



Amical 'Echos

LE BULLETIN D'INFORMATION DE L'AAA/MU

Sommaire:

Page 1 : Edito

Page 3 : Les Echos de
l'Amicale

Page 5: La vie de
l'Etablissement

Page 8: Infos Pratiques

Page 10: Infos Santé

Page 13: Nouvelles
de la Société

Page 16: Quelques Nouvelles
de l'Espace

Page 19: Le sujet du
Semestre

Page 23: Les jeux

Page 28 : Solutions des
jeux

Pages 30/31: Dernières infos

Ils ont participé à la
rédaction de ce numéro :

J.BENTAMER

P.BRONNE

G.LALANDE

S.MURE

C.VALLET

L'Editorial



L'année 2020 arrive à son terme.

On serait presque tenté de dire enfin ! tant elle fut
une année chaotique.

Dans cette situation inédite l'Amicale a été
amenée à prendre rapidement les décisions qui
s'imposaient pour sauvegarder ses intérêts et les
vôtres.

Elle s'est organisée pour maintenir au minimum
son fonctionnement avec 2 Conseils d'adminis-
tration et 4 réunions de bureau.

Je remercie le Maire des Mureaux pour nous avoir mis à disposition une salle
et je remercie également le Président de l'aéro-club Roger Janin pour nous prêter
une salle de cours. La commission voyage, dans un effectif réduit au juste besoin,
a maintenu des contacts avec les agences dans une commune intention de
prudence. La situation sanitaire qui reste incertaine dans son évolution va impacter
nos prévisions du début d'année 2021. Nos rencontres traditionnelles et incontournable-
bles, comme le banquet et l'assemblée générale, seront au mieux déplacés dans
le calendrier. Nous espérons tous, malgré tout, qu'en milieu d'année prochaine, nous
pourrons reprendre une vie « presque » normale.

Il me reste à vous souhaiter de passer prudemment de bonnes fêtes de fin d'année.
Amitiés à tous.

Philippe BRONNE

Ils nous ont rejoints

Nous leur souhaitons à tous la bienvenue

PELLAN Gilles & FRENEIX Jocelyne
DESIR Denis & Catherine
VOILLOT Jean-Jacques & Marie-Lourdes

Ils nous ont quittés



DEBERRY Claude (octobre 2020)
GHIONE Marc (octobre 2020)
POUJOL Michel

Les Echos de l'amicale

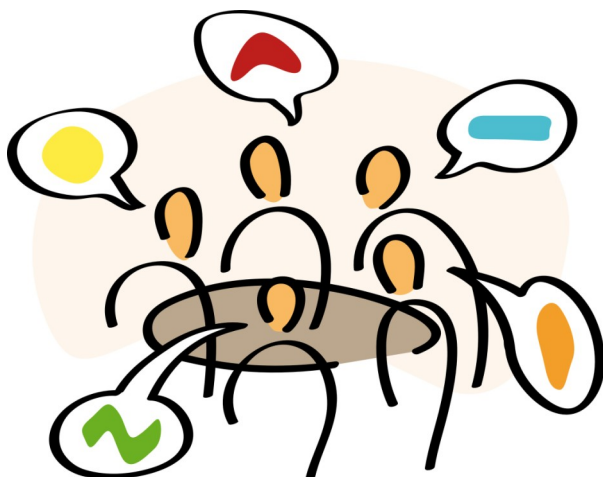
Présentation de l'Association AAA/MU

Le Conseil d'Administration

ALLANIC Danielle, BENTAMER Jacques, BOUCHE Danielle, BRONNE Philippe, CAROFF Liliane,
 CHEYMOL Pierre, DUZES Christiane, LALANDE Geneviève, LALLEMANT Bernard,
 MANTRANT Philippe, MERY Roland, MURE Shirley, RASO Marcel,
 SERRA Jacqueline, VALLET Charles



Le Bureau



Président: Philippe BRONNE
Vice-Présidente: Jacqueline SERRA

Secrétaire: Danielle BOUCHE
Secrétaire Adjoint: Bernard LALLEMANT

Trésorière: Liliane CAROFF
Trésorière Adjointe: Danielle ALLANIC

Les Echos de l'amicale

Les Commissions

Voyages & Sorties

Responsable BRONNE Philippe

Membres: BENTAMER Jacques
BOUCHE Danielle
CAROFF Liliane
CHEVAUCHERIE Luc
DUZES Christiane
FERY Henri
HEBERT Philippe
LALLEMANT Bernard
MERY Roland:
SERRA Jacqueline

Commission Sociale

Responsable BOUCHE Danielle
GAUTHIER Micheline

Commission Sport

Responsable BOUCHE Danielle
MANTRAND Philippe
RASO Marcel

Relations avec la Mairie des Mureaux

Responsable LALANDE Geneviève
GAUTHIER Micheline

Contrôleurs des comptes

CORNEC Jean-Pierre
GHIONE Claudine



Commission Micro Informatique

Responsable CHEYMOL Pierre
DUCHENE Daniel
FROT Dany
KERVADEC Gérard
LENOIR Jean-Marc
MECHKAK André
RICCI Jean-Pierre (actif)

Commission Animation

Responsable BOUCHE Danielle
DUZES Christiane
GAUTHIER Micheline

Commission Rédactionnelle

Responsable BRONNE Philippe
Publication

Rédacteur MURE Shirley

Membres BENTAMER Jacques
LALANDE Geneviève
VALLET Charles



BOURGEOIS Jean
GOUDEAU Noël
HUMBERT Bernard

La vie de l'Établissement

Entretien avec Hugues Emont



Hugues Emont, Directeur de l'Établissement des Mureaux, nous a accordé de son temps précieux pour nous parler des activités et programmes de la société qui, malgré les problèmes évidents causés par la pandémie Covid-19, ont continué d'avancer.

« Bien évidemment, il y a un décalage dans les livraisons des différents jalons, car la gestion de la Covid-19 a compliqué les choses. Mais certaines activités critiques ont été effectuées malgré le confinement. Deux tirs de défense (voir Nouvelles d'ArianeGroup) ont eu lieu avec succès, ce qui prouve que l'établissement et les intervenants de la Force de dissuasion française sont capables de réaliser un tir même dans les

conditions difficiles. C'est un constat important pour la crédibilité de la dissuasion et qui contribue aussi grandement à la satisfaction de notre client, l'Etat ».

Les restrictions imposées par le confinement ont bien entendu posé des obstacles. La totalité de l'effectif ne pouvait pas accéder au site. Seuls 4 jours de fermeture après l'annonce du 1^{er} confinement ont permis de préparer la reprise d'activités, les conditions de sécurité sanitaire et la préparation des locaux (désinfection, analyses SSE des postes de travail etc.). « Le protocole national et un protocole ArianeGroup ont été mis en place : masques, distanciation, limitation du nombre de personnes par salle, etc. Les équipes qui ne pouvaient pas venir sur site ont travaillé chez eux. Quand nécessaire, nous avons mis à disposition des PC portables. Il fallait, aussi, accélérer le passage à Windows 10 de notre parc informatique permettant l'accès à des applications de travail à distance, ce qui n'était pas possible avec Windows 7, cela afin de limiter les impacts sur les activités. »

Des aménagements ont été réalisés, des horaires décalés, en alternance, afin de limiter le nombre de salariés simultanément sur site. Il y avait une équipe de 6 heures à 13 heures et une autre de 13 heures à 20 heures. Étant donné l'importance des travaux (études et production) dans les domaines civil et militaire ; la fermeture totale de l'établissement n'était pas envisageable. « Il fallait aussi limiter le nombre de visites sur site. Ceci a compliqué les échanges avec nos partenaires industriels européens. Les périodes de quarantaine étant différentes pour chaque pays : parfois 14 jours, ou bien 7 jours, ce qui rallonge considérablement la durée des missions, augmente les coûts et complexifie leur organisation.

La vie de l'Établissement

Dans ce contexte, le tir d'Ariane 5 a été un vrai challenge pour les équipes ArianeGroup et Arianespace également en raison du retard de livraison des satellites et ensuite à des problèmes météo, le tout pendant la période estivale de fermeture de l'établissement (mi-août).



