

HORS-SÉRIE N°10-2020-10 €

MÉMOIRE ET VÉRITÉ

L'AVENTURE SPATIALE FRANÇAISE DEPUIS 1945



ESA/CNES/Arianespace/Optique vidéo/CSG

QUAND ELLE VISE HAUT, LA FRANCE GAGNE

ASAF



ASSOCIATION DE SOUTIEN À L'ARMÉE FRANÇAISE

www.asafrance.fr
18, rue Vézelay
75008 Paris

Une aventure exemplaire pour la France et pour l'Europe

Ce 10^e hors-série présente un caractère novateur. La décision de la création du Commandement de l'espace, de la nouvelle dénomination de l'armée de l'Air et de l'Espace ainsi que le futur lancement d'*Ariane 6* ont conduit l'ASAF à décider d'un numéro consacré à *L'aventure spatiale française*.

Sans être encyclopédique, il parcourt son histoire depuis 1945, traite des développements actuels et aborde les perspectives et défis à relever pour les 25 prochaines années.

Ce numéro, qui relate une aventure exceptionnelle, a une dimension historique et technique marquée. Il fait ressortir l'importance capitale de la coopération entre civils et militaires. C'est « **l'équipe de France de l'espace** » qui est en action et joue collectif, chacun apportant ses capacités, ses ressources mais aussi ses exigences et impératifs.

Dès 1945, la décision de rechercher et de regrouper avec des cadres français des ingénieurs et techniciens allemands, ayant travaillé sur la propulsion et le guidage des *V1* et *V2* pendant la Seconde Guerre mondiale, est remarquable de **clairvoyance**. Après 5 années d'occupation et 600 000 morts, en pleine Guerre froide et malgré celle d'Indochine et les événements d'Algérie, la France poursuit le développement de fusées et d'engins en synergie étroite avec le développement des missiles de la force nucléaire stratégique afin de connaître le milieu spatial dans le but d'acquiescer son indépendance dans un domaine où s'affrontent déjà , avec des moyens considérables, les États-Unis et l'URSS.

Aujourd'hui, l'Europe prend conscience de la nécessité de renforcer son autonomie stratégique. Dans le domaine spatial, elle peut s'en prévaloir grâce à la France qui a été la 3^e puissance mondiale à mettre en orbite un satellite et qui conserve sa position de **leader** européen dans ce domaine hautement stratégique. Elle le doit à une ressource humaine de grande valeur, à un véritable savoir-faire et à un site de lancement remarquablement localisé.

Cette aventure est emblématique de la valeur de nos ingénieurs, techniciens et ouvriers et de la capacité de notre pays à conduire un projet stratégique dans la durée (aujourd'hui 3/4 de siècle). Elle révèle aussi une remarquable aptitude à planifier, organiser, respecter les délais et budgets mais aussi à travailler avec d'autres partenaires tout en préservant son *leadership*.

En ces temps difficiles, les Français doivent reprendre **confiance** dans leur aptitude à relever les défis les plus difficiles. Ils doivent retrouver l'envie de réussir, le goût de l'excellence et comprendre que notre liberté individuelle dépend d'abord de la cohésion de la Nation.

Je souhaite que la lecture de ce numéro renforce notre fierté d'être français et nous fasse prendre conscience de l'indispensable coopération entre nations européennes.

Enfin je tiens à remercier tous les contributeurs bénévoles, nos partenaires et plus particulièrement Gérard Brachet, ancien directeur général du CNES, qui a été l'âme et l'artisan de ce hors-série.

Henri PINARD LEGRY
Président de l'ASAF

SOMMAIRE

AVANT PROPOS

Une aventure exemplaire pour la France
et pour l'Europe

Henri PINARD LEGRY P 3

INTRODUCTION

Le Commandement de l'espace (CDE)

Michel FRIEDLING P 6

1945-2015 - DES DÉBUTS AUX SUCCÈS

Quelques éléments fondamentaux
sur l'espace

Gérard BRACHET P 10

Les débuts du spatial français (1945-1962)

