cf. : WIN) des 18 et 19 octobre 2022 à Paris.



Doublement invitée par l'État-major de l'armée de l'Air et de l'Espace et par le Major général des armées lors de sa visite, l'école a participé à la Wargaming Initiative for NATO organisée par le Commandement Allié Transformation (cf. : ACT) et accueillie par la France. L'objectif était de mettre en réseau les acteurs civils et militaires afin de construire une culture du wargaming au sein de l'OTAN et de développer des savoir-faire communs. S'imposant ainsi parmi les premiers acteurs d'innovation pédagogique, le stand de l'EAE a en particulier reçu la visite et les compliments des majors généraux des armées française, italienne et allemande. L'EAE présentait en effet plusieurs jeux conçus et utilisés en formation par les enseignants de l'école dans différents domaines, espace mais aussi historique et relations internationales. L'expérience dans la conception de jeux sérieux et leur utilisation développée depuis quelques années à l'école dans la formation ont ainsi pu être mises en avant.

- L'EAE s'associe aux Centres Spatiaux Universitaires du grand quart Sud-Est pour mener des réflexions sur la consolidation des formations au spatial, l'attractivité du secteur spatial à travers toute la chaîne de valeur, et l'anticipation de nouveaux métiers du spatial.

L'EAE a initié dès le printemps 2022 des rencontres avec les Centres Spatiaux Universitaires de Grenoble, Montpellier, Toulouse, le Laboratoire d'Astrophysique de Marseille et l'Observatoire Côte d'Azur pour fédérer les acteurs du spatial universitaire autour d'un projet ambitieux qui permettrait de créer de nouvelles filières de formation et renforcer les ressources pédagogiques de chacun. Une plateforme pédagogique mutualisée et innovante, des outils de simulation de systèmes spatiaux ou la création d'une filière de production de nano satellites seraient des moyens de couvrir les besoins en formation du domaine tout en étant passionnant pour les apprenants : apprendre en faisant.

- L'EAE soutient le CDE dans l'organisation du Hackathon DefInSpace

L'École de l'air et de l'espace a accueilli physiquement des équipes de participants au Hackathon DefInSpace du 03 et 04



juin 2022. En plus de soutenir l'initiative et d'utiliser son réseau étudiant pour en faire la promotion, l'EAE a donc été l'un des organisateurs locaux, fournissant les locaux mais aussi l'accompagnement par des experts et l'évaluation par un jury. En plus de leur participation physique, les experts de l'école étaient également disponibles pour la partie en ligne du Hackathon et ont participé au jury d'experts.

➔ **L'École de l'air et de l'espace a par ailleurs progressé sur l'élaboration de son « Plan d'action spatiale ».**

L'École participe à la stratégie spatiale de défense et cherche dès à présent à diversifier son offre de formation « Espace ». Le nouveau cursus Licence, lancé en septembre 2022, et la revue du cursus Master, qui a débuté à l'automne 2022, prennent pleinement en compte cette dimension spatiale.

L'École délivre des formations de niveau expert dans le domaine spatial, à des officiers et personnes du ministère des Armées amenés à conduire les opérations spatiales, à travers notamment une Chaire « sécurité spatiale », développée en lien avec l'ONERA, le CNES, le CDE, le CSU, et avec le soutien de grands groupes industriels comme AIRBUS et THALES.

Accréditation du Mastère Spécialisé « Defense and Security in space » (cf. : DefSis) :

portant sur la sécurité des opérations spatiales, dispensé en Anglais, il sera proposé - à partir de la rentrée de septembre 2023 et au titre de la formation professionnelle continue - aux officiers français en spécialisation « Espace », aux opérateurs de l'industrie, aux ingénieurs des agences spatiales, aux officiers européens et étrangers ainsi qu'aux étudiants.

Le dossier a été déposé le 2 mars 2022 et la Conférence des grandes écoles (cf. : CGE) a délivré l'accréditation du Mastère Spécialisé le 24 mars 2022.



LA CYBERDÉFENSE AU CŒUR DE L'ACTUALITÉ

Avec le passage à un monde hyper connecté, les organisations doivent pouvoir compter sur des équipes d'experts en cybersécurité, dirigées par des cadres de haut niveau dans le domaine, afin de faire face aux vulnérabilités et aux menaces qui pèsent sur les systèmes complexes.

Le Mastère Spécialisé « Cybersécurité des Systèmes Complexes pour l'Industrie et la Défense (cf. : Cyber SCID), lancé en novembre 2020 au sein du Centre d'excellence en cyberdéfense aérospatiale (cf. : CEC), est le fruit d'une coopération entre l'EAE, l'École Centrale de Marseille, le Commissariat à l'Énergie Atomique et aux énergies renouvelables et le Commandement de la cyberdéfense du ministère des Armées (cf. : COMCYBER). L'objectif de ce MS® Cyber SCID est de former des cadres de haut niveau (BAC + 6), aptes à assumer, par exemple, des fonctions de responsables de la cybersécurité ou à prendre la tête d'un Security Operations Center (cf. : SOC).?

Le vendredi 1^{er} juillet 2022 a eu lieu la cérémonie de remise des diplômes à la 1^{ère} promotion 2020/2021 composée à parts égales de jeunes ingénieurs sortis d'école et d'ingénieurs qui ont déjà une première expérience professionnelle.



Le 9 novembre 2022, la 2^e promotion 2021/2022 (15 élèves) a été diplômée alors même que la 3^e promotion 2022/2023 (11 élèves) faisait déjà sa rentrée le 15 septembre. La seconde cérémonie de diplomation sera organisée par Centrale Méditerranée le 7 janvier 2023. Cette troisième promotion montre l'internationalisation de cette formation avec la moitié de ses élèves étrangers.



LE CENTRE D'EXCELLENCE EN CYBERDÉFENSE AÉROSPATIALE SE LANCE À LA CONQUÊTE DE L'ESPACE

Marqué par la volonté d'être un véritable acteur dans le domaine de la cyberdéfense, le CEC se lance dans le spatial avec sa participation au projet CSS au côté de du Centre national de la recherche scientifique (cf. : CNRS), de l'Institut de recherche technologique Saint Exupéry (cf. : IRT) et de l'industriel RHEA GROUP. Ce projet permettra le développement de nouveaux moyens autonomes de cyberdéfense de nos satellites.

L'ÉCOLE DE L'AIR ET DE L'ESPACE AU SEIN DE LA BASE AÉRIENNE 701

Par l'intermédiaire du CEC, l'EAE a proposé à la Base aérienne 701 un nouveau logiciel de gestion des événementiels sur la base. Il reprend certaines fonctionnalités de l'ancien logiciel comme la gestion de la liste des invités extérieurs, leur contrôle avec l'aide de la Brigade de Gendarmerie de l'Air, la génération des billets d'accès contenant un QR code. Il apporte aussi de nouvelles fonctionnalités comme la possibilité de gérer plusieurs événements en simultané, la possibilité de sauvegarder des modèles d'email....

Permettant toujours de réduire le temps de filtrage des invités, ce nouveau logiciel permettra de faciliter la préparation et l'organisation des événementiels.



LE CENTRE D'EXCELLENCE CYBER AÉROSPATIALE PRÉSENT À LOCKED SHIELD 2022 :

Le Centre d'excellence de la coordination de cyberdéfense de l'OTAN (cf. : CCD COE à Tallin) a organisé l'exercice Locked Shields du 11 au 22 avril 2022. Ce gigantesque entraînement international des chaînes de lutte informatique défensive a réuni plus de 2 000 spécialistes issus de près de 30 nations. Aux côtés de tous les grands acteurs étatiques du domaine, le CEC a intégré la Blue Team franco-européenne (les défenseurs) dirigée par le COMMCYBER. Basé sur un système de comptabilisation de points, cet exercice de coopération demeure aussi une compétition entre les pays engagés.



LE CENTRE D'INITIATION ET DE FORMATION DES ÉQUIPAGES DRONES : UNE FORMATION PERFORMANTE À CONSOLIDER ET DES ACTIVITÉS À DIVERSIFIER

L'essor de l'unité se consolide avec une légère augmentation de son volume de formation en voilures fixes et une visibilité renforcée, en dépit de sa création récente (2019). La qualité de sa formation est reconnue et de plus en plus d'entités étatiques sollicitent le CIFED. Le Centre a permis d'établir des conventions avec de nouveaux partenaires : Direction générale de l'armement, Direction départementale des territoires et a reconduit son partenariat avec la Police Nationale.

Le CIFED avait un plan de charge robuste et optimisé proposant 38 stages voilures tournantes dont 4 dédiés aux forces spéciales (soit une offre de 296 places de formation maximum), 3 stages théoriques et 6 stages voilures fixes (soit une possibilité de 24 formations).

Le CIFED réalise ainsi les objectifs fixés et répond aussi bien aux besoins internes - 32% de stagiaires aviateurs - qu'externes (partenariats internationaux) de l'AAE. Le CIFED a notamment accueilli ses 4 premiers stagiaires des Forces Royales Air du Maroc lors d'une formation d'initiation et de découverte.

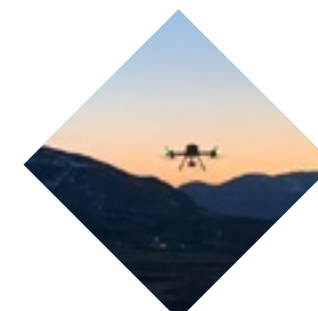
Il assied également l'expertise de l'AAE, dans le domaine drone, en interministériel, avec une sollicitation en forte croissance.