La préparation du tir Ariane 5 en août a aussi été compliquée de par le couvre-feu en Guyane avec quatorze jours de quarantaine à l'arrivée. Les équipes ont donc dû passer 2 semaines confinées à la Base Vie sans pouvoir travailler. Puis, ensuite, trois semaines de campagne, puis retour en France suivi de 7 jours de quarantaine !

Ainsi le temps de la mission est doublé avec un impact évident sur les coûts. « Il est évident aussi que le chiffre d'affaires et les résultats pour 2020 sont impactés. Nous mettons en place des mesures de réduction des coûts ainsi qu'une réduction des investissements. Toutes les actions nécessaires sont mises en œuvre pour réduire l'impact sur le chiffre d'affaires.

En ce qui concerne Ariane 6, nous regrettons l'annulation de la première commande due à la crise. Mais le programme avance avec des qualifications du P-120.



Les propulseurs utilisés pour la 3^{ème} qualification ont été réalisés avec succès. Les activités de production de l'étage principal d'Ariane 6 progressent dans le bâtiment dédié avec la qualification de la nouvelle technique par friction pour les soudures des structures des sous-ensembles.

Des tests non destructifs par rayon X et des essais de pression vont permettre de s'assurer de la qualité des soudures réalisées. Les premiers résultats sont d'ores et déjà satisfaisants. En parallèle, l'intégration des jupes en VUAB se déroule également et l'activité se densifie. »

La concurrence américaine pour Ariane 6 (SX et autres) est à craindre bien sûr. Ils ont déjà eu beaucoup de succès et ils ont des moyens différents ainsi qu'un marché institutionnel (NASA et autres) important.

La vie de l'Établissement

« Il faut être très vigilant et avancer avec Ariane 6 aussi vite que possible afin que l'Europe puisse garantir son indépendance à l'accès à l'espace mais l'espace est sans aucun doute un domaine de croissance et l'Europe se doit d'être au rendez-vous des constellations.

Quant à la Défense, la création d'une armée de l'espace au sein de l'Armée de l'air pourra donner des opportunités notamment sur la surveillance de l'espace.

Néanmoins, une adaptation de l'organisation de l'entreprise est indispensable pour faire face aux enjeux et à la situation de crise actuelle.



Vue aérienne du site des Mureaux - Photo P. Grandorge/Mairie LM

Les Vols ARIANE 5

5 vols qui ont été prévus en 2020

3 ont été réalisés:

VA251 le 16/01—VA252 le 18/02

VA253 le 15/08

Le vol VA254 prévu en novembre est reporté en février 2021

Infos Pratiques

Administratif

CNI

l'union européenne a décidé d'harmoniser la sécurité et de remplacer la carte nationale d'identité plastifiée par un document de la taille d'une carte de crédit, incluant une photo d'identité et de deux empreintes digitales du titulaire. Changement prévu en août 2021. Les cartes actuelles restent valables jusqu'à leur date d'expiration.



CNI en urgence

Pour ceux qui doivent voyager et qui ont une CNI périmée peuvent obtenir leur carte en urgence. Les préfets ont reçu l'ordre de délivrer les cartes d'identité en urgence. Il est également possible d'obtenir un renouvellement anticipé en ligne sur le site de: [l'Agence Nationale des Titres Sécurisés.](#)



Conservation de document

Le mode de conservation du document va dépendre de l'original qui est soit sous forme papier, soit sous forme électronique. Si l'original du document est sous forme papier et vous a été remis par courrier ou en main propre, il est conseillé de le conserver sous cette forme. En effet si vous numérisez ou photocopier un document original papier, la version électronique a valeur uniquement de copie. Si l'original du document est numérique et vous a été transmis par courrier électronique ou mis à disposition sur site internet, il est conseillé de le conserver sous forme numérique. En effet si vous imprimez ce document la version papier a valeur de copie. Nota : Un écrit électronique a la même valeur juridique qu'un écrit papier, sous réserve que la personne signataire puisse être identifiée, et qu'il soit établi et archivé de manière à ce qu'il ne puisse être altéré.

Copie certifiée

Il n'est plus obligatoire de fournir une copie certifiée conforme d'un document venant d'une administration française. La copie certifiée conforme est uniquement exigée pour un document français destiné à une administration étrangère.

Légalisation de signature

Elle vous permet de faire authentifier votre propre signature sur un acte qui a été rédigé et signé sans la présence d'un notaire. Cette démarche est soumise à certaines conditions. Vous devez vous présenter à la mairie ou la police ou la gendarmerie de votre domicile et présenter les documents suivants : pièce avec la signature à légaliser, pièce d'identité sur laquelle figure votre signature. Une administration ne peut pas exiger la légalisation de signature apposée sur une pièce qui lui est remise ou présentée.

Infos Pratiques

Consommation

Timbres électroniques

En raison de l'épidémie de coronavirus entraînant la fermeture de certains services administratifs le projet de la loi de finances rectificatif pour 2020 prévoit de porter de 6 mois à 1 an la durée de validité des timbres électroniques.

Ticket de caisse

Depuis le 1er septembre 2020 les tickets de caisse ne sont plus obligatoires en dessous de 10 euros.

SignalConso

La DGCCRF vient de lancer le site internet SignalConso qui permet aux consommateurs de signaler plus facilement les problèmes de facturation, d'arnaques et les défauts d'hygiène dont ils sont victimes dans leur vie quotidienne. L'utilisation de cette plate-forme à partir d'un smartphone permettra au consommateur d'ajouter une photo pour éviter une longue description.



Finances

Exonération fiscale

Fin de l'exonération fiscale pour les anciens contrats d'assurance-vie. Après avoir révisé le régime fiscal des contrats souscrits après 1983, c'est maintenant les contrats conclus avant 1983 de subir la fiscalité. Désormais, les produits se rattachant à des primes versées depuis le 10 octobre 2019 sur les contrats d'assurance-vie sont imposés au taux de 7,5% pour les contrats dont l'encours est inférieur à 150 000 euros et au delà de ce montant sont imposés au taux de 12,8%. Dans les deux cas les prélèvements sociaux de 17,2% s'ajoutent soit un total respectif de 24,7% et de 30%. Cette réforme s'applique à tous les dénouements, rachats ou cessions de contrats intervenus depuis le 1er janvier 2020.

Réduction d'impôt

Un bénévole d'association qui décide d'abandonner ses dépenses de déplacements à l'association, peut sous certaines conditions, bénéficier de la réduction d'impôt afférente aux dons réalisés.

Pour obtenir la réduction d'impôt le bénévole associatif doit remplir un formulaire de déclaration expresse portant sur l'abandon du remboursement des frais engagés.

La formule : **« je soussigné xxx certifie renoncer au remboursement des frais ci-dessus et les laisser à l'association xxx en tant que don ».**

Attention la délivrance irrégulière d'attestations émises au titre de l'abandon de produits ou de revenus est passible d'une amende fiscale égale à 25% des montants indûment mentionnés sur les attestations fiscales et peuvent générer des poursuites pénales pour fraude fiscale.

Retraites

Les retraites complémentaires AGIRC et ARCCO ont augmentées de 1% au 1er novembre 2019 et augmenteront de 1% au 1er novembre 2020.

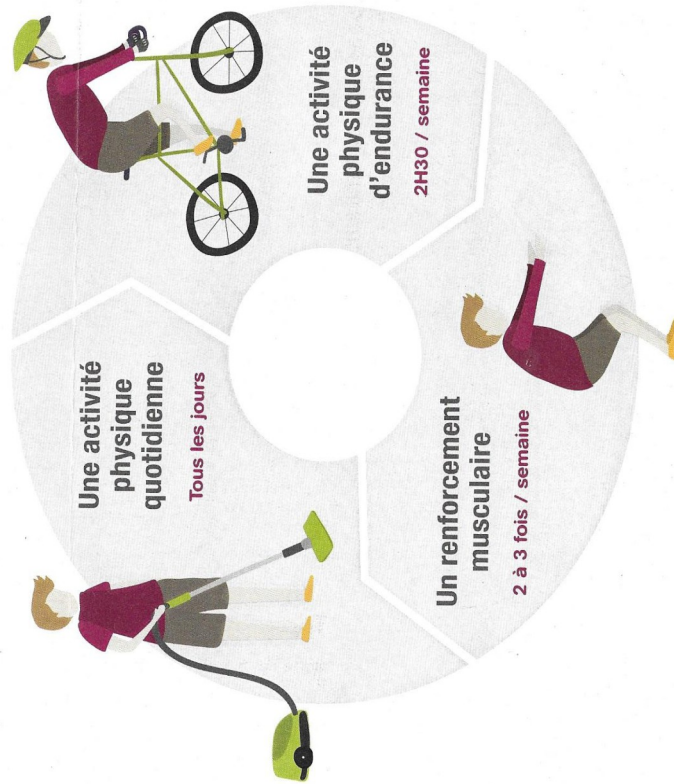
Pour les retraites de la caisse nationale de l'assurance vieillesse elles ont augmentées de 1% pour un montant inférieur à 2000 euros bruts et de 0,3% si le montant de la retraite est supérieur à 2000 euros bruts.