Philippe VARNOTEUX P 15

La propulsion, de *Véronique* à *Vulcaïn*

Henri LACAZE P 23

Hammaguir de *Véronique* à *Diamant*

Henri LACAZE/Marius LE FÈVRE P 29

La saga de l'*ELDO*

Henri LACAZE P 36

Les débuts d'*Ariane*

Yves SILLARD P 42

Le Centre Spatial Guyanais

Marius LE FÈVRE P 58

Complémentarité et rapprochement
civilo-militaire

Jean-Jacques DECHEZELLES P 65

La France et les missions spatiales habitées

Lionel SUCHET P 84

Coopération européenne dans
le domaine des satellites civils

Gérard BRACHET
Jean-Jacques DECHEZELLES P 96

2015-2025 - AFFIRMATION DE L'AUTONOMIE STRATÉGIQUE

Considérations générales pour
la conception des lanceurs

Jean-Marc ASTORG P 106

De la conception à la fin de vie des satellites

Jean BROQUET P 111

Menaces et protection du Centre Spatial
Guyanais

Pierre LODS P 115

Les enjeux des satellites civils et
leur importance stratégique

Jean-Jacques DECHEZELLES P 121

Les satellites militaires français

Jean-Paul GRANIER P 136

Ariane 6

Alain CHARMEAU P 144

La coopération avec les États-Unis
dans les satellites

Gérard BRACHET P 151

Le spatial, un impératif pour assurer
une indépendance stratégique

Yvan LAMBRY P 156

La coopération indispensable pour l'autonomie de l'Europe Gérard BRACHET	P 159	Les capacités de surveillance spatiale française Jean-Daniel TESTÉ	P 170
<i>Galileo</i> : l'Europe montre la voie Paul FLAMENT	P 168	Du soutien spatial à l'appui spatial aux opérations militaires Jérôme BERNIER	P 180

2025-2045 - DÉFIS À RELEVER

Les défis à venir pour les lanceurs européens Jean-Marc ASTORG	P 186	Les services nouveaux offerts par les systèmes spatiaux Gérard BRACHET	P 208
Les satellites - Évolution et ruptures dans les technologies, l'architecture et l'utilisation des systèmes spatiaux Jean BROQUET	P 190	L'emploi des satellites militaires dans le futur Jean-Daniel TESTÉ	P 211
Les constellations de satellites en orbites basses, état actuel, perspectives et conséquences sur l'environnement spatial Jean BROQUET	P 194	La coopération spatiale au service de la sécurité et du développement Johann-Dietrich WÖRNER	P 220
La protection de nos systèmes dans l'espace : vers une dissuasion spatiale Jean-Daniel TESTÉ	P 198	Un nouvel ordre spatial Jean-Yves LE GALL	P 222
Pérennité des opérations spatiales : le problème des débris orbitaux Christophe BONNAL	P 202	Les défis et espoirs des industriels du spatial aujourd'hui - La vision d' <i>ArianeGroup</i> André-Hubert ROUSSEL	P 225
Les opérations spatiales Jean-Daniel TESTÉ	P 206	Les chiffres clés de l'industrie spatiale française Anne BONDIOU-CLERGERIE	P 227

ANNEXES

Lexique	P 236	Gueules cassées	P 251
Chronologie	P 239	Fondation André Maginot	P 253
Bibliographie	P 246	Ailes Brisées	P 255
Biographies	P 247	Remerciements	P 257

Bulletin d'adhésion à compléter et à renvoyer à l'ASAF

**RÉGLEZ VOTRE COTISATION ET VOTRE ABONNEMENT
DÈS MAINTENANT POUR L'ANNÉE 2021
ET SOUTENEZ L'ACTION DE L'ASAF PAR UN DON
(REÇU FISCAL)**

Année(s) concernée(s) :

N° d'adhérent : Adhésion nouvelle

si individuel : remplir la fiche au verso

si association : préciser

Nom de l'association :

Nombre d'adhérents :

Dans la colonne correspondant à l'option que vous avez choisie, soit adhésion seule, soit abonnement seul, soit adhésion+abonnement, entourer le tarif concerné.

Tarifs d'adhésion et d'abonnement pour 2021	Cotisation seule	Abonnement seul (4 numéros)	Cotisation + Abonnement
Normal individuel	10 €	20 €	30 €

Association départementale ou régimentaire	15 €	20 €	35 €
Association régionale	25 €	20 €	45 €
Association nationale	45 €	20 €	65 €
Collectivités territoriales : contacter le siège			

Frais d'envoi pour l'étranger nous contacter

Dons (ouvrent droit à un reçu fiscal) : 20 € - 50 € - 100 € - 200 €
- 500 € - 1 000 € autre.....

Montant total (adhésion, abonnement, don et achats)

à l'ordre de l'ASAF

Règlement par virement, par paypal (site) ou par chèque

La cotisation d'adhésion plus l'abonnement annuels donnent droit à 4 numéros de la revue *Engagement*, à 4 suppléments association à la revue et, si le montant total a été réglé avant le 30 juin de l'année concernée, au numéro annuel hors-série de la collection *Mémoire et Vérité*.

FICHE INDIVIDUELLE D'INFORMATION

Les renseignements demandés ci-dessous ont pour but de mieux connaître les membres de l'ASAF et permettront d'améliorer la capacité d'action de l'association. Ils ne seront pas communiqués sans accord préalable des intéressés. Tous les renseignements sont à écrire en **LETTRES CAPITALES** pour éviter les erreurs. Merci.

M., Mme, (rayer la mention inutile)

Nom :

Prénom :

Adresse postale (en capitales) : n°

Code postal :

Ville :

Courriel :

Téléphone :

Année de naissance :

Profession actuelle :

Profession antérieure (si retraité) :

Si ancien militaire dernier grade :

Membre d'associations (à préciser) :

Comment avez-vous connu l'ASAF ? par relation par la revue par le site

autre :

Vous voulez vous investir comme délégué

Vous souhaitez mettre vos compétences et vos talents au service de l'association

Mentionnez le ci-dessous.