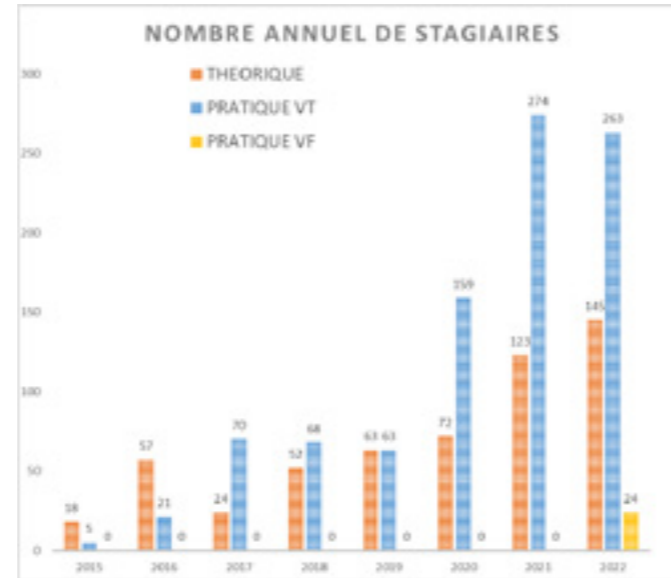
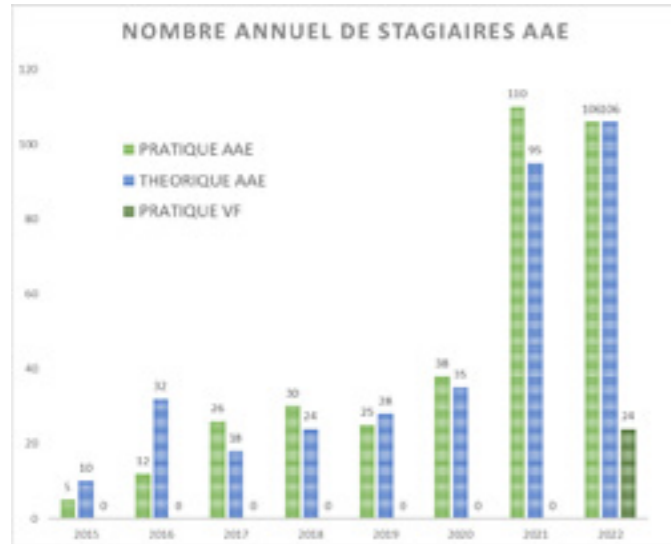
L'embauche d'un instructeur civil, rendue possible par le nouveau statut d'établissement public de l'Ecole, a permis de renforcer l'équipe et d'augmenter le flux de formation.

Le CIFED en 2022 :

- ✓ environ 430 actions de formation théoriques et pratiques,
- ✓ environ 300 stagiaires formés (télépilotes, instructeurs drones légers et membres d'équipages drones lourds),
- ✓ 9 instructeurs Police et 7 instructeurs du MINARM formés,
- ✓ 62 heures de simulateur drone MALE,
- ✓ environ 6 300 vols soit près de 2 100h,
- ✓ 2 futurs membres d'équipages drones lourds dont 1 pilote d'avion à distance,
- ✓ 40 semaines de formation au profit de partenaires ministériels: Police Nationale, Gendarmerie, Douanes, Direction départementale des territoires.
- ✓ un partenariat confirmé de formation au profit des forces de sécurité intérieure monégasque,
- ✓ une offre duale exclusive reconnue par la DGAC en réglementations civile et militaire,
- ✓ plusieurs actions de rayonnement par semaine : visites, salons, conférences etc...

En 2022, le CIFED maintient son statut de premier centre de formation aéronautique de l'AAE par la quantité de stagiaires formés.





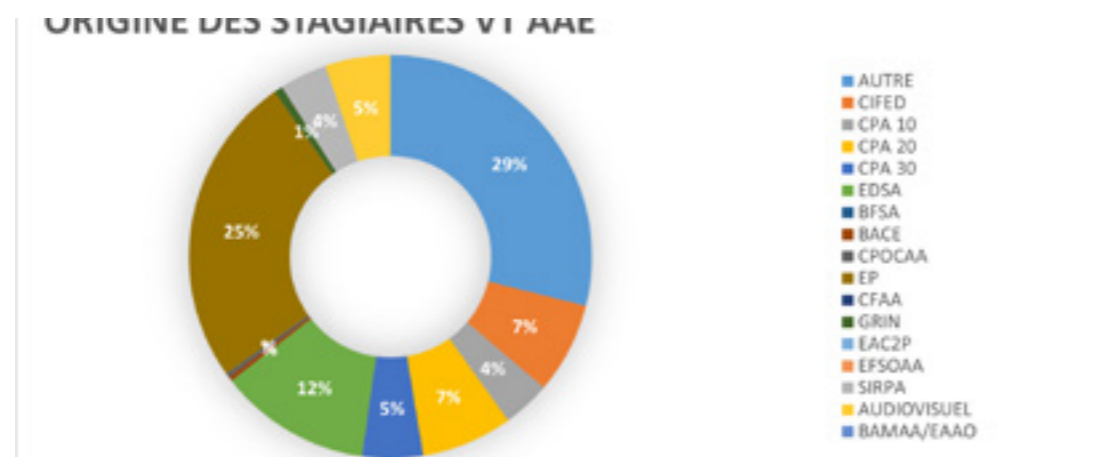
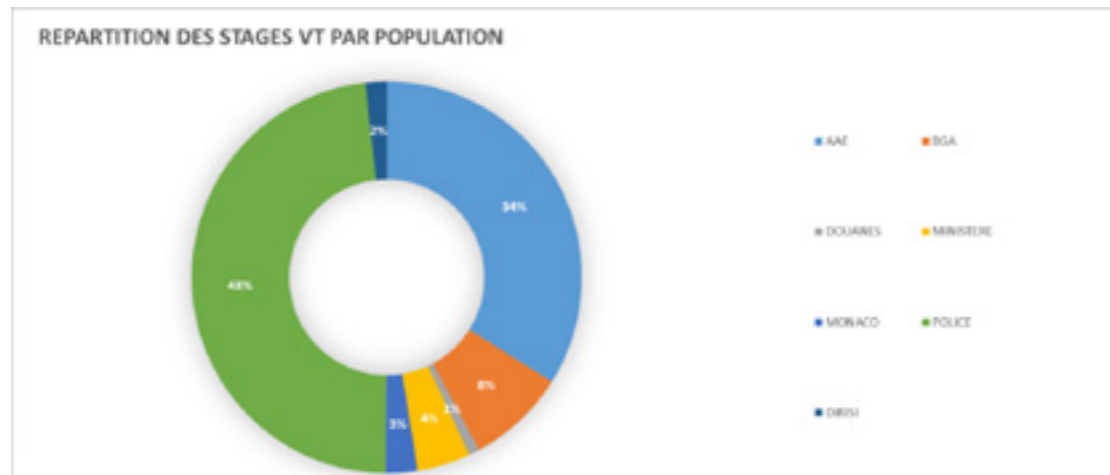
* VT : Voilures tournantes
VF : Voilures fixes

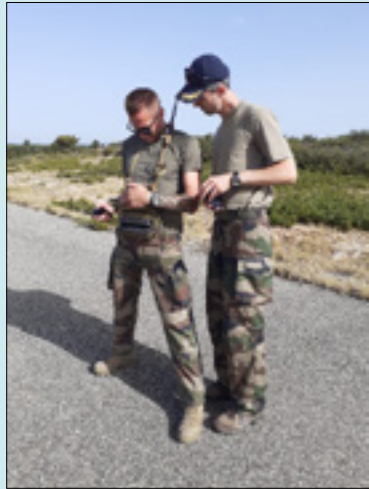
Le CIFED contribue significativement au rayonnement de l'EAE par l'accueil des hautes autorités civiles et militaires de passage sur la BA701.

En 2022, le volet « Communication-Rayonnement » représente plus d'une action par semaine dans l'unité ou à l'extérieur tout évènement cumulé (visites, conférences, salons, ...).

En 2022, le CIFED a participé à de nombreuses opérations de rayonnement :

- ✓ jeunesse & recrutement : visites et conférences auprès de IHEDN Jeunes, Trinôme académique, CIRAA, EAJ, FIM, CARRI'AIR, collèges, BAI...
- ✓ Interarmées : visites et échanges avec MINARM/C5, DGA, DIRISI, DGSE, DICOD, DIRCAM, EALAT, ECA,
- ✓ Contacts interministériels : CoCEM, PFIAED, Aérosud, , échanges avec les ministères de l'Intérieur, des Finances, des Transports (DGAC)...
- ✓ intégration dans l'éco-système « innovation » : Projet RAPACE, Challenge Drone ISAé, AéroSud, PolyAéro, séminaire LAD, Pôle SAFE, Projets Innovation Voilure fixe, PIAS...
- ✓ construction d'un réseau international : séminaire ISR 5+5 en Italie, réception délégations étrangères et formations d'opérateurs (TUNISIE)...

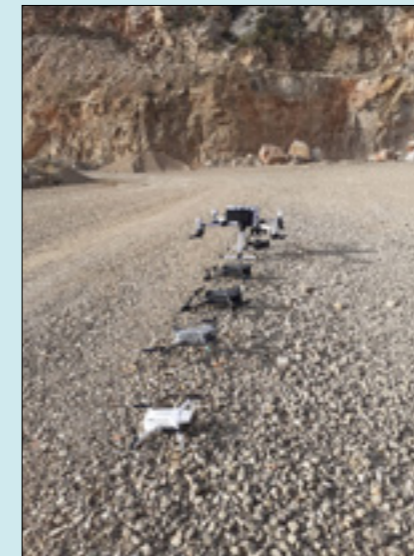




Formation Nanodrone Black-Hornet 3



Encadrement des EAJ



Formation photogrammétrie avec Flying Eye



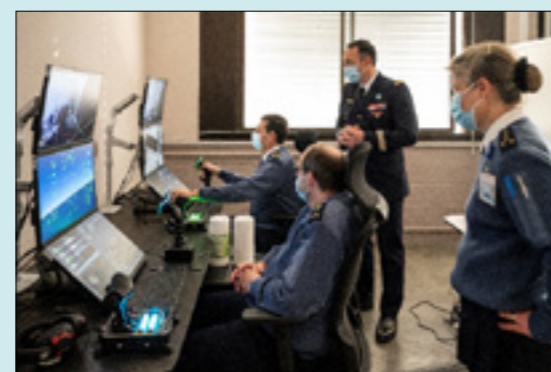
Formation de policiers sur le site de Campagnole



Formation vol thermique



Formation vol voilure fixe au CMA



Visites de présentation de l'unité, du simulateur MALE et des drones



Formations « in situ » des Carabiniers du Prince et des Pompiers de Monaco



En dépit d'un contexte RH tendu, l'année 2022 laisse entrevoir de nouvelles perspectives de développement en 2023 dans le cadre de la recherche et innovation et dans les implications pour l'établissement des doctrines d'emploi du minidrone et du drone lourd, en particulier grâce à sa forte expérience dans ces domaines.

UNE FORMATION MILITAIRE MODERNE, CRÉATIVE ET INNOVANTE

L'hybridation et la virtualisation de la formation militaire et académique figurent comme projet phare du COP 2022-2026.