Infos Santé

LE RENFORCEMENT MUSCULAIRE

Pour beaucoup d'entre vous la période de confinement a été synonyme de sédentarité. Or, pour maintenir l'équilibre de votre diabète, il est important d'avoir une activité physique régulière. Et si vous profitez du déconfinement et des beaux jours pour faire de grandes balades ou du vélo afin de travailler votre endurance et d'entretenir votre cœur ? En complément, nous vous recommandons de pratiquer 2 à 3 fois par semaine des exercices de renforcement musculaire. Et pour vous aider, nous vous proposons ce circuit.

UNE ACTIVITÉ PHYSIQUE RÉGULIÈRE, C'EST :



1 Équilibre et renforcement de la sangle abdominale

LA CHAISE

Bras plus ou moins levés

Pour les exercices 1, 2 et 3, il est conseillé de garder le dos droit et de rentrer le ventre

2 Muscler les pectoraux, les bras, le haut du corps avec des pompes

CONTRE UN MUR

Repousser le mur avec les bras

3 Muscler les jambes

GRAND PAS

Accentuation des fessiers et ischio-jambiers

4 Muscler les abdominaux

2 manières de faire :

ABDOMINAUX OPTION 1

Alternative intéressante pour la santé de la colonne et du périnée

Colonne vertébrale en position neutre

Périnée moins sollicité

Moins de pression sur l'abdomen

⚠️ A faire si vous n'avez pas de problèmes de genoux ou d'équilibre et que vous voulez travailler celui-ci.

ABDOMINAUX OPTION 2

Très répandu mais à réaliser avec précaution

Pression sur l'abdomen

Fragilisation du périnée

Sollicitation des flexisseurs de hanche

Compression de la colonne vertébrale

⚠️ Attention à ne pas trop creuser le dos

Infos Santé

Santé

Médicaments génériques

Les patients refusant les médicaments génériques sont moins bien remboursés depuis le 1er janvier 2020. Des exceptions peuvent être justifiées sur l'ordonnance du médecin par la mention non substituable avec la raison de sa décision de ne pas autoriser la substitution par le pharmacien. Il y a trois situations médicales concernées :

- 1/ pour certains médicaments à marge thérapeutique étroite (antiépileptiques, immunosuppresseurs, hormones thyroïdienne, traitements substitutifs aux opiacés)
- 2/ pour les enfants de moins de 6 ans, s'il n'y a pas de médicament générique adapté à leur âge
- 3/ pour les patients présentant une contre-indication formelle et démontrée à un excipient à effet notoire présent dans tous les médicaments génériques disponibles. En dehors de ces trois cas, si le patient refuse le médicament générique le pharmacien délivre le produit original au prix total sans bénéfice du tiers payant. (loi 2019-1446 du 24/12 2019 de financement de la sécurité sociale)



Complémentaire santé

Depuis le 1er novembre 2019, les bénéficiaires de l'aide au paiement d'une complémentaire santé (ACS) peuvent bénéficier, sous certaines conditions, de la couverture maladie universelle-complémentaire (CMU-C) qui est une complémentaire gratuite. Ce droit leur est ouvert sous réserve de payer une somme allant de 8 à 30 euros par mois. (Décret 2019-621 du 21 juin 2019)

Médicaments à l'unité

La vente de médicaments à l'unité entrera en vigueur le 1er janvier 2022 en France. Cette mesure est déjà appliquée dans plusieurs pays étrangers.

Télé-consultation

La télé-consultation auprès d'un médecin à distance depuis votre domicile ou depuis votre pharmacien est prise en charge par l'assurance maladie depuis septembre 2018.

Prise en charge à 100%

Les frais d'opticien et de dentiste sont pris en charge à 100% depuis le 1er janvier 2020 pour certaines lunettes et certaines prothèses dentaires. Cette garantie couvre une paire de lunettes tous les deux ans.

Pour les prothèses auditives, le remboursement intégral ne sera effectif qu'au 1er janvier 2021 valable pour une prothèse tous les quatre ans.



Fraudes possibles par certaines cliniques privées

La DGCCRF a mené une enquête auprès de 200 établissements. Les forfaits administratifs d'un montant moyen de 10 euros (mise à jour de la carte vitale, appel d'un taxi) ne sont pas à la charge du patient. De même que le forfait ambulatoire sans demande écrite préalable (collation améliorée, assistance téléphonique la veille et le lendemain de l'hospitalisation) pour des montants allant de 15 à 45 euros. Certaines cliniques privées ont fait le choix de mettre en place un numéro d'appel surtaxé ce qui est une pratique non autorisée. A l'issue de l'enquête menée par la DGCCRF, les établissements de santé qui n'ont pas respectés les modalités d'information sur les tarifs et qui ont facturé les prestations indues, ont été sanctionnés.

Nouvelles de la société

1 – Succès d'un tir du M51



Le tir d'acceptation TA4 du missile M51 a eu lieu vers 8h15 le 12 juin 2020. Le lancement a eu lieu en baie d'Audierne dans le Finistère depuis le sous-marin lanceur d'engins (SNLE) « Le Téméraire ». Ce tir a été managé depuis le CEL à Biscarosse.

Il a été suivi par des radars, en particulier par le bateau « Le Monge » dans l'Atlantique pour suivre la rentrée des objets.

Ce tir valide la capacité opérationnelle du système d'armes du SNLE « Le Téméraire ».

Le missile M51 (dans les versions M51.1 et M51.2) équipe maintenant tous les SNLE en service : le Téméraire, le Triomphant, le Vigilant, le Terrible.

Le missile M51.3 est actuellement en développement ; il équipera les nouveaux sous-marins 3G en 2030.

2 – Succès du test de réception du moteur Vulcain 2.1 destiné au 1^{er} vol d'Ariane 6

Fin juillet 2020, le moteur Vulcain 2.1 destiné au 1^{er} vol d'Ariane 6 a passé avec succès son essai de réception. Cet essai est le 1^{er} test de production de ce moteur.



Les tests de qualification avaient été terminés en 2019.

On rappelle que ce moteur, monté sur l'étage LLPM (Lower Liquid Propulsion Module) d'Ariane 6, développe une poussée dans le vide d'environ 135t pendant approximativement 8mn. Le LLPM mesure 28m de long et a un diamètre de 5.4m. La masse totale d'ergols est égale à 150t ; la masse à vide est de 23t. Avant la dénomination officielle actuelle LLPM, cet étage avait été appelé EPC raccourci.

3 – Succès du dernier essai du moteur P120C d'Ariane 6

Le moteur P120C, qui équipe les boosters latéraux d'Ariane 6 et le 1^{er} étage de Vega-C, a été testé avec succès le 7 octobre 2020, au BEAP (banc d'essai des étages d'accélération à poudre) du centre spatial de Kourou.

Il s'agissait du 3^{ème} et dernier essai (1^{er} essai le 16 juillet 2018, 2^{ème} essai le 28 janvier 2019) de ce moteur. La configuration était celle pour le 1^{er} vol d'Ariane 6. Cet essai était le premier avec le pilotage de la tuyère par des vérins électriques alimentés par des piles thermiques. Il y avait aussi une première mondiale d'allumage par laser et fibre optique.



Le moteur P120C est développé conjointement par ArianeGroup et Avio au travers de leur joint-venture à 50/50 Europropulsion. Il a 2 composantes principales :

- le corps structural, fabriqué par Avio et obtenu par bobinage et placement automatique de pré-imprégnés carbone/époxy,
- la tuyère, fabriquée par ArianeGroup et constituée de divers matériaux composites, dont 2 carbone/carbone.

La fabrication et la coulée du propergol ainsi que l'intégration finale du moteur sont réalisées en Guyane.