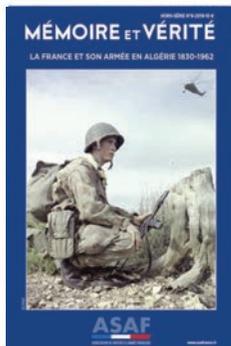
Les mentions figurant en rouge, doivent être obligatoirement remplies

Date :

ASAF : 18, rue Vézelay 75008 Paris - Tél. : 01 42 25 48 43

Courriel : secretariat@asafrance.fr - site : www.asafrance.fr

Pour l'achat des deux derniers hors-séries 9 et 10 (30 € port compris) un numéro de la liste suivante offert



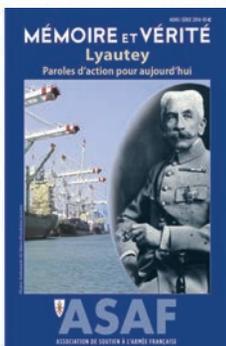
Armée et Algérie 1830-1962 N° 1

Présence de l'armée sur une terre qui fut française et qu'elle contribua largement à pacifier. 190 pages



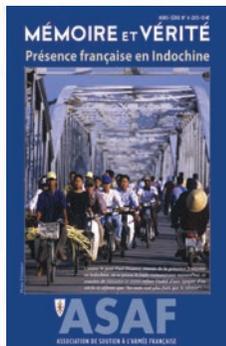
Blessés pour la France N° 2

Hommage à l'honneur des blessés pour la France et aux intervenants dans la chaîne de soins. 134 pages



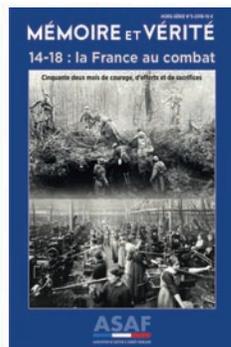
Lyautey paroles d'action pour aujourd'hui N° 3

La vie d'Hubert Lyautey officier non conformiste, ouvert au monde, aux idées alliant réflexion et action. 134 pages



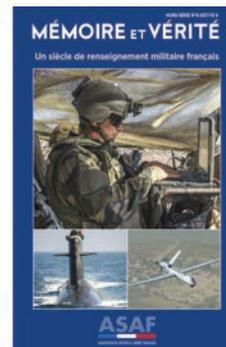
Présence française en Indochine N° 4

Comment se sont tissés des liens particuliers entre les peuples indochinois et français. 150 pages



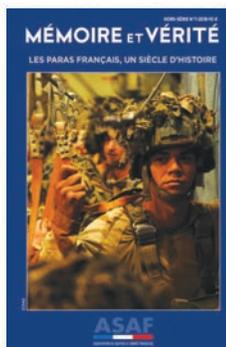
14-18 : la France au combat N° 5

Une formidable capacité d'innovation et d'adaptation du peuple français pour défendre la Nation. 198 pages



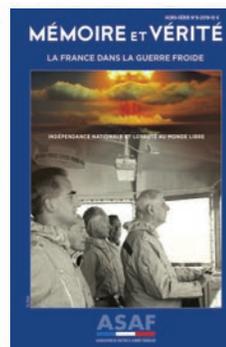
Un siècle de renseignement militaire français N° 6

Le renseignement est un sujet qui intéresse de plus en plus de français, pour préserver le territoire national. 202 pages



Les paras français, un siècle d'histoire N° 7

Comment nous sommes passés de secours à l'aile destinée aux unités de commandos. 214 pages



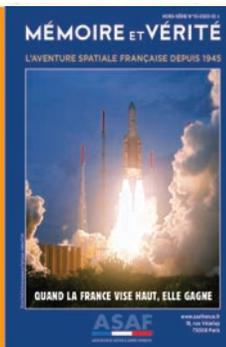
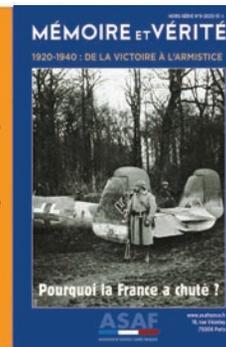
La France dans la Guerre froide N° 8

50 années d'affrontement Est-Ouest imprègnent fortement les relations internationales d'aujourd'hui. 236 pages

N° 9

1920-1940 : de la gloire à l'humiliation

Comprendre comment les Français sont passés de la gloire de la victoire à l'humiliation de l'Armistice. 180 pages



N° 10

L'aventure spatiale française depuis 1945

Des débuts de l'aventure, aux succès, l'affirmation de l'autonomie stratégique aux défis à relever. 256 pages