Le développement et la mise en œuvre d'outils pédagogiques modernes et innovants dans la formation militaire et académique se poursuit :

→ **la mise en œuvre d'un casque 360° pour simuler une descente sous voile est finalisée.** Cet outil innovant doit favoriser l'acquisition d'automatismes concourant à la sécurité de l'élève. Le moniteur parachutiste pourra employer cet outil afin de s'assurer de la bonne acquisition des savoir-faire nécessaires à la réalisation d'un saut à ouverture automatique (OA) et permettra à l'élève de mieux appréhender son premier saut. Sa mise en œuvre aura lieu lors du BIPMA (Brevet d'initiation au parachutisme air) de la promotion EAE 2022 ;



→ **le développement du Serious game** visant à compléter la formation des élèves dans le cadre de leur fonction de directeur de tir (DT) progresse et la livraison par l'industriel, qui a été décalée à février 2023, permettra la mise en œuvre immédiate du système. L'objectif principal de cette innovation est de renforcer les savoirs et savoir-faire des futurs DT et ainsi améliorer la sécurité globale d'une séance de tir. Cet outil intervient après la phase théorique. Il permettra à l'élève d'être mis en situation de DT virtuellement et à l'instructeur de vérifier les acquis avant la mise en pratique sur une infrastructure de tir réelle. A terme, il pourra être mis à disposition de tous les DT de l'AAE déjà formés dans le cadre de leur maintien des compétences ;



→ après plus d'un an d'utilisation, **la salle d'enseignement multi vision interactive** (travaux pratiques) exploitée par les instructeurs au profit de la formation militaire dans les domaines de l'armement, de la topographie et du combat, a permis d'améliorer considérablement l'apprentissage des élèves et produit de très bons résultats sur le terrain. Equipée d'une caméra fixée au-dessus du plan de travail de l'instructeur et de six écrans qui permettent une restitution directe des cours enseignés, elle concourt également à mener des travaux en groupe à travers un apprentissage de type participatif.



Cette salle connectée hébergera le projet « saut OA / casque 360° » dès avril 2023.

✓ un projet de **simulateur de tir de nouvelle génération (SINETIC – Système d'INstruction et d'Entraînement au Tir de Combat)** est en cours et sa livraison devrait intervenir en 2024-2026. Cet outil permettra de s'assurer que les cours enseignés sont bien acquis avant de se diriger vers un véritable champ de tir. Il permettra également d'effectuer divers scénarii avec différentes armes et sous le format d'un groupe de combat.

Ces nouveaux outils représentent des opportunités d'ouverture vers d'autres populations comme les sous-officiers, civils, étudiants...

→ **ouverture du FABLAB et premières animations :**

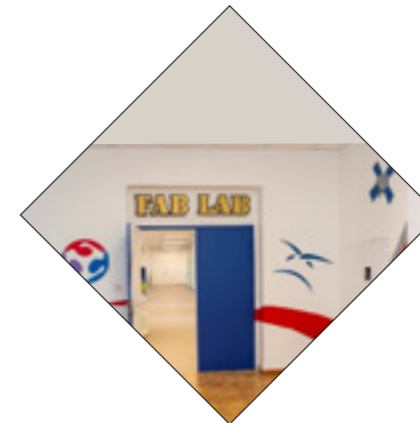
Inauguré le 04 avril 2022 par Madame le Général Arbiol, Commandant la Base aérienne 701 et Directrice générale de l'EAE, le FABLAB de l'École de l'air et de l'espace est un lieu visant à promouvoir les nouvelles pédagogies et la créativité au sein de l'école.

Ce dernier a pu voir la jour grâce à un co-financement entre l'EAE et le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, à travers un appel à manifestation d'intérêt 2019 auquel l'EAE a répondu.

Cet espace de 400 m2 dédié à la créativité rassemble dans un même lieu des ateliers de fabrication (impression 3D, découpe laser, électronique, petit outillage), un studio vidéo, un espace de visio-conférence dédié au télé-enseignement et un LEARNINGLAB, espace de co-working.

Le FABLAB poursuit trois objectifs principaux :

- accompagner la transformation pédagogique de l'école, et les enseignants qui la portent, en favorisant les pédagogies actives, comme les approches par projet,
- accueillir les élèves et leur permettre de concrétiser leurs projets, qu'ils soient effectués dans le cadre de leur formation ou à titre personnel,
- accueillir l'ensemble des cadres de l'école et de la BA701 dans une logique de promotion des initiatives et démarches d'innovations participatives.



DES ÉLÈVES OFFICIERS ENGAGÉS DANS LEUR TEMPS

Le dispositif 2022- 2023 du tutorat « solidaire » compte cette année 10 partenaires :

- ✓ 3 ESAT (établissement et service d'aide par le travail) situés à Salon de Provence, Cavaillon et Robion (84),
- ✓ 2 missions locales (Istres et pays salonnais),
- ✓ le centre de placement familial socio-éducatif (CPFSE) la Chamade situé à Aurons,
- ✓ 2 centres socio-culturel l'AAGESC (l'Association pour l'animation et la gestion des équipements sociaux des Canourgues) et Mosaïc (qui sont des associations ayant pour objectif de promouvoir un travail social, familial et de coordonner des activités éducatives et socio-culturelles, ainsi que d'accompagner des personnes confrontées à des difficultés sociales, économiques et culturelles à Salon-de-Provence),
- ✓ la fondation agir contre l'exclusion (FACE Vaucluse), en lien avec le collège Paul GAUTHIER de Cavaillon,
- ✓ et une association, la Maison familiale rurale de Lambesc.

Ce tutorat concerne 94 jeunes bénéficiaires et 83 élèves officiers tuteurs.

Ce dispositif assure le développement du rôle social de l'officier et contribue au lien armée-nation. Cet outil de mixité sociale est un vecteur d'égalité des chances.



Le dispositif tutorat, en lien avec les cordées de la réussite, le **tutorat « Air réussite jeunesse »** compte en 2022 6 lycées et 6 collèges partenaires (dont 8 qui sont en réseaux d'éducation prioritaire et un zone rurale isolée). Il touche une jeune population allant de la 4ème à la terminale selon les directives du plan « ambition armées-jeunesse 2022 ».

L'EAE étend son champ d'action sur 3 départements : la Vaucluse (84), les Alpes de Hautes-Provence (04) et les Bouches-du-Rhône (13).

Les élèves officiers participant au **tutorat « aéronautique »** ont réussi pour la majeure partie d'entre eux le CAEA (Certificat d'aptitude à l'enseignement aéronautique). Ils rejoindront alors leur unité d'affectation avec un certificat qui leur permettra d'animer des classes de préparation au **brevet d'initiation aéronautique (BIA)** et contribueront alors à l'élargissement du lien armée jeunesse et au rayonnement de l'AAE depuis leur base aérienne.



Ces derniers accomplissent également une action de choix, utile et dans l'air du temps : **la création et animation de la plateforme en ligne d'enseignement du BIA.** Cette plateforme d'enseignement est mise en œuvre depuis janvier 2022 localement au profit des élèves des 13 établissements scolaires partenaires de l'EAE dans le cadre du tutorat aéronautique. Les cours, fiches de révisions et annales sont élaborés puis mis en ligne sur la plateforme d'apprentissage propre à l'EAE par les élèves tuteurs et leur cadre de la cellule formation par l'engagement (FPE).

Le dispositif tutorat aéronautique compte **200 jeunes bénéficiaires, 92 élèves officiers tuteurs, et 83% de réussite au BIA session 2022.**

Les élèves officiers tuteurs « aéronautique » organisent également dans le cadre de leur tutorat des **visites privilégiées** comme par exemple celle de la tour de contrôle de l'aéroport de Marseille-Provence, réalisée le 7 décembre dernier.

SUR LES SUJETS « ÉGALITÉ/MIXITÉ » :

8 mars 2022 : à l'occasion de la journée internationale du droit des femmes, organisation d'une journée « mixité » ; information, sensibilisation, communication sur réseaux sociaux (cf. : portraits de personnels militaires et de personnels civils féminins)



Participation au concours « génération égalité » de la CGE : « les métiers ont-ils un genre ? »
 Une équipe finaliste pour le prix « meilleure vidéo »



4 mai 2022 : séance de tutorat « plan égalité des chances »



19 mai 2022 : participation à INGENIEUSE'22 de la CDEFI – une élève finaliste pour le prix « l'élève – ingénieure France »



23 novembre 2022 : journée « Elles bougent pour le spatial et l'aérospatial »



SENSIBILISATION AUX DÉFIS/ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET CLIMATIQUES :

22 novembre 2022 : conférence « enjeux climat, énergie, matériaux et durabilité »





L'EAE ENGAGÉE AU PROFIT DES EAJ, AU SERVICE DU LIEN ARMÉE-JEUNESSE

Créées en juillet 2019, les « Escadrilles air jeunesse » (EAJ) constituaient l'un des volets du « Plan de Vol » stratégique de l'armée de l'Air et de l'Espace (AAE). Le dispositif a pour objectif la création d'un parcours cohérent pour des jeunes de 12 à 25 ans, adossé aux dispositifs existants et compatible et complémentaire avec le Service national universel (SNU). Son ambition est de développer des liens avec la jeunesse à travers l'aéronautique, les valeurs de l'aviateur, l'histoire de l'armée de l'Air et de l'Espace et ses traditions. **L'EA a joué un rôle déterminant dans ce projet, en créant la 1^{ère} EAJ en juillet 2019** et en adossant ce dispositif à ceux de tutorat déjà mis en œuvre à Salon depuis 2010.

Les EAJ ayant à terme vocation à s'étendre sur l'ensemble du territoire national, cela a nécessité la mise en place d'un nouveau mode de gouvernance robuste. Ainsi, l'EAE accueille en son sein la cellule « organique » EAJ Nationale.

Localement, **l'ensemble des dispositifs tutorats de l'EAE ont servi de modèle dans les activités décrites dans les référentiels d'activités des EAJ.** L'Escadrille air jeunesse de Salon a donc fêté cette année ses 3 ans d'existence et vit son 4^{ème} recrutement. Elle compte 3 niveaux allant du « débutant » à l'« expert », en passant par le « confirmé » ainsi qu'une classe de préparation au Brevet d'initiation aéronautique. **Le dispositif 2022-2023 compte 3 niveaux, 78 équipiers, 35 élèves officiers tuteurs.**

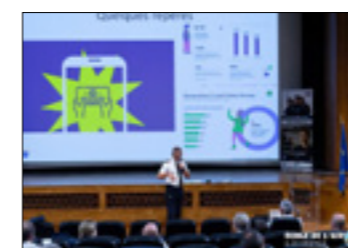


Ces jeunes, accompagnés de leurs tuteurs, se sont démarqués cette année par leur participation à la **cérémonie de commémoration du 11 novembre sur la commune de Salon de Provence, et par leur participation au baptême de promotion.** Ils ont pu à cette occasion rencontrer et s'entretenir avec le ministre des Armées Sébastien LECORNU, le 1^{er} juillet 2022.