Le P120C a une longueur de 13.5m et un diamètre de 3.4m. La masse de propergol est égale à 142t pour une masse à vide du propulseur de 11t. La poussée maximale est égale à 450t. La durée de combustion est de 130s.

Nouvelles de la société

4 – Les moteurs d’Ariane 6 sont prêts pour le 1^{er} vol

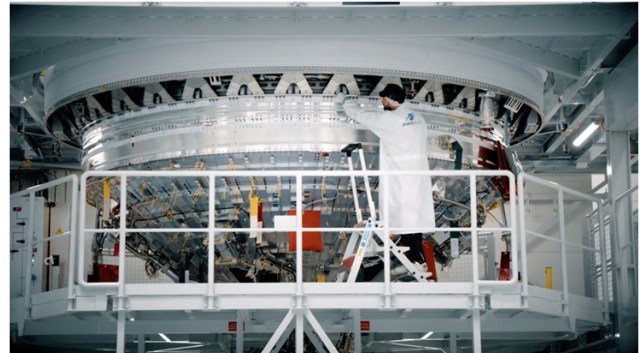
On rappelle la configuration d’Ariane 6 :

- le propulseur à poudre ESR (Equipped Solid Rocket) avec le moteur P120C. Il y a 2 propulseurs sur la version 62 et
- 4 propulseurs sur la version 64. La poussée maximale est de 450t.
- l’étage principal à propulsion cryogénique (hydrogène et oxygène liquides) LLPM (Lower Liquid Propulsion Module) avec le moteur Vulcain 2.1, dont la poussée est de 135t.
- l’étage supérieur à propulsion cryogénique ULPM (Upper Liquid Propulsion Module) avec le moteur réallumable Vinci, dont la poussée est de 18t.



Après le succès du dernier essai du moteur à poudre P120C (voir § 2), les 3 moteurs d’Ariane 6 sont maintenant qualifiés. La qualification du moteur Vinci avait été acquise en octobre 2018 et celle du moteur Vulcain 2.1 en juillet 2019.

Le moteur Vulcain 2.1 (voir § 3) et le moteur Vinci, qui propulseront Ariane 6 pour son 1^{er} vol, sont prêts à être montés respectivement aux Mureaux sur l’étage principal et à Brême sur l’étage supérieur.



Depuis le 22 octobre 2020, c’est déjà chose faite pour l’étage supérieur et le moteur Vinci. Après des tests mécaniques, fluidiques et électriques, l’étage, appelé HFM (Hot Firing model) quittera Brême pour rejoindre Lampoldshausen en Allemagne afin d’être testé à feu.

5 – Engie et ArianeGroup s’associent pour l’hydrogène liquéfié renouvelable (accord signé en septembre 2020)

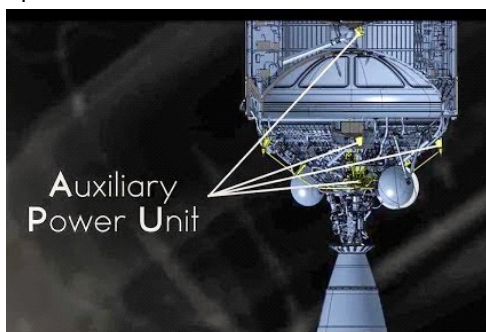
ENGIE et ArianeGroup mettent à profit leurs expertises et leurs technologies de pointe dans l’hydrogène pour : élaborer et tester la technologie de liquéfaction optimisée avec le développement d’un liquéfacteur d’hydrogène sur le site industriel d’ArianeGroup à Vernon (Eure) ; développer ensuite une offre de produits et de services utilisant l’hydrogène liquéfié, en priorité dans les applications maritimes et fluviales pour le transport lourd et de longue distance. ArianeGroup maîtrise les systèmes de propulsion fondés sur l’hydrogène liquide et les infrastructures sols associées grâce aux lanceurs Ariane. ENGIE maîtrise les systèmes concernant les gaz liquides. Le Groupe est aussi déjà engagé dans le développement de solutions à base d’hydrogène renouvelable pour le transport intensif. En effet, le Groupe collabore avec le leader mondial de l’industrie minière, AngloAmerican, pour développer le premier camion de transport minier fonctionnant à l’hydrogène renouvelable. Par ailleurs, ENGIE a été le premier à alimenter en hydrogène renouvelable le train régional de passagers d’ALSTOM lors de tests aux Pays-Bas.

Nouvelles de la société



6 – Le 1^{er} tir d’Ariane 6 est reporté au 2nd trimestre 2022

Suite au Conseil de l’ESA des 28 et 29 octobre 2020, il a été annoncé le report du 1^{er} vol d’Ariane 6 au 2nd trimestre de 2022. Ce report provient de la COVID 19 d’une part, de difficultés techniques d’autre part. Suite aux mesures sanitaires dues à la COVID 19 à Kourou, le chantier du nouveau pas de tir ELA4 a été interrompu, avec une reprise lente et toujours incomplète. Il y a aussi eu des conséquences chez les Industriels en Europe, en particulier des difficultés pour accéder à des bancs de tests. Parmi les difficultés techniques, l’une concerne le développement du nouveau bras cryogénique qui relie à Kourou le lanceur à la tour de lancement jusqu’aux derniers instants avant le décollage. L’autre concerne le développement de l’APU (Auxiliary Propulsion Unit, signifiant unité de propulsion auxiliaire). L’APU est une nouveauté sur Ariane. C’est un organe très complexe qui a plusieurs fonctions : Il génère des gaz pour pressuriser les réservoirs de l’étage supérieur ULPM en utilisant les ergols des réservoirs. Cela permet d’éviter les encombrantes sphères d’hélium actuellement utilisées. Il est utilisé comme propulseur à la place du moteur Vinci pour des missions particulières d’Ariane 6 avec en particulier les constellations de satellites.



L’industrie des lanceurs va entrer dans un période transitoire difficile avec la fin de la production d’Ariane 5 et le démarrage plus lent que prévu de la production d’Ariane 6. Pour amortir le choc, l’ESA va demander aux pays participants une augmentation de l’ordre de 6% du budget actuel d’Ariane 6, soit 230 M€.

7—ArianeGroup propose un “kick stage” (étage impulsional) pour Ariane 6

Cet étage, placé au-dessus de l’étage supérieur ULPM, permettra d’augmenter la flexibilité et le nombre de missions réalisables d’Ariane 6. Il sera équipé du moteur ré-allumable de nouvelle génération Berta.

Il est prévu 3 missions possibles avec cet étage :

- la mission 1 : l’exploration de l’espace lointain,
- la mission 2 : le double lancement géostationnaire avec un satellite sur l’orbite GTO (orbite de transfert géostationnaire) et un satellite sur l’orbite GEO (orbite géostationnaire),
- la mission 3 : la mise à poste de constellations multi-orbitales en 1 seul lancement.



Seules les informations les plus significatives sont fournies .

Pour plus d’information et de détails sur certains sujets, consulter le site web www.ariane.group

Quelques Nouvelles de l'Espace

1 – Lanceur VEGA

Succès du vol 16

Le vol 16 de VEGA a eu lieu avec succès le 3 septembre 2020 depuis le CSG à Kourou. Le lanceur VEGA renoue ainsi avec le succès après l'échec du vol 15 en juillet 2019, suite à un défaut structurel du 2^{ème} étage. Ce vol était initialement prévu fin mars 2020, mais il y a eu un 1^{er} report au 19 juin suite au confinement dû à la COVID-19, et ensuite un 2nd report à cause de la météo défavorable. Le lanceur a mis en orbite 53 petits satellites, en utilisant le dispenseur développé dans le cadre de la nouvelle offre de service proposée par Ariespace : il s'agit du SSMS (Small Spacecraft Mission Service), développé à partir de 2016, pour lancer des petits satellites. Les prévisions actuelles estiment que 200 à 300 nano-satellites seront à lancer par an au cours des prochaines années



Echec du vol 17

Le vol 17 de Vega a eu lieu dans la nuit du 16 au 17 novembre 2020, avec 2 satellites à bord : SEOSAT-Ingenio, le 1^{er} satellite espagnol d'observation de la Terre, et TARANIS, le satellite scientifique du CNES pour observer les phénomènes électromagnétiques radiatifs et lumineux jusqu'à 100km au-dessus des nuages. Après l'allumage du 4^{ème} étage liquide AVUM, la trajectoire du lanceur a commencé à dévier de la trajectoire prévue, conduisant à l'échec de la mission. Tout avait bien fonctionné pendant les 8 premières minutes du vol correspondant à la combustion des 3 étages à poudre : P80, Z23 et Z9.

Une commission d'enquête a été mise en place. D'après les 1^{ères} déclarations faites par Ariespace, l'anomalie serait due à une erreur lors de l'intégration de l'étage : les câbles de 2 actionneurs de contrôle de la direction de la poussée auraient été inversés, la commande de l'un des actionneurs étant alors envoyée à l'autre.

2 – Première mission opérationnelle de la capsule Crew Dragon de Space X vers l'ISS (la station spatiale internationale)

Dans la dernière revue n°21 de juin 2020 d'Amical'Echos, il avait été évoqué le succès de l'arrimage à l'ISS de la capsule Crew Dragon de Space X le 31 mai 2020 (le lendemain du lancement par une fusée Falcon 9), avec 2 astronautes à bord. Celle-ci est revenue sur Terre avec succès le 2 août 2020, soit 63 jours après le lancement. C'était une mission de démonstration appelée « Demo-2 ». Le 17 novembre 2020 a eu lieu un nouvel arrimage de Crew Dragon avec l'ISS, avec 4 astronautes à bord (3 Américains dont 1 femme, 1 Japonais). Le tir s'était déroulé la veille le lundi 16 novembre 2020. Il s'agit de la 1^{ère} mission opérationnelle dénommée « Crew-1 » (traduction « Equipage-1 »). La durée prévue de la mission est de 6 mois.

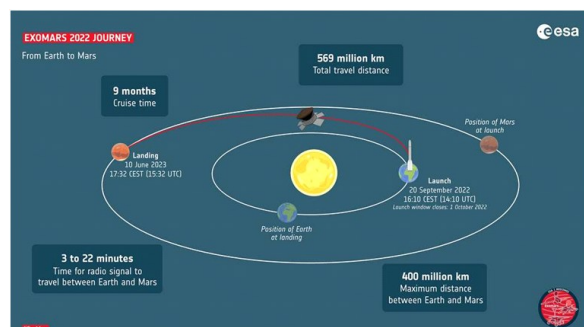


Les astronautes de Crew-1 (de gauche à droite): Shannon Walker, le pilote Victor Glover, le commandant Michael Hopkins et l'astronaute japonais Soichi Noguchi.

3– Report de la mission

Exomars de l'ESA

La mission EXOMARS de l'ESA, avec le rover Rosalind Franklin, prévue au cours de l'été 2020, a été reportée en septembre 2022, suite à des problèmes techniques. L'arrivée est planifiée en juin 2023, après un voyage de plus de 260 jours.



Quelques Nouvelles de l'Espace

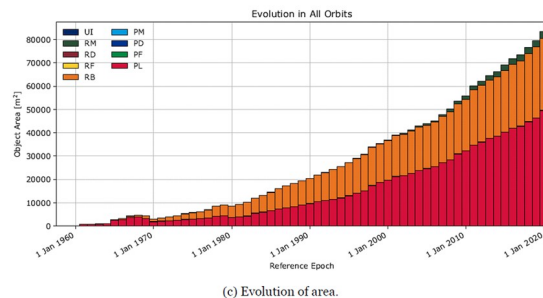
4 – L'étage principal du lanceur Falcon 9 de Space X a été utilisé 6 fois

Il s'agit d'un nouveau record. En effet, lors du vol du 18 août 2020, l'étage principal du lanceur Falcon 9 était utilisé pour la 6^{ème} fois, après les vols de septembre 2018, janvier et mai 2019, janvier et juin 2020. L'objectif affiché par Space X est de réutiliser chaque étage principal une dizaine de fois, sans révision majeure. L'étage est revenu pour se poser à la verticale sur une barge située dans l'Océan Atlantique à un peu plus de 600km au nord-est de Cap Canaveral. La barge est dénommée « Of course I still love you » (dont la traduction est « Evidemment je t'aime toujours »). Ce vol a mis en orbite basse 58 satellites de la constellation Starlink pour la diffusion d'Internet (à terme, cette constellation doit contenir plusieurs milliers de satellites, pour un peu plus de 900 aujourd'hui), et 3 satellites de la constellation Planet pour l'observation de la Terre. Ce vol était le 100^{ème} lancement effectué par Space X.



5 – L'ISS doit manœuvrer pour éviter des débris spatiaux

Le 22 septembre 2020, la [Station spatiale internationale](#) (ISS) a dû manœuvrer pour éviter une possible collision avec [le débris](#) d'un étage d'une fusée japonaise lancée en 2018 et qui s'est désintégré en plusieurs dizaines de morceaux en février 2019. Selon la Nasa, le débris serait passé à environ 1.4 km de la station mais, par précaution, l'orbite de l'ISS a été relevée en utilisant les moteurs du cargo russe Progress amarré à la station. Pendant la manœuvre, les astronautes se préparent à une éventuelle évacuation d'urgence à bord de la capsule russe Soyouz. Il s'agit de la 3^{ème} manœuvre d'évitement cette année la troisième manœuvre d'évitement cette année. Il y a eu 25 manœuvres d'évitement entre 1999 et 2018. Le risque empire car il y a de plus en plus de débris représentant une surface croissant rapidement (voir la courbe ci-dessous).



En rouge (PL) = charge utile ; orange (RB) = corps de fusée ; vert foncé (RM) = objet lié à la mission de la fusée. © Esa

6– Nouveau succès du vol suborbital de test de la capsule New Shepard de Blue Origin

La capsule New Shepard de la Société Blue Origin (Société de Jeff Bezos, patron d'Amazon) a effectué avec succès son 7^{ème} vol suborbital. La capsule, propulsée par une petite fusée réutilisable, a atteint l'altitude de 107 km. La fusée est revenue se poser à la verticale, tandis que la capsule est revenue en étant ralentie par des parachutes. Le vol a duré 10 mn 15 s. A l'avenir, six passagers pourront monter à bord de la capsule et vivre l'expérience d'apesanteur en observant la Terre à travers des hublots. La date du 1^{er} vol n'a pas été révélée.

Quelques Nouvelles de l'Espace

7 – L'étage principal du lanceur américain SLS prêt pour le « green run »

Boeing est en train de développer pour la Nasa le SLS (Space Launch System) afin de retourner lors d'un vol habité sur la Lune en 2024 (mission Artemis-3). Ce lanceur est le plus puissant jamais développé par les Etats-Unis, en particulier plus puissant que Saturn V qui avait permis d'aller la 1^{ère} fois sur la Lune en 1969. Le 1^{er} vol est prévu dans le courant de l'année 2021 (le mois de juin est évoqué) lors de la mission Artemis-1.

Une des étapes majeures dans le développement du SLS est le test dans sa configuration finale de l'étage principal, afin de s'assurer que tous ses systèmes et sous-systèmes fonctionnent correctement dans la configuration de vol. Cet essai, dénommé « green run », est prévu d'ici la fin de l'année 2020, au Centre spatial Stennis dans le Mississippi.

Haut de 60m et avec un diamètre de 8.4m (l'EPC d'Ariane 5 a une hauteur de 30m et un diamètre de 5.4m), cet étage est propulsé par 4 moteurs cryogéniques RS 25, les moteurs qui ont été utilisés comme moteurs principaux de la navette spatiale. Après un compte à rebours simulant un décollage, les 4 moteurs seront allumés pendant presque 9mn. En plus de tester les propulseurs, cet essai permettra de valider toute la conception de l'étage.

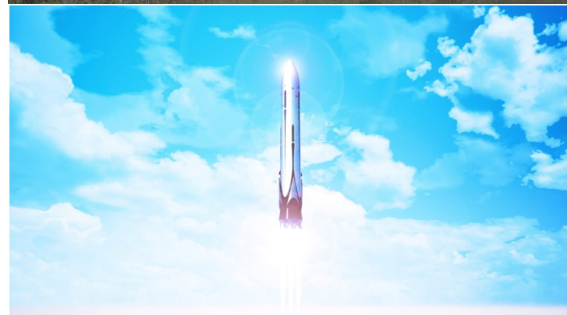


L'étage principal du SLS installé sur un banc de test du Centre Spatial Stennis de la Nasa en vue d'un essai "Green Run". © Nasa

8 – ArianeGroup va livrer des composants du système de propulsion de la capsule Orion pour la mission lunaire Artemis

Dans le cadre de la coopération entre l'ESA et la Nasa, Airbus Defence and Space a développé, en tant que maître d'œuvre, le module de service européen (ESM : European Service Module) monté sur la capsule américaine Orion. Ce module délivre plusieurs services à la capsule, en particulier l'énergie électrique, l'énergie de propulsion, l'eau, l'oxygène, l'azote, le contrôle thermique..