Du 16 au 18 avril 2022 : 1^{er} challenge des EAJ



29 septembre : clôture du séminaire des encadrants EAJ de l'AAE



UNE OFFRE DE FORMATION PROFESSIONNELLE CONTINUE CONSOLIDÉE

Le premier catalogue de formation professionnelle continue

Le Bureau formation professionnelle continue a finalisé la mise en conformité administrative en présentant divers dossiers réglementaires en Conseil d'administration (cf. : règlement intérieur des stagiaires...).

Les résultats obtenus sont plus qu'encourageants et les formations que nous avons proposées avec les responsables pédagogiques sont un véritable succès (module navigabilité, Mastère Spécialisé Cybersécurité ...).

Le premier Bilan Pédagogique et Financier présenté à la DREETS (Direction Régionale de l'Économie, de l'Emploi, du Travail et des Solidarités) acte officiellement notre existence en tant qu'acteur de la formation professionnelle continue.



En matière de stratégie de communication, nous avons conçu avec l'aide du Bureau communication et relations extérieures la boîte à outils permettant de présenter au mieux nos activités (vidéo, flyer, site Internet) et, surtout, notre premier catalogue de formation continue de l'EAE. Chacun dispose dorénavant de tous les outils lui permettant d'être ambassadeur, ambassadrice, de l'offre de formation professionnelle continue de l'EAE !

Un travail préparatoire conséquent a été réalisé pour l'ouverture (prévue en 2023) du Mastère Spécialisé DefSis : dossier d'accréditation, estimation des coûts, benchmark, tarification, création de plaquette, plan de communication.

D'autres démarches importantes, initiées par le Bureau formation, sont en cours : création du processus qualité « concevoir et réaliser les activités de formation professionnelle continue », mise en place de la cellule VAE (cf. : Validation des Acquis de l'Expérience), enregistrement de formations au Répertoire national de la certification professionnelle (cf. : RNCP). La professionnalisation du Bureau et la qualité du service rendu restent notre priorité !

2 - LA RECHERCHE / INNOVATION À L'EAE

Le Centre de recherche de l'École de l'air et de l'espace (cf. : CREA) constitue une unité de recherche pleinement reconnue et attractive.

→ Activités clés en 2022 :

- ✓ évaluation par le Haut conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (cf. : HCERES) du laboratoire,
- ✓ succès de 3 appels à projet auprès de l'AID : les projets DRAPO, NeuroREM, SAB,
- ✓ les projet AID 2021 et Kiwin sont en cours de développement,
- ✓ signature accord-cadre partenariat avec le 3IA,
- ✓ COPIL RAPACE et avancées majeures du projet,
- ✓ soutenance des HDR de Ludovic FABRE et de Kostia RONCIN.

→ Le CREA en quelques chiffres :

- ✓ le CREA, c'est désormais 26 enseignants-chercheurs épaulés de 9 personnes (post-docs, ingénieurs de recherche, personnels en soutien) et 18 doctorants dont 8 sur site,
- ✓ 7 projets de recherche soutenus par l'AID,
- ✓ 4 projets de recherche soutenus par l'ANR,
- ✓ des contacts concrets avec des entreprises ou industriels,
- ✓ des liens solides avec les universités, en particulier l'Université d'Aix-Marseille,
- ✓ un adossement avec 5 écoles doctorales.

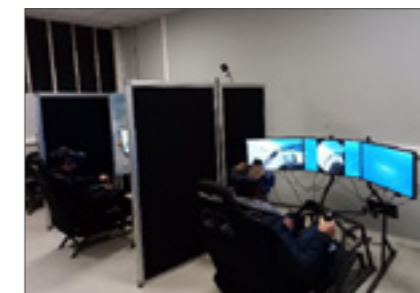
LES POINTS FORTS DE L'ANNEE 2022 AU CREA

Le Centre a été évalué par le HCERES en novembre 2022

Le CREA a été évalué par le HCERES lors des journées des 29 et 30 novembre 2022.

Le HCERES est chargé d'évaluer en toute indépendance les établissements, leurs regroupements, leur recherche, leurs formations et leurs écoles doctorales, pour leur permettre de progresser. En s'appuyant sur une méthodologie éprouvée au service des évalués et sur les meilleures pratiques européennes et internationales, il se base notamment sur les référentiels d'évaluation externe et produits des rapports d'évaluation.

Ainsi, les 29 et 30 novembre 2022, le CREA a accueilli un jury de 5 éminents chercheurs, en charge d'évaluer le laboratoire de l'EAE. Répartis sur deux journées, les échanges entre le jury et la direction, les enseignants-chercheurs, les doctorants et le personnel du CREA ont pu être nombreux et prolifiques pour chacun. La visite a été articulée sur une session plénière mettant notamment en exergue les principaux projets de recherche du centre, des échanges avec les personnels et des visites dynamiques des installations du laboratoire du CREA.



En 2022, la formation doctorale au sein du CREA a poursuivi son développement

Commencée en 2020 avec une impulsion de 8 premières thèses, l'année 2022 voit actuellement 18 thésards être reliés directement au CREA. Les différents sujets de ces thèses sont repartis sur l'ensemble du spectre disciplinaire du laboratoire (cf. : mécanique, informatique, sciences cognitives, économie et sciences politiques).

Le 26 février 2022, le capitaine Guillaume MULLER du CREA a soutenu sa thèse « La dimension aérienne des "petites guerres" », thèse conduite sous la direction de Mme Alya AGLAN (Pr., Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne).

Les projets AID sélectionnés en 2021 continuent leur développement...

En 2021, l'AID a ouvert son appel à projets « Écoles du ministère des Armées » à l'EAE pour la première fois : 4 projets du CREA avaient été sélectionnés.

Suite à l'obtention de financements du guichet AID dans le cadre de l'appel, le CREA a recruté des post-doctorants. Cet apport de personnels de recherche sous contrat et dédié à la réalisation d'un projet de recherche permet de faire avancer, encore plus vite, les travaux de recherche des enseignants-chercheurs du CREA, et contribue à la valorisation de ceux-ci par la présentation de ces travaux lors des manifestations scientifiques et la publication d'articles.

... et 3 nouveaux projets ont été sélectionnés par l'AID en 2022 !

En 2022, l'AID a retenu 3 nouveaux projets au sein du CREA :

- ✓ **le projet DRAPO :**
Le projet a pour objectif d'étudier la réponse d'une voilure aux perturbations aérologiques, à des nombres de Reynolds transitionnels, en vue d'identifier les mécanismes physiques qui peuvent conduire à une réduction significative de ces variations d'efforts ;
- ✓ **le projet NeuroREM :**
Ce projet vise à étudier les effets de la neuromodulation sur le lien émotion-cognition et savoir au final comment améliorer le contrôle cognitif et la régulation émotionnelle des opérateurs ;
- ✓ **le projet SAB :**
Ce projet cherche quant à lui à proposer des solutions d'atténuation du bruit d'un drone en champ ouvert, au profit du drone RAPACE.

Les premières thèses Cifre de l'EAE (cf. : Conventions industrielles de formation par la recherche) ont démarré à l'automne 2022

- ✓ **Cifre-Défense avec la société HyPrSpace** (Hybrid Propulsion for Space). Le directeur de la thèse est Jean-Denis PARISSÉ, enseignant-chercheur au CREA : le thème abordé sera « l'étude d'un système de propulsion à cycle combiné basé sur un moteur fusée hybride » ;
- ✓ **Cifre avec la société CS Group.** Le thème sera la « fusion de données multi-capteurs pour la détection de comportements anormaux ». La thèse sera conduite sous la direction de Benjamin PANNETIER de CS Group et membre associé au CREA, et co-encadrée par Olivier BARTHEYE, enseignant chercheur au CREA et le LCL Daniel GIGAN, membre associé au CREA. Cette thèse est la première action d'une collaboration entre CS GROUP, l'EMAAE et l'EAE qui devrait se concrétiser en 2023.

Le projet RAPACE avance bien, laissant entrevoir un décollage en 2023 en version « tout hydrogène »



Projet phare de l'EAE, le projet RAPACE consiste à faire voler un drone de classe 25-30 kg emportant une pile à hydrogène (H2) innovante. Le but, pour le CREA, est de contribuer à des drones plus discrets aux niveaux thermique, chimique et acoustique. Il continue actuellement son développement en collaboration avec le CEA-LITEN et avec la filiale de DCI Atechsys.

En juin 2022, le drone version électrique a pris son envol. Le projet devrait aboutir à une livraison du drone au premier semestre 2023 à l'EAE dans sa version hydrogène.

Signature d'un accord-cadre de partenariat avec le 3IA

En avril 2022, un accord cadre a été signé entre 3IA (Institut Interdisciplinaire d'Intelligence Artificielle) et l'EAE, afin de promouvoir la coopération entre les parties dans le domaine de l'enseignement, des relations scientifiques et du partage d'expérience. Cette collaboration a déjà enregistré un succès avec le financement d'un projet ANR ASTRID dans le cadre de l'appel d'offre guerre cognitive. Le projet CIGAIA s'intéresse aux controverses et influence dans la guerre en Ukraine : étude de l'argumentation et contre-argumentation par l'utilisation d'un algorithme d'intelligence artificielle.



Soutenance de 2 « habilitations à diriger des recherches »

L'habilitation à diriger des recherches (cf. : HDR) est un diplôme qui sanctionne la reconnaissance du haut niveau scientifique du candidat, du caractère original de sa démarche dans un domaine de la science, de son aptitude à maîtriser une stratégie de recherche dans un domaine scientifique ou technologique suffisamment large, et de sa capacité à encadrer de jeunes chercheurs. Elles vont ainsi renforcer la capacité du CREA à encadrer des doctorants et permettre une production scientifique accrue. A ce jour, le CREA compte désormais 9 HDR au sein de son laboratoire.

Les enseignants-chercheurs Kostia RONCIN et Ludovic FABRE, du CREA, ont passé leur habilitation à diriger des recherches (HDR) respectivement les 9 novembre et le 2 décembre 2022.