La réalisation de ce 3^{ème} ESM va débiter prochainement à Brême. Cet ESM transportera les astronautes dans la capsule Orion sur la Lune en 2024 dans le cadre de la mission Artemis.



Sur les 33 moteurs montés sur cet ESM, les 11 moteurs principaux seront développés aux USA et les 24 moteurs du contrôle d'attitude seront fournis par ArianeGroup.

ArianeGroup fournira aussi 4 réservoirs pour le carburant (à Brême), et 2 réservoirs d'hélium pour la pressurisation en apesanteur (à Issac en Nouvelle Aquitaine).

ArianeGroup participera aussi à des tests d'intégration à Brême et assurera un support pour l'intégration finale aux USA.

Le sujet du semestre

Les SNLE

Sous le vocable « transport spatial » il n'y a pas que les lanceurs de la famille ARIANE, il y a aussi les plus gros vecteurs de notre force de dissuasion : les missiles balistiques type M pour mer qui ont succédé aux types S pour sol du plateau d'Albion, tous conçus et fabriqués par notre entreprise.

Toute la série des M depuis le M1, est embarquée sur Sous-marin Nucléaire Lanceur d'Engins.

Ce sont les sous-marins de la FOST (**Force océanique stratégique française**).

Je vais vous présenter le premier SNLE, le REDOUTABLE, qui après une carrière bien remplie jusqu'en 1991 (83500 h de plongée) se laisse visiter à la cité de la mer à Cherbourg, son port natal. C'est dans la forme du Homet, à l'arsenal de Cherbourg qui est le berceau des sous-marins depuis 1899 avec le lancement du Morse, que le REDOUTABLE, premier sous-marin français à propulsion nucléaire, voit le jour jusqu'à son lancement le 29 mars 1967. Il entrera en « service actif » en 1971, après une longue série d'essais, car c'était en quelque sorte un prototype.

Il sera suivi du TERRIBLE, du FOUDROYANT, de l'INDOMPTABLE, du TONNANT et de l'INFLEXIBLE qui sera le dernier de cette première génération de SNLE. L'INFLEXIBLE sera le SNLE de la première génération qui permettra la transition entre le M4 et le M45 avant l'arrivée de la deuxième génération de SNLE de la classe TRIOMPHANT.

Les caractéristiques du REDOUTABLE sont les suivantes :

Longueur : 128,7 m

Largeur : 10,6 m (diamètre de la coque épaisse)

Déplacement en surface : 8080 t

Déplacement en plongée : 8940 t

Energie : un réacteur à eau pressurisée (PWR: Pressurized Water Reactor) de 100 MW fonctionnant à l'uranium 235.

Puissance sur la ligne d'arbre : 16 000 cv (11 700 kw)

Vitesse : 20 kt (nœuds) en surface et 25 kt en plongée (46 Km/h)

Armement : 18 torpilles pour 4 tubes lance-torpilles et deux rangées de 8 tubes verticaux pour 16 missiles de type M1 puis M2 et M20.

Equipage : 135 hommes

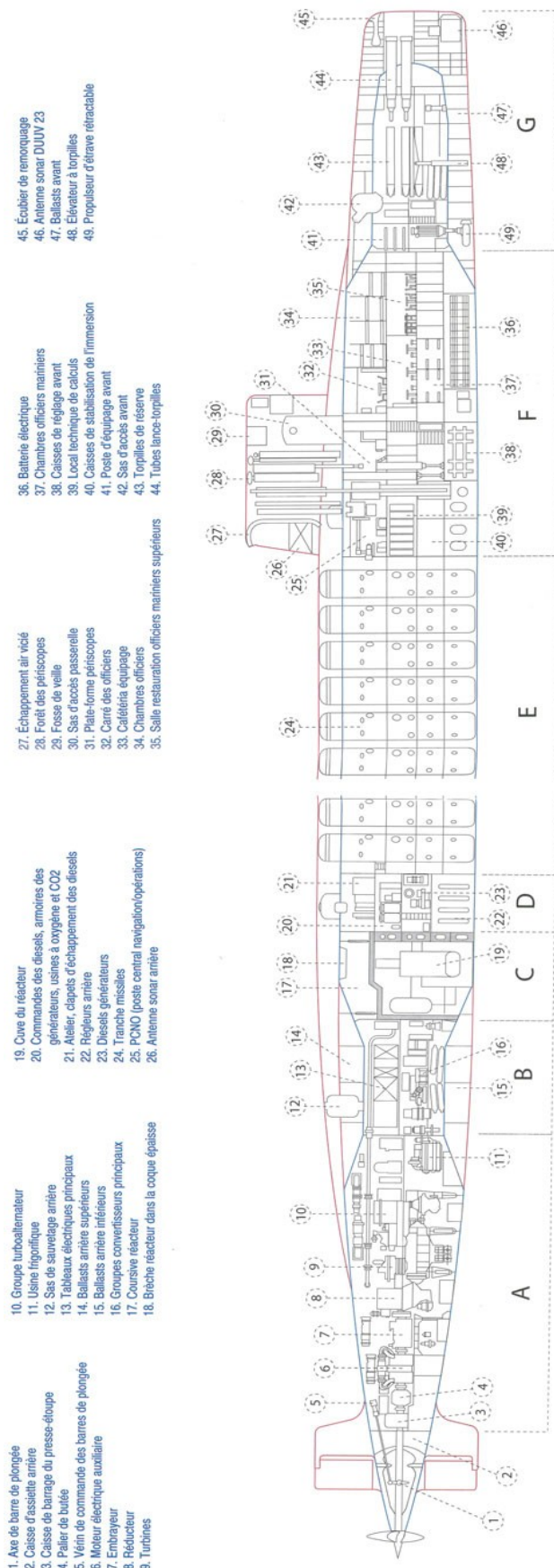
Concernant l'équipage, il y a en réalité 2 équipages de 135 hommes, un équipage « bleu » et un équipage « rouge » qui se relaient au cours des missions du sous-marin.

L'équipage qui rentre de sa patrouille de 75 jours fait une passation de suite durant quinze jours à l'équipage qui partira en patrouille. Il revient, pour des raisons de sécurité de fonctionnement, à l'équipage qui va partir, d'assurer les réparations et la maintenance opérationnelle du sous-marin dont il aura la « charge ».

Un troisième équipage réduit, l'équipage « vert » est un équipage de réserve constitué de quelques membres aux spécialités spécifiques indispensables, prêts à pallier des défaillances notamment pour raison de santé.



Le sujet du semestre



Un troisième équipage réduit, l'équipage « vert » est un équipage de réserve constitué de quelques membres aux spécialités spécifiques indispensables, prêts à pallier des défaillances notamment pour raison de santé. Dans cet équipage « vert » se trouve, entre autre, le doublon de l'homme « aux oreilles d'or », l'écouteur d'élite indispensable sur un sous-marin. En effet, en plongée, le sous-marin est aveugle mais il n'est pas sourd. Il possède différents systèmes microphoniques, dont il faut interpréter les signaux et les comparer à une base de données, laquelle est enrichie en permanence des signatures acoustiques de tout ce qui navigue sur l'eau et sous l'eau. Les autres n'étant pas sourds non plus, sa conception (en particulier celle de l'hélice) est telle qu'il émet le moins de bruit possible, de manière à ne pas être détecté. En effet, un sous-marin détecté est un sous-marin vulnérable.

« L'écorché » du Redoutable va me permettre de vous le présenter, sans trop de détails techniques compartiment par compartiment.

De l'arrière vers l'avant il y a 7 « tranches » qui sont des compartiments ayant un rôle précis dans le fonctionnement du sous-marin.

Ces compartiments appelés « tranches » sont munis de cloisons étanches et sont traversés par 2 ou 3 ponts. Sur l'écorché la **coque épaisse étanche** est en **trait bleu**, c'est elle qui subit la pression de l'immersion (à 300 m la pression est de 30 kg par centimètre carré). En rouge ce sont les **superstructures** qui sont en tôles minces car équilibrées sans pression.

LA TRANCHE A (un pont – une cale)

Elle abrite toute la partie propulsion du sous-marin avec sa ligne d'arbre unique, entraînée par deux turbines à vapeur couplées à un réducteur. Sur la ligne d'arbre se trouve un moteur électrique de secours.



Une vue partielle entre les turbines à vapeur

Deux turbo alternateurs à vapeur fournissent la génération électrique vers des groupes convertisseurs. Deux bouilleurs, un à vapeur, l'autre électrique fournissent de l'eau industrielle pour le réacteur, de l'eau distillée

Le sujet du semestre

pour les batteries de secours et toute l'eau potable de consommation. Des condenseurs réfrigérés par l'eau de mer renvoient la vapeur condensée vers le circuit secondaire du réacteur.

LA TRANCHE B (un pont – une cale)

C'est le poste de conduite de la chaufferie nucléaire avec le contrôle du réacteur, la mise en œuvre de la propulsion, la production et la distribution de l'énergie électrique. Cette tranche est entourée par les ballasts arrière (capacités qui se remplissent d'eau de mer pour plonger). La tranche B est surmontée du sas de sauvetage arrière.



Le poste de conduite du réacteur et des turbines à vapeur

LA TRANCHE C (pas de pont mais une coursive au dessus de l'enceinte confinée du PWR)

C'est le compartiment du réacteur nucléaire avec sa « piscine », ses deux pompes primaires et les deux circuits avec échangeurs évaporateurs qui vont fournir la vapeur vers la tranche A pour la propulsion et l'énergie électrique. Ce compartiment est muni des protections contre les radiations. Pour aller de l'avant à l'arrière ou vice versa on passe par une coursive dite à « séjour limité » au dessus du compartiment réacteur.



Le réacteur qui va être introduit dans le sous-marin

LA TRANCHE D (deux ponts – une cale)

C'est une tranche qui concourt à la sécurité plongée avec des turbines d'épuisement et des pompes d'assèchement contre les voies d'eau. Des compresseurs d'air assurent le remplissage des groupes d'air à 250 bars pour la chasse HP (haute pression) des missiles et la chasse de l'eau des ballasts pour le retour en surface. Elle participe au renouvellement et à l'assainissement de l'air respirable. Pour ce faire, deux centrales de production d'oxygène maintiennent un taux de 20% d'O₂ et deux centrales de décarbonatation captent le gaz carbonique rejeté par l'équipage ainsi que l'hydrogène émis par les batteries de secours au plomb.

Deux groupes diésels-alternateurs assurent une production électrique de secours en cas de défaillance du réacteur nucléaire.

La tranche D est surmontée du sas d'accès arrière.

LA TRANCHE E (trois ponts – une cale)

Elle occupe la plus grande partie au centre du sous-marin. C'est là que les 16 missiles balistiques, avec leurs têtes nucléaires, sont logés dans deux rangées de huit tubes en coque épaisse. Au droit de chaque tube se trouvent les baies du système d'arme qui "biberonnent" les missiles et enregistrent les données de tir.

LA TRANCHE F (trois ponts – une cale)

C'est à la fois la zone de commandement opérationnel, la tranche tactique et la zone vie du sous-marin. La zone de commandement est située sous le massif appelé "cathédrale"



tranche tactique

Le sujet du semestre



poste de conduite navigation

Le massif abrite les différents aériens (antennes radar, périscopes tube schnorchel et échappements des diesels). Cette zone de commandement sert à la navigation, au pilotage et à la conduite de tir des systèmes d'armes.

Dans la zone vie au pont supérieur le carré des officiers, au pont inférieur la salle à manger, la cuisine, la boulangerie, une partie des logements de l'équipage. Au dernier pont avant la cale, la centrale ventilation, la buanderie, les frigos, les armoires aux vivres, l'infirmerie salle d'opération et le reste des logements de l'équipage. Dans la cale les auxiliaires de sécurité plongée ainsi que les batteries de secours.

LA TRANCHE G

C'est le poste torpilles avec les quatre tubes de lancement et les rances de stockage des différents types de torpilles. Cette tranche G est entourée des ballasts avant. Elle est surmontée du sas d'accès avant qui sert également à l'embarquement des torpilles.



Les rances de chargement des torpilles en face des 4 tubes lance-torpilles

Philippe BRONNE

fin de la première partie de l'article.

La deuxième partie sera consacrée à la vie à bord.



Les SUDOKU

Niveau facile

7			8				3	2
1	2		6		9		8	
	9			5			1	6
		6	4			3	7	
5		7	1		3			9
	4				5		6	
			9		1	6		
6			2			8		
				3			4	1

Niveau moyen:

	5			9			4	
					8	1		5
						8	9	
			2		5		3	
4	3	2						9
		4		6		5		
3	6		4		1	9	7	
9	2				3		8	

Niveau difficile

1		7	9					
	8			5				
2			7	1			6	5
9	3					7		4
8	7	4					1	
							2	
4	9					1		3
5	1	3						

Sudoku irrégulier

4								
5			9					8
				3				6
							3	
9	2						1	
		5				8		
3	5							
							9	
				4		6		



SUDOKU irrégulier: mêmes règles que pour le SUDOKU régulier, les carrés étant remplacés par des polygones)