Participation au Salon « Aérosud 2022 » à Istres

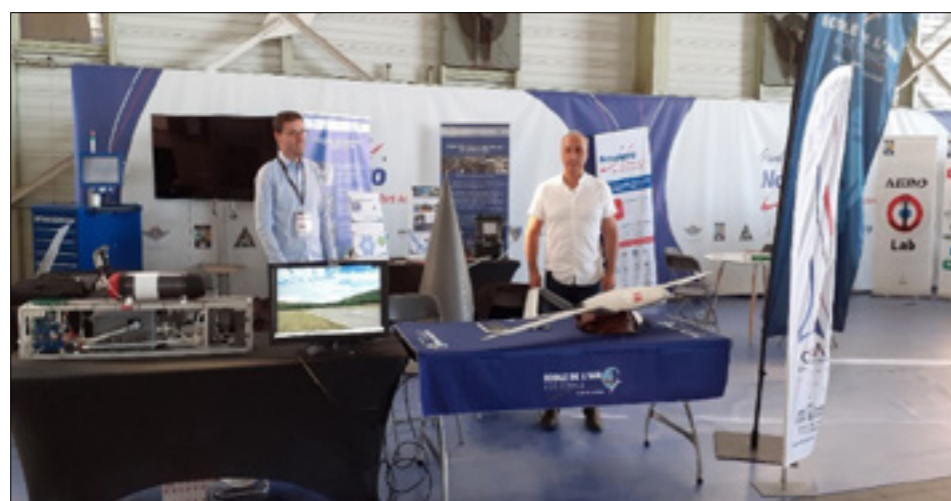
Le CREA a participé cette année au salon Aérosud. Organisé par le pôle de compétitivité Safe, avec l'appui de nombreux partenaires civils et militaires, il rassemblait à Istres 92 exposants des secteurs aéronautique, spatial et de la défense, pour quelques 600 visiteurs professionnels inscrits, soit le double de visiteurs et le triple d'exposants que lors de la première édition, en novembre 2021, à Salon-de-Provence.

Les publications du CREA

Le CREA a publié un total de 35 publications (articles, conférences, chapitres d'ouvrages, livres...) sur l'année 2022, ce qui est remarquable pour le nombre d'enseignants-chercheurs du centre.

On dénombre cette année 11 publications dans des revues internationales (Web of science, Scopus...), ce qui est un score tout aussi imposant.

Un enseignant-chercheur a publié un livre intitulé « La France et l'Indo-Pacifique : perspectives polynésiennes, l'Indo-Pacifique et les Nouvelles routes de la soie », ouvrage issu de sa thèse soutenue fin 2021.



LE PROJET DE PLATE FORME D'INNOVATION AÉRONAUTIQUE ET SPATIALE (PIAS)

Projet phare du COP 2022-2026

L'École de l'air et de l'espace souhaite se positionner comme catalyseur de l'innovation dans les domaines aéronautique et spatial, pour servir un enseignement d'excellence.

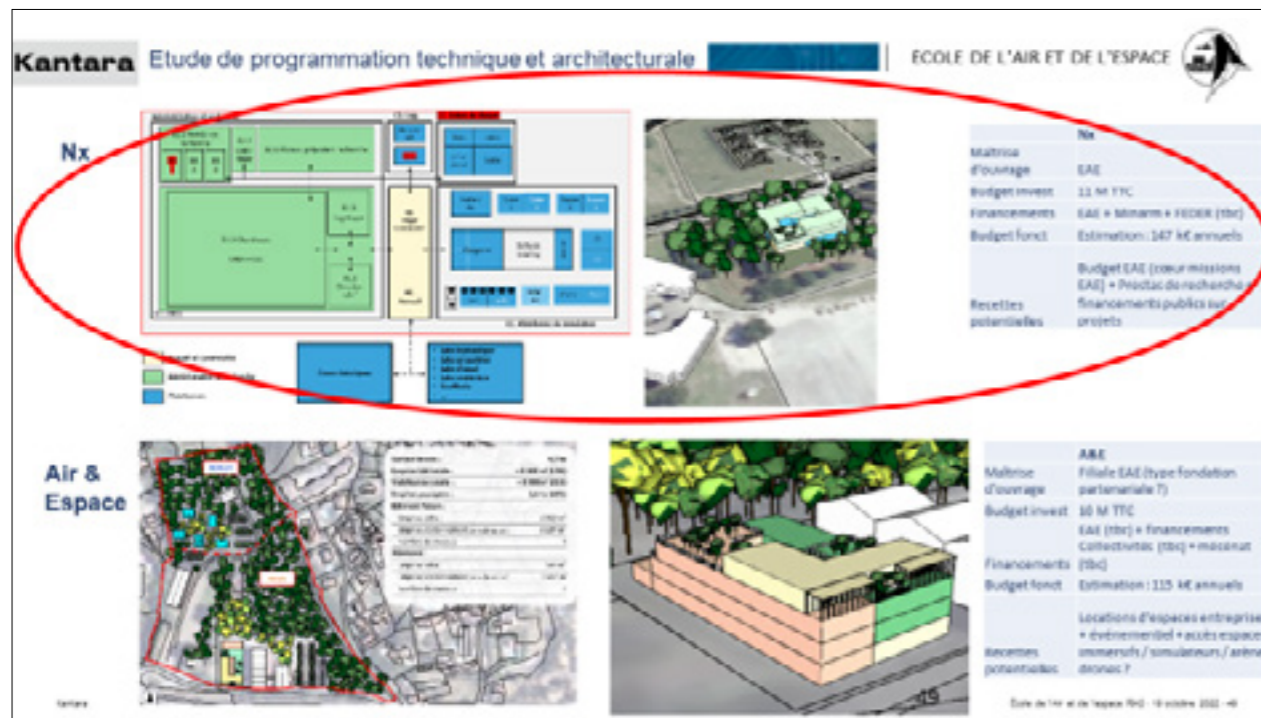
En effet, l'École cherche à capitaliser sur son positionnement unique en France, réunissant des opérationnels, des élèves officiers et des enseignants-chercheurs, pour structurer son lien avec les entreprises des secteurs aéronautique et spatial et décupler ses capacités d'innovation.

Les objectifs stratégiques de la PIAS peuvent être déclinés ainsi :

1. faire rayonner l'EAE et l'armée de l'Air et de l'Espace, se mettre au niveau des meilleurs standards internationaux des Écoles d'ingénieurs / académies militaires européennes, susciter des vocations et attirer les meilleurs profils d'élèves ;
2. appuyer les formations de l'EAE sur des méthodes et outils pédagogiques innovants ;
3. favoriser un environnement de recherche attractif, au service des besoins de l'AAE et de l'excellence de l'enseignement de l'École ;
4. renforcer la culture d'innovation de l'EAE et de ses élèves et faciliter l'intégration d'innovations au sein de l'EAE / AAE, en lien étroit avec des partenaires académiques et industriels du territoire.

Pour rendre ces objectifs atteignables, l'EAE doit se doter de nouveaux outils et espaces d'enseignement et de recherche, novateurs et attractifs, de zones à régimes restrictifs, de salles de formation ERP permettant l'accueil de stagiaires de la formation continue, d'espaces de réunions et de créativité facilement accessibles ainsi que d'espaces de médiation avec le grand public :

- ✓ le bâtiment « Nx » pour l'enseignement, la recherche / innovation, offrant un environnement hautement sécurisé, une proximité immédiate avec le « terrain » et un interfaçage optimal avec les chercheurs du CREA et de l'ONERA ;
- ✓ le bâtiment « Air & Espace » pour l'ouverture sur l'extérieur, pour faciliter l'initiation des collaborations avec les labos de recherche et les entreprises, proposer des conférences professionnelles et grand public, disposer d'espaces de formation et de médiation auprès du grand public.



✓ la fin d'année a également été dense avec l'organisation en octobre de la fête de la science sur la BA 701, en lien avec l'ONERA et avec l'Université Gustave EIFFEL, l'IUT d'Aix Marseille, antenne de Salon ;

✓ à noter aussi la restitution de l'étude KANTARA. L'EAE dispose donc à présent de la faisabilité technique pour les 2 principaux bâtiments du projet : grandes fonctions, surfaces associées, coûts d'opération, calendrier, contraintes techniques et administratives ;

✓ pour terminer, la réalisation d'un sondage auprès des élèves en 3^e année EAE sur l'opportunité d'une solution d'hébergements hors base tout comme l'obtention de 3 courriers d'intérêt pour le projet et une localisation d'une partie des équipes des entreprises SEMAXONE, AGENIUM, FLYING EYE.

➔ Etude RISING SUD

En cours. 1^{er} livrable sur le benchmark des projets livré en juillet 2022. La suite de l'étude se concentrera sur l'évaluation des recettes qui pourraient être générées dans le bâtiment « Air & Espace » hors base. Prise en charge par la Région : décembre 2022.

La construction du bâtiment « Nx », sur l'emprise de la Base aérienne 701, est maîtrisée sur le plan administratif et technique.

Le bâtiment « Air & Espace », dont la localisation est prévue hors de l'enceinte de la BA 701, sur des terrains à vocation défense appartenant au domaine de l'État (la zone du Lurian à proximité immédiate de la BA 701), doit quant à lui s'inscrire dans une opération d'aménagement plus globale qui pourrait aussi impliquer des opérateurs externes (en charge de la construction et / ou de l'exploitation d'une possible résidence étudiante et / ou hôtel d'entreprises).

Le projet a déjà bénéficié d'un accompagnement par le Pôle de compétitivité SAFE (cf. : note de pré cadrage) en 2020 et par la Banque des territoires en 2021 (cf. : étude confiée à la SCET sur le montage juridique foncier). Un chef de projet a été embauché par l'EAE en octobre 2021. Il a la charge de mettre le projet sur des rails avant fin 2024 (modèle juridique, foncier, économique, bouclage du plan de financement, offre de services, gouvernance ...). De nombreuses actions ont été mises en œuvre tout au long de l'année 2022 pour poursuivre le développement du projet :

✓ en janvier a eu lieu le lancement de la prestation d'accompagnement par l'agence de programmiste KANTARA. Cela a donné lieu à de nombreux rendez-vous bilatéraux et ateliers (rayonnement, développement économique). Une réunion avec le Sous-Préfet à la relance Benoit MOURMET et l' élu régional en charge du développement économique Bernard KLEYNHOFF, en février, a permis in fine de valider l'accompagnement du projet par RISING SUD, agence de développement économique de la Région PACA ;

✓ le mois de mai a été l'occasion du lancement de l'accompagnement RISING SUD, lors d'un COPIL élargi. A noter également la participation au Salon Aérosud à Istres, la visite de la Fondation VAN ALLEN et du Centre Spatial Universitaire de Montpellier avec l'équipe Espace de l'EAE, puis la mise en place d'un partenariat qui pose les bases d'un projet commun à plusieurs Centres spatiaux universitaires. Cette initiative donne lieu à une intention de projet qui devrait être déposé à l'AMI « Compétences et Métiers d'avenir » Espace en 2023 ;



3 - DÉVELOPPER LES PARTENARIATS ET L'OUVERTURE À L'INTERNATIONAL

UN CADRE PARTENARIAL ÉLARGI

STAGES DE FIN D'ÉTUDES

Tournée vers l'extérieur, l'EAE compte des partenariats solides pour l'outplacement de ses élèves en stages en France comme à l'international.

Les élèves-officiers de 3^e année des cursus Master et Licence sont appuyés par les Bureaux « partenariat » et « relations internationales », primo-acteurs auprès d'entreprises du secteur aérospatial et de la défense, d'ambassades, d'organismes et d'unités des armées, directions et services. Entre janvier et juin 2022, ce sont 39 élèves sur 72 du cursus Master (Sciences de l'ingénieur et Sciences politiques) qui ont effectué un Stage de Fin d'Études, soit 54% de la promotion, et 11 élèves sur 45 issus du cursus Licence (Systèmes aéronautiques et spatiaux, et Management public) qui ont réalisé leur Projet de Fin d'Études, soit 24% de la promotion, chez un partenaire de l'EAE.

LA MONTÉE EN PUISSANCE DE LA LEVÉE DE FONDS

La conquête de nouvelles ressources est un objectif inscrit dans le COP qui permettra à terme à l'EAE de gagner en autonomie, d'être plus agile en gestion tout comme de compléter le financement d'actions ciblées. En dépit d'une mise en sommeil de la levée de fonds en mars 2022, cette année aura été déterminante eu égard à la structuration de la levée de fonds. Le Bureau partenariat a défini une politique, une stratégie de communication avec des supports et outils associés. L'ensemble de ces éléments ont été présentés et validés lors du Conseil d'administration du mois de novembre 2022.

Les premiers travaux inhérents à la création d'un Comité de campagne ont également été mis en œuvre. Cette équipe pluridisciplinaire de talents bénéficiant d'un réseau important sera un levier supplémentaire pour atteindre les objectifs chiffrés de levée de fonds.

Les efforts concernant la densification du réseau des partenaires de l'EAE et le programme de reconnaissance des mécènes membres du club des partenaires se poursuivent, ainsi que la création d'un catalogue de projets à soutenir, à destination de donateurs potentiels.

Enfin, le travail préparatoire à l'organisation du premier séminaire organisé sur le site a débuté fin 2022 pour une réalisation au premier trimestre 2023. Cet accueil d'extérieurs permettra d'obtenir le financement d'un certain nombre de projets.

TAXE D'APPRENTISSAGE : UNE RELATION PARTENARIALE CONSOLIDÉE

L'École est habilitée depuis de nombreuses années à percevoir la taxe d'apprentissage et collecte le « solde » (fraction de 13%) auprès des grandes entreprises et acteurs économiques locaux.



Le produit de la taxe est affecté exclusivement à la formation initiale et permet de financer des investissements pédagogiques nécessaires à la formation des élèves-officiers.

Malgré les réformes successives et la concurrence forte entre les établissements d'enseignement supérieur pour capter ces ressources, l'École a augmenté son niveau de collecte de 10% en 2022 pour un montant de 63 k€.

Cette évolution favorable résulte de la consolidation de deux axes dans la stratégie de collecte de l'École : mieux cibler les efforts de prospection et fidéliser les entreprises contributrices en établissant un lien continu avec elles.

UNE OUVERTURE A L'INTERNATIONAL REDYNAMISÉE

L'EAE ambitionne de devenir une académie de référence en Europe pour la formation des officiers aviateurs.

Cela passe, entre autres, par le développement de ses partenariats et une ouverture plus large à l'international, avec les pays étrangers partenaires de l'AAE.

Les accords de coopération pris par l'AAE offrent à l'EAE l'occasion de recevoir nos partenaires étrangers ou d'aller les rencontrer (cf. : accueil délégation USAFA en mars et septembre, rencontre sportive avec l'école royale de l'air de Marrakech en mars, visite d'une délégation britannique en juin).

La semaine internationale, en octobre, a été l'occasion de mettre à l'honneur le Pérou, la Jordanie ou encore la Côte d'Ivoire. La cérémonie internationale, en décembre, marquant la fin de la scolarité de nos cadets étrangers, a permis de récompenser un certain nombre d'élèves étrangers (États-Unis, Canada, Espagne, Maroc).

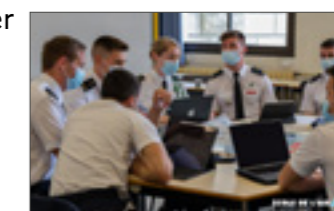
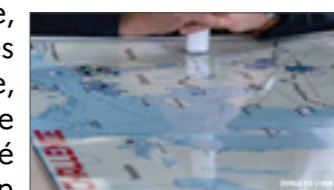
À noter, enfin, l'accueil de stagiaires tunisiens au CIFED.

Du 11 au 16 avril 2022 : séminaire PSDC (Politique de sécurité et de défense commune)

Porté par l'initiative européenne pour l'échange de jeunes officiers militaires, nommée EMILYO, ce module commun fut l'occasion pour les élèves officiers des promotions 2020 et 2021 d'interagir avec leurs homologues étrangers.

Ouvert aux cadets européens, ce séminaire est un cycle de conférences délivrées sur une semaine par des intervenants civils et militaires spécialistes du domaine de la politique de sécurité et de défense européenne. Il a réuni environ 130 militaires.

Historique de la PSDC, défis actuels et futurs de cette politique, stratégie de cybersécurité européenne, etc..., nombreux étaient les thèmes abordés lors de conférences et de tables rondes. Par équipe, les élèves ont également participé à un wargame ayant pour but de simuler des situations de conflit et pour lequel ils ont développé une stratégie afin d'y faire face. Ce séminaire s'est achevé par un examen final pour valider deux crédits European Credits Transfer System (cf. : ECTS).



Du 30 mai au 3 juin 2022 : 6^{èmes} Olympiades PSDC

L'EAE a accueilli les 6^{èmes} olympiades ayant pour thème la « Politique de sécurité et de défense commune » (PSDC). Cette initiative s'inscrit dans le cadre du projet EMILYO. Ce défi entre cadets d'académies européennes est organisé par le Collège européen de sécurité et de défense (CESD) et est hébergé par une académie militaire d'un état-membre présidant le Conseil de l'Union européenne l'année de la tenue des Olympiades. Cette manifestation fait écho au séminaire PSDC, organisé en avril 2022 à Salon-de-Provence.

Avant d'être accueillis sur le site de Salon-de-Provence, les cadets présents ont dû rédiger un essai sur divers sujets au choix, portant sur le thème de l'Europe de la défense. Au mois de mars, ils ont été sélectionnés parmi 60 candidats après que leurs copies aient été évaluées par des correcteurs désignés dans chaque académie participante. Ils se sont ensuite retrouvés au sein de l'EAE pour aller au bout de ce challenge.

Durant cette semaine, les élèves de l'EAE et leurs camarades cadets européens se sont livrés à une compétition en se confrontant à l'exercice d'écriture d'articles, à des duels et des quiz sur le thème de la PSDC.

La présentation du meilleur essai a été remportée par une élève-officier estonienne. D'autres élèves européens ont été récompensés dans des compétitions de groupe ou individuelles. L'EAE a été ravie d'accueillir cet événement favorisant ainsi les échanges entre les différentes académies militaires et remercie l'ensemble des académies étrangères d'avoir participé à ce rendez-vous européen.



Du 10 au 12 octobre 2022 : semaine internationale



2 décembre 2022 : remise de poignards aux cadets étrangers



MOBILITÉ : DISPOSITIF DES PROFESSEURS INVITÉS

Lancée en 2022, notre politique de professeurs invités s'est concrétisée par un échange croisé entre le CREA et le laboratoire de recherche de l'UniBw « Université de la Bundeswher de Munich ». Le professeur Olivier BARTHEYE a ainsi été invité à Munich durant un mois pour travailler sur un programme de recherche en « data science » et « cyber-sécurité ». Ce déplacement a pu être financé par une bourse DDAAD (office allemand d'échanges universitaires).

En retour, le CREA a accueilli le professeur en aérodynamique Christian MUNDT de l'UniBw, pendant un mois, dans l'objectif de travailler sur la simulation numérique des flux de plasma.

La bourse a été financée sur le budget de l'EAE dans le cadre de sa politique de bourses de professeurs et d'instructeurs.

C'est un début prometteur et nous espérons que la campagne lancée en 2023 sera fructueuse !

RAYONNEMENT

DIMENSIONS AÉRIENNE ET SPATIALE

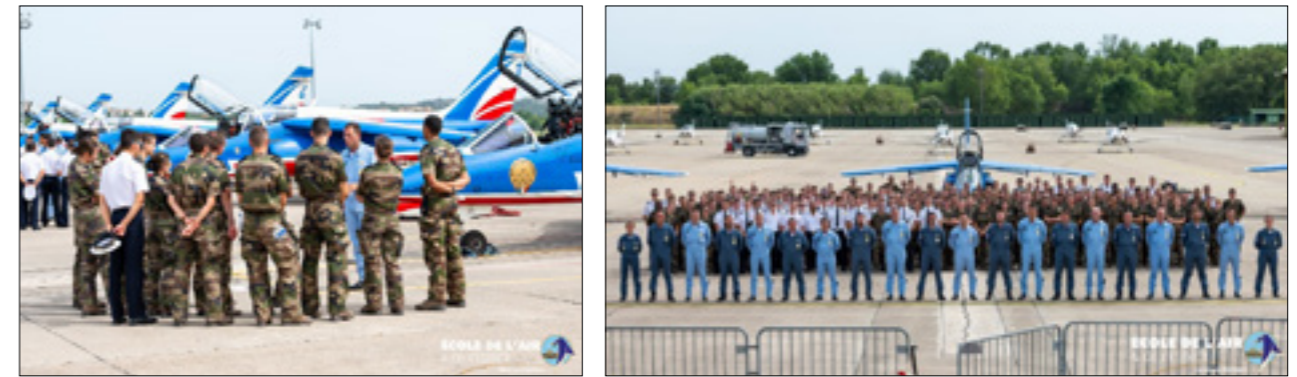
13 janvier 2022 : séminaire des opérations aériennes



28 mars 2022 : séminaire Espace et ATE (aviation et transition écologique) – réseau ISAE