Mots Mêlés

Exploration spatiale

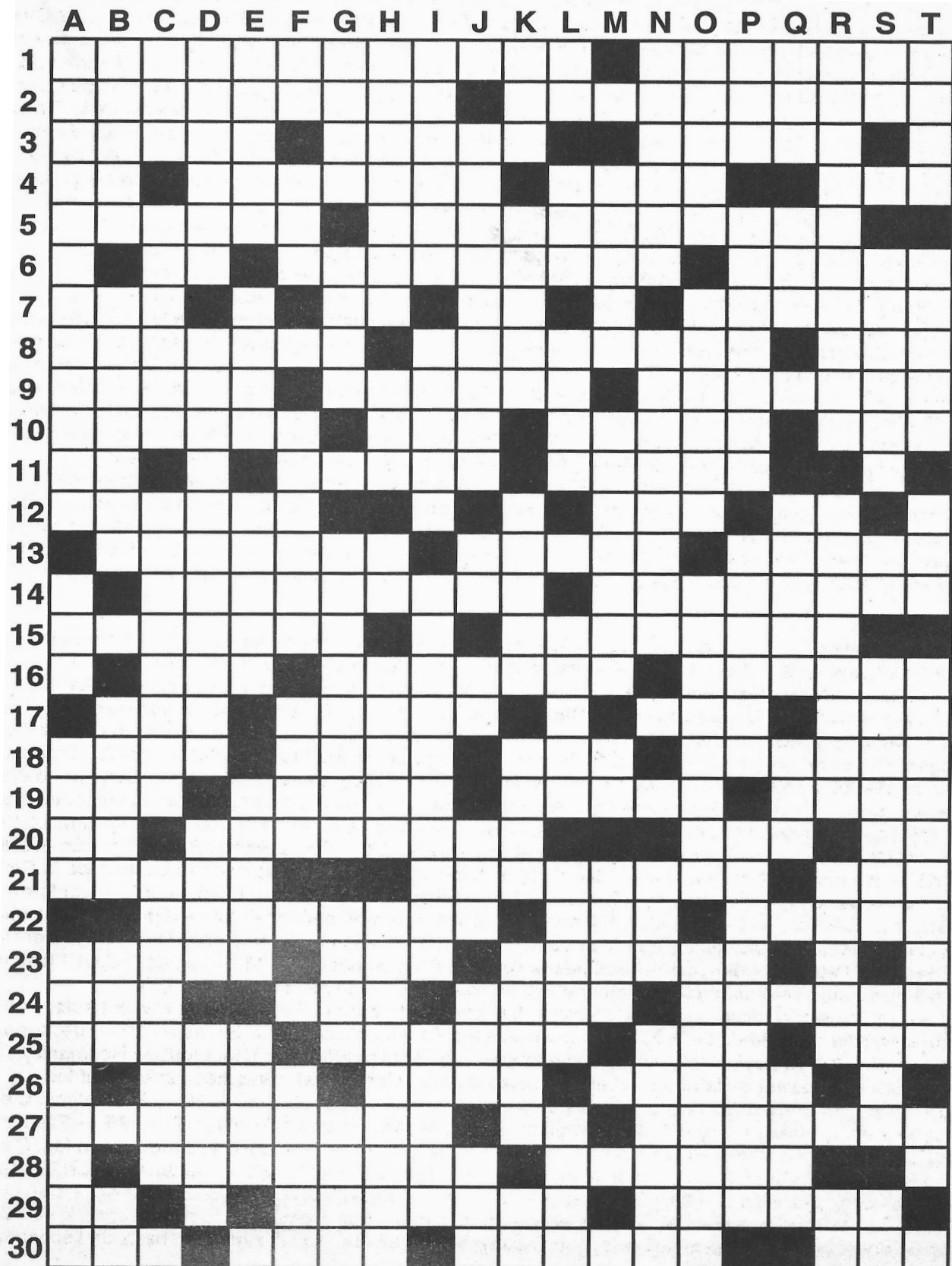
- ALDRIN
- ALLUMAGE
- ANNEAUX
- APESANTEUR
- ARMSTRONG
- ASTROMOBILE
- ASTRONOME
- ATMOSPHERE
- BASE
- BOOSTER
- CAMERA
- CANAVERAL
- CHRETIEN
- COCKPIT
- COLUMBIA
- COMETE
- CONQUETE
- COSMOS
- CRATERE
- DEBRIS
- ELLIPSE
- ENDEAVOUR
- ENERGIE
- EQUIPAGE
- ESPACE
- ETAGE
- ETOILE
- EXOPLANETE
- EXPLORER
- FREINAGE
- FUSEE
- GAGARINE
- GALILEO
- GLACE
- GRAVITE
- GUIDAGE
- GUYANE
- HALLEY
- HERGE
- HUBBLE
- HUYGENS
- HYDROGENE
- IMPACT
- JUPITER
- KOUROU
- LASER
- LUNE
- MANOEUVRE
- MARINER
- MARS
- MERCURE
- MISSION
- MODULE
- MOTEUR
- NAVETTE
- NEBULEUSE
- NEPTUNE
- OCEAN
- ORBITE
- OXYGENE
- PILOTE
- PLANETE
- PLASMA
- PLUTON
- POUSSEE
- PRELEVER
- PROPULSION
- RESERVOIRS
- REVE
- ROBOT
- SATURNE
- SIGNAL
- SITE
- SOLEIL
- SONDE
- SOYOUZ
- SPATIAL
- SPOUTNIK
- SUPERNOVA
- TAIKONAUTE
- TITAN
- TRAJECTOIRE
- TUYERE
- UNIVERS
- URANUS
- VAISSEAU
- VENUS
- VIDE
- VOLCANS
- VOYAGE

E	T	T	E	V	A	N	N	E	A	U	X	G
M	A	R	I	N	E	R	U	C	R	E	M	A
O	X	Y	G	E	N	E	N	E	R	G	I	E
N	N	O	T	U	L	P	I	G	U	U	G	R
O	E	D	N	O	S	R	V	A	E	I	A	E
R	P	E	F	K	I	O	E	N	T	D	L	Y
T	T	T	U	O	R	B	R	I	O	A	I	U
S	U	I	S	U	B	O	S	E	M	G	L	T
A	N	B	E	R	E	T	A	R	C	E	E	H
A	E	R	E	O	D	H	N	F	A	H	O	Y
T	M	O	Y	U	H	U	E	P	N	U	T	D
M	A	N	S	S	A	B	D	I	A	Y	I	R
O	R	A	O	O	L	B	I	L	V	G	P	O
S	S	E	M	Y	L	L	V	O	E	E	K	G
P	L	C	S	O	E	E	Y	T	R	N	C	E
H	A	O	O	U	Y	A	I	E	A	S	O	N
E	S	N	C	Z	G	V	S	L	L	A	C	E
R	E	Q	U	E	A	P	E	I	D	T	S	Q
E	R	U	P	R	I	C	M	L	R	U	U	U
T	E	E	G	L	A	P	A	A	I	R	N	I
I	S	T	L	L	A	N	M	P	N	N	E	P
P	E	E	G	C	G	S	U	E	E	E	V	A
U	R	M	T	I	E	P	M	S	B	B	G	G
J	V	O	S	C	E	O	S	A	U	O	N	E
A	O	C	I	A	N	U	P	N	L	O	O	C
I	I	E	T	M	A	T	A	T	E	S	R	A
B	R	G	E	E	Y	N	T	E	U	T	T	P
M	S	R	M	R	U	I	I	U	S	E	S	S
U	U	E	A	A	G	K	A	R	E	R	M	E
L	P	H	N	O	I	S	L	U	P	O	R	P
O	E	T	O	I	L	E	U	T	I	T	A	N
C	R	L	E	T	U	A	N	O	K	I	A	T
E	N	P	U	D	E	T	E	N	A	L	P	R
X	O	R	V	D	P	O	U	S	S	E	E	A
O	V	E	R	V	O	L	C	A	N	S	M	J
P	A	L	E	G	A	M	U	L	L	A	I	E
L	I	E	N	I	R	A	G	A	G	B	S	C
A	S	V	R	E	R	O	L	P	X	E	S	T
N	S	E	N	E	I	T	E	R	H	C	I	O
E	E	R	U	O	V	A	E	D	N	E	O	I
T	A	R	E	V	E	T	A	G	E	E	N	R
E	U	A	S	T	R	O	M	O	B	I	L	E

Troisième satellite de Jupiter découvert par Galilée



Grille mots croisés



Énoncé mots croisés

Verticalement — **A** — Que la mort ne saurait atteindre. Point cardinal. Dut passer par l'Espagne pour revenir au Maroc. Garde-robe. — **B** — Constituer la substance sonore de la poésie. Savent se plier aux jeux du cirque. Bouquet de fleurs. Consultée. Entrent dans le forfait. — **C** — Salutation angélique. Chez les thallophytes, les cellules femelles s'y développent. Lichens tinctoriaux qui poussent sur les pierres. Ses mines de fer en font le complexe sidérurgique le plus moderne du Brésil. — **D** — Il doit ramer pour avancer. Souhaite éviter tout commerce. Marin français anobli par Louis XIV pour ses exploits de corsaire. Maintient sous clés. — **E** — Ensemble de langues indo-européennes. Prit les armes contre la France au nom du *Front de la patrie*. C'est une façon d'être. Devait porter l'œillet à la boutonnière. Parcourt l'Irlande sur 115 kilomètres. — **F** — Sanglot court. Joue sur la sensibilité. Mis de côté. C'est l'art et la manière. Très affecté. — **G** — Droit de propriété. Cela se résume à peu de chose. Devient menaçant une fois sorti de sa poche. Souvenir du temps passé. Pour ne pas dire autre chose ! — **H** — Avoir droit à la reconnaissance. Destinée à promouvoir plus de justice sociale dans le monde, cette organisation reçut le prix Nobel de la Paix en 1969. En staff. On l'extrait des graines de persil. Prévenions d'un danger. — **I** — Air d'Italie. Elle est bonne à donner aux chiens. Demeure très calme. Sont proches de moi. — **J** — Être fortement mordu (s'). Pousse l'aiguille. En piste. Peut commencer sous un jour nouveau. A rectifier pour réussir encore mieux. Façon de boire. — **K** — Pas en montagne. Imposer un régime. Dieux protecteurs. Groupe de sporanges chez les fougères. Enrichir un parti. Les fouilles dirigées par sir Leonard Woolley purent la mettre à jour. — **L** — Au tableau périodique. Se dispute sur le terrain. Clôture. Attire l'attention. On y marne. Le grain y était battu. — **M** — Passe chaque année au printemps. Stupéfiante. Eau des Pyrénées. Bien salés. — **N** — Toute chiffonnée. Faire éclater le tronc d'un arbre en l'abattant. Arrivés comme prévu. Comprend entre les lignes. — **O** — Descend d'une population de l'Alaska originaire d'Asie. Était employé au travail de la terre. Vit en Afrique occidentale. Un peu trop dociles sûrement. — **P** — Œuvre... pie. Cela crée un manque. Simplement vivante. Permettent