16 juin 2022 : échange de la PAF avec les élèves de l'EAE



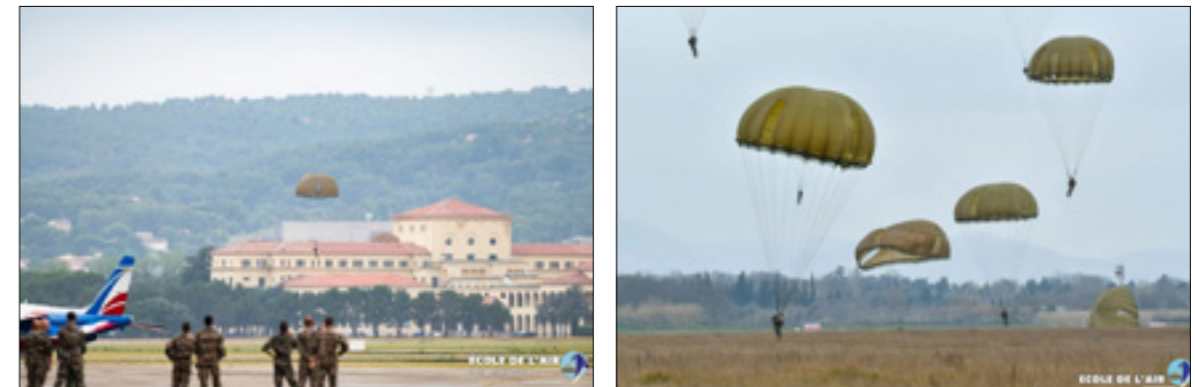
31 mars 2022 : tournée d'adieu du Transall



4 mai 2022 : visite du CSUE



24 juin 2022 : saut en parachute des élèves officiers



11 mai 2022 : 1^{ère} présentation des ambassadeurs de l'AAE au CEMAAE



5 octobre 2022 : dernière de la PAF



13 décembre 2022 : conférence avec Sophie ADENOT, nouvelle astronaute française



TRADITION

1^{er} juillet 2022 : cérémonie du baptême de promotion



14 juillet 2022 : défilé Place de la Concorde à l'occasion de la fête nationale



19 octobre 2022 : remise des poignards EAE22



CULTURE

5 mars 2022 : concours d'éloquence du « Salon du Livre Juridique – Justice & Droit » - Université de Droit de Toulon

Sur le sujet « faut-il préparer la guerre pour obtenir la paix ? », l'aspirant Clara (EAE 2021) s'est hissé 1^{ère} ex aequo, obtenant le prix du « jeune espoir de l'Éloquence ».



2 mai 2022 : concours d'éloquence – 4^{ème} édition du Prix Clémenceau

Ce concours vise à élire le meilleur élève orateur des écoles militaires. Cette année, l'aspirant El-Mehdi (promotion EAE 2021) concourait lors de la grande finale devant un jury composé, notamment, de la ministre des Armées, du chef d'état-major des Armées et des chefs d'état-major de la Marine et de l'AAE, avec cette citation de MITTERRAND : « quand l'Europe ouvre la bouche, c'est pour bâiller ».

Les deux premières marches du podium ont été occupées par les aspirants Alix (École des Commissaires des Armées) et Sixtine (École de Santé des Armées). Le jeune Aviateur termine quant à lui au pied du podium, sur la 3^{ème} marche, aux termes d'une prestation remarquable.



6 avril et 12 décembre 2022 : concerts des élèves EAE



22 juin 2022 : conférence des élèves étrangers et soirée africaine et vietnamienne

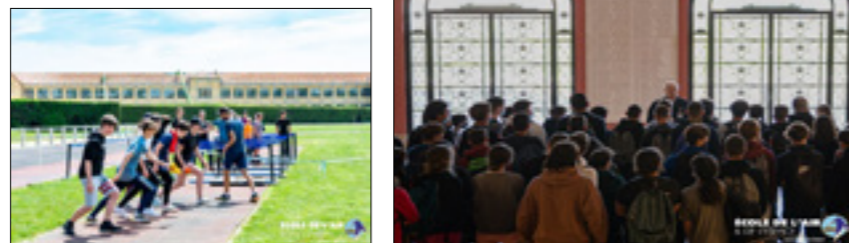


1^{er} décembre 2022 : théâtre à l'EAE



JEUNESSE

2 mai 2022 : journée sports armées jeunesse



SPORT & SOLIDARITÉ

26 octobre 2022 : arrivée du SGT CARABAS sur la BA 701 – collecte au profit de la FOSA



4 - ACCOMPAGNER ET SOUTENIR

Les fonctions « support » accompagnent et soutiennent les activités « métiers » de l'établissement ; elles permettent leur montée en puissance, dans un cadre de gestion sécurisé.

Quatre ans après la transformation statutaire de l'école, les services généraux poursuivent leur adaptation et contribuent à **consolider l'EAE dans ses prérogatives d'EPSCP-GE.**

Leur action est pleinement tournée vers l'optimisation des conditions de formation des élèves, de travail pour les personnels, et de vie au quotidien pour l'ensemble de la communauté « EAE ».

Au cours de l'année 2022, l'EAE s'est d'ailleurs résolument inscrite dans une démarche volontariste en matière de développement durable et de responsabilité sociétale.

UN ENVIRONNEMENT HUMAIN CONSOLIDÉ

En 2022, les effectifs des cadres de l'École de l'air et de l'espace se stabilisent. En effet, le plafond d'emploi voté au budget 2022 reste sensiblement le même : 278 ETPT sous plafond d'emploi LFI.

10 postes hors plafond (cf. : sous plafond d'emploi EAE) se sont ajoutés, ce qui permet d'atteindre 288 ETPT répartis de la façon suivante :

Population	Effectifs	
	Cible ETP 2022	Effectifs réalisés au 31/12/2022
CIV A	72	70
CIV B	25	27
CIV C	28	26
OFF	74	72
SOFF	67	61
MDRE	22	20
TOTAL	288	276

La fonction recrutement est restée dynamique en 2022 afin de se rapprocher de la cible :

Fonctionnaires	Contractuels	Doctorants / Ingénieurs	Apprentis
10	12	3	2

Le recrutement de 2 apprentis vient compléter la diversité des catégories de personnels œuvrant au profit de l'EAE.

Enfin, le taux de féminisation s'élève à 46%. Les effectifs sont composés de 149 hommes (86 militaires / 63 civils) et de 127 femmes (67 militaires / 60 civils).

UN CADRE DE FORMATION ET DE TRAVAIL RÉNOVÉ

Comme en 2021, la souplesse et la réactivité apportées par le statut d'EPSCP-EG ont permis la réalisation de divers chantiers d'infrastructure qui contribuent directement à l'amélioration des conditions d'enseignement et de vie de l'école.

Les chantiers significatifs réalisés en 2022 sont très variés :

✓ création du LEARNINGLAB, phase II :

- complément pour extraction salle impression, film opacifiant RAPID MOOC, fixation RAPID MOOC, pose interrupteur RAPID MOOC ;



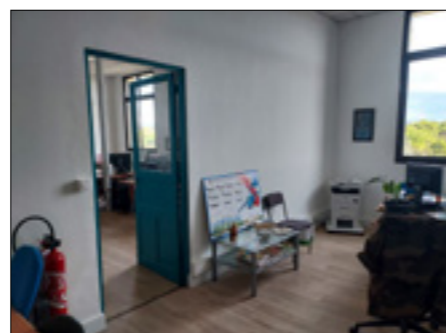
✓ requalification des salles de cours de langues étrangères, phase II :

- salle 24 ;



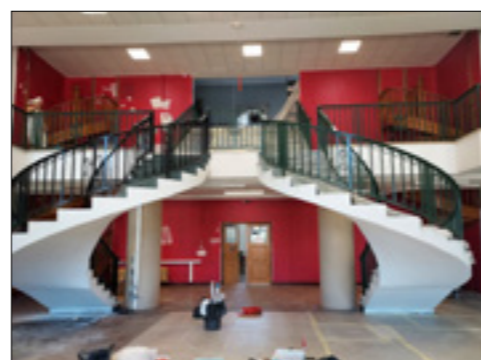
✓ rénovation de salles de cours :

- salles SMO au N5-N6 ;



✓ requalification des anciens bureaux du Service photo :

✓ rénovation de la médiathèque :



✓ création d'un terrain multisports :

- PPI 2022 ;



✓ parcours d'audace, pré-requis infrastructure phase II :

- PPI 2022 ;



✓ isolation – traitement thermique :

- PPI 2022,
- rafraichissement salle d'instruction du DETCFA.

UN BILAN BUDGÉTAIRE ET FINANCIER POSITIF

L'activité financière s'est déroulée en 2022 de manière à permettre la réalisation de l'ensemble des missions de l'École.

Le niveau final des recettes réalisées est légèrement supérieur au prévisionnel (28,043 M€ contre 26,916 M€), notamment grâce au versement de subventions issues de fonds nationaux et industriels tels que ANR, SCALIANS, dans le cadre de contrats de recherche. Ainsi, la non levée de réserve en fin de gestion n'a pas eu d'impact négatif sur le niveau des recettes.

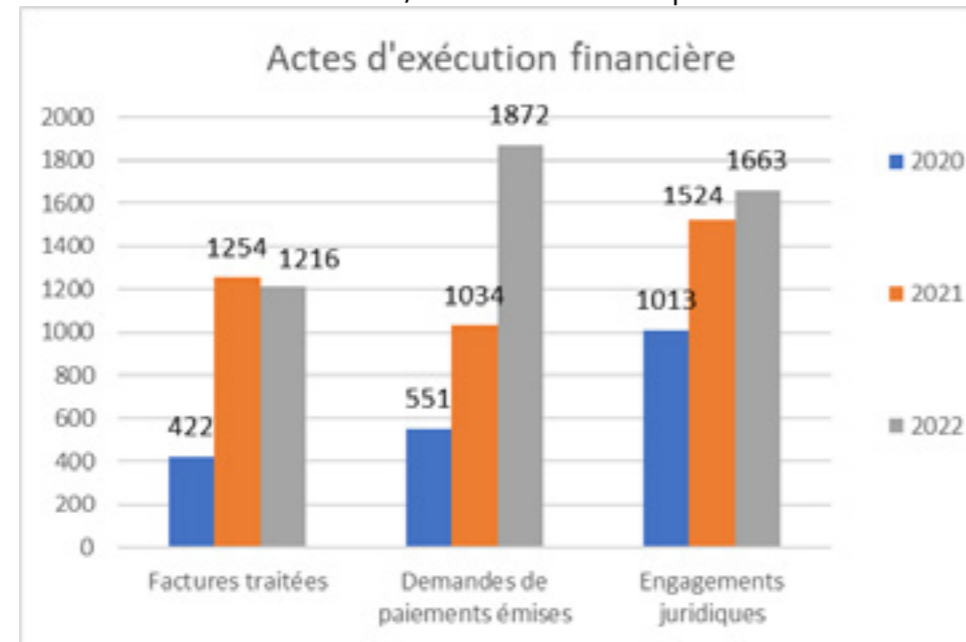
Sur le volet des dépenses, malgré la prise en compte de la revalorisation du point d'indice des fonctionnaires et de la PCRM (prime de commandement et de responsabilité qui vient en remplacement de la NBI pour le personnel militaire) en septembre 2022, la soutenabilité budgétaire de l'École au niveau de la masse salariale est restée solide.

La situation globale d'exécution des dépenses en fonctionnement est conforme aux prévisions, ce qui témoigne de la capacité budgétaire de l'École à soutenir tous les besoins pour l'appui aux formations.

Le poste « investissement » présente une légère sous-exécution par rapport à la situation globale qui s'explique par le délai de passation des marchés porteurs de ces projets. C'est pourquoi ceux n'ayant pas pu être réalisés en 2022 basculeront en 2023.

Le volume d'actes financiers traités continue d'augmenter, traduisant l'augmentation globale de l'activité de l'École.

En 2022, la consolidation du pilotage et la maîtrise des risques financiers pouvant mettre en péril l'atteinte des objectifs de soutenabilité budgétaire s'est poursuivie, notamment grâce à la mise en œuvre d'un Comité financier, en amont de chaque Conseil d'administration.



DES SYSTÈMES D'INFORMATION ET DE COMMUNICATION

L'activité s'est encore densifiée avec l'arrivée de l'internet métier à l'EAE, favorisant le déploiement de nombreux outils techniques et logiciels pour accompagner ce réseau.

Des actions significatives permettent désormais de délivrer aux usagers de l'École de nouveaux services accompagnés de nouvelles garanties de sécurité :

- **domaine systèmes et réseau :**
 - ✓ déploiement d'une nouvelle connexion fibre réseau internet avec 300 Mbits/s supplémentaires,
 - ✓ déploiement d'un nouveau système de sauvegarde des infrastructures réseaux permettant d'améliorer le plan de reprise des activités (PRA) de l'EAE,
 - ✓ mise en place de la double authentification pour garantir la sécurité d'accès aux comptes de l'EAE ;

- **domaine matériels et logiciels :**
 - ✓ développement de l'usage du CLOUD applications pour une meilleure accessibilité,
 - ✓ déploiement d'une nouvelle application de gestion pour le FABLAB,
 - ✓ transformation d'une salle de cours en salle High-tech pour les projets numériques,
 - ✓ forte avancée pour le déploiement de l'EAE au sein de la fédération RENATER des établissements d'enseignement supérieur et la recherche, qui devrait aboutir en 2023.
- **domaine audiovisuel :**
 - ✓ modernisation de toutes les salles de cours par le déploiement de nouveaux vidéoprojecteurs et de nouvelles connectiques,
 - ✓ déploiement des services d'enregistrement vidéo et de visioconférence au profit des activités de l'amphithéâtre Marin-la-Meslée.

UNE INNOVATION PÉDAGOGIQUE QUI GAGNE EN POPULARITÉ

Outre les activités récurrentes, l'année 2022 a permis l'aboutissement de 3 projets marquants dans le domaine de l'innovation pédagogique :

- l'ouverture et l'inauguration, le 4 avril 2022, du FABLAB et du LEARNINGLAB de l'EAE, comme évoqué supra. Ce nouvel espace est accessible aussi bien aux élèves qu'aux cadres de l'école et de la base aérienne, afin de créer une émulation entre les différentes populations et initier, dès la formation initiale de nos officiers, la démarche d'innovation participative.

Plusieurs projets ont ainsi pu voir le jour durant ces premiers mois d'activité : prototype et lancement de mini-fusée, projet drones, maquettage 3D zone aéronautique, tutorats de la FPE (partenariats collègues, lycées, missions locales, ESAT) :

- une nouvelle salle connectée a vu le jour : la salle Navarre a été rénovée avec des équipements connectés tels que tableau interactif, caméra grand angle pour le public et une caméra motorisée PTZ pour l'enseignant, ainsi qu'un système performant de captation du son. Tous ces équipements font de la salle Navarre une salle dédiée aux enseignements à distance (soutenance, projets inter-écoles, enseignements en co-modalité...) permettant d'explorer de nouvelles modalités pédagogiques et de nouvelles formes de coopération pédagogique inter-écoles,
- participation active à la préparation et à l'accompagnement de la délégation de l'EAE au Forum Wargaming NATO WIN 2022. Deux serious game développés au sein de l'établissement y ont été présentés : le SPAD (serious game dans le domaine spatial) et Alerte Rouge en Mer Noire (Wargame).

UN SERVICE SCOLARITÉ EN TRANSVERSALITÉ

Tout en poursuivant ses missions de planification des enseignements et de gestion de la scolarité des élèves, le Service Scolarité a développé ses prestations, notamment par :

- ✓ la mise en place d'un connecteur permettant de mettre à jour les interventions des enseignants directement sur leur planning Outlook,
- ✓ l'animation d'un groupe de travail relatif au logiciel actuel de planification AURION, et son potentiel remplaçant Hyperplanning,
- ✓ le recrutement d'un gestionnaire des mastères spécialisés.

UNE MÉDIATHÈQUE RÉNOVÉE

En 2022, la médiathèque a achevé une longue phase de réhabilitation de ses deux 1^{ers} niveaux. Toutes les collections ont été déménagées sur le parvis du 3^{ème} étage du Bâtiment des études durant quatre mois, le temps des travaux (parquet d'origine poncé et reverné, peintures, changement des hublots de façade, installation du nouveau mobilier). Durant cette période, l'accueil du public a été maintenu. En fin d'année, les élèves et les cadres de l'EAE ont pu découvrir des travées nouvelles qui accueillent les collections et un environnement de lecture et de travail modernisé et plus fonctionnel. Belle satisfaction aussi pour les élèves, qui les avaient spécifiquement demandées, que d'observer les deux cellules acoustiques de travail en groupe installées sur la mezzanine, qu'ils se réjouissent d'utiliser.

8 décembre 2022 : inauguration de la Médiathèque rénovée



LE DÉFI D'UN « CAMPUS RESPONSABLE » PROGRESSE

L'EAE s'est fixé comme objectif opérationnel, tout au long du COP 2022-2026, de parvenir à « inscrire l'établissement dans une dynamique vertueuse de responsabilité sociétale et environnementale ».

Cet objectif doit pouvoir être concilié avec la spécificité et les exigences des missions de l'école.

L'année 2022 aura ainsi été marquée par quelques temps forts dans ce domaine :

- ➔ **16 mars 2022** : suite à la désignation d'un **Chef de projet « développement durable »** en fin d'année 2021, la **politique de développement durable et de responsabilité sociétale de l'EAE 2022-2026** a été présentée pour information au Conseil d'administration. En voici les axes principaux :
 - ✓ une gouvernance : un COPIL (4 réunions en 2022) et un CODIR,
 - ✓ 5 piliers d'action : vie quotidienne, infrastructures, formation/recherche, biodiversité et RSE,
 - ✓ une communication/valorisation des actions et projets ;
- ➔ **le document cadre a été signé par la DGEAE le 13 mai 2022 ;**
- ➔ **16 juin 2022**, lors du **CODIR**, plusieurs thèmes ont été abordés :
 - ✓ la gestion du tri sélectif sur la BA 701 et à l'EAE,
 - ✓ un projet autour du potentiel du site en énergies renouvelables,
 - ✓ un projet de centrale photovoltaïque,
 - ✓ la végétalisation de la cour ouest du BDE,
 - ✓ la relance du partenariat avec le Conservatoire des espaces naturels de PACA ;
- ➔ **7 décembre 2022** : l'EAE intègre officiellement le **Club « développement durable des établissements publics »** lors de sa réunion plénière à l'École nationale de la magistrature, à Paris. Ce Club, qui compte 135 membres, valorise l'engagement écologique et sociétal des établissements publics, et permet de partager les bonnes pratiques en la matière ;



- **fin 2022** : conduite des travaux d'élaboration d'un **Plan de sobriété énergétique de l'EAE**, à la demande du MESRI ;
- **en matière d'engagement sociétal**, hormis les actions conduites par les élèves évoquées supra, on peut citer les initiatives suivantes s'inscrivant dans le **Plan « égalité F/H »** de l'EAE :
 - ✓ janvier 2022 : dans le cadre de la journée nationale de lutte contre le sexisme, campagne d'affichage « combattre le sexisme ordinaire »,
 - ✓ mars 2022 : accord du Conseil d'administration pour rattacher l'EAE, par convention, au dispositif MINARM « THEMIS » de recueil et traitement des signalements d'actes de violence, discrimination, harcèlement moral ou sexuel,
 - ✓ renforcement de la sensibilisation/formation de l'encadrement des élèves (cf. : EFC),
 - ✓ rentrée 2022 : renouvellement des référents « égalité/mixité »,
 - ✓ décembre 2022 : réunion interdirections relative au projet de Plan de « nommage » des lieux de vie et de la Salle d'Honneur de l'EAE, visant à donner davantage de place aux figures féminines de l'AAE.

2022 aura constitué la première année de fonctionnement de « plein exercice » de l'EAE, trois ans après sa transformation statutaire, et après deux années « en mode dégradé » - sur le plan des activités tournées vers l'extérieur surtout -, suite à la crise inédite du COVID-19. L'EAE a réalisé ou impulsé en 2022 de beaux et ambitieux projets, au service de l'excellence de la formation qui y est dispensée et du rayonnement de l'institution et de l'AAE.



École de l'air et de l'espace
Direction générale de l'École de l'air et de l'espace

Directeur de publication :
Général de brigade aérienne Pierre Réal

Directeur de cabinet :
Colonel Sébastien Pagès

Sous la coordination du Chef du Bureau pilotage qualité :
APAE Vanina Mouillé

Rédaction :

Direction générale de la formation militaire
Lieutenant colonel Anthony Telle

Direction générale de l'enseignement et de la recherche
Professeur Éric Blanco

Direction des services
CRC2 Sophie Legathe

Pôle partenariat
AAEHC Emmanuel Dansou-Morel

Direction générale de l'École de l'air et de l'espace
Bureau communication et relations extérieures
Capitaine Virginia Birot

Conception graphique : SACN Valérie Spanu Aubert

Crédits photos : Section Photo vidéo de l'École de l'air et de l'espace

Impression :
Direction des services - Atelier reprographie - Mars 2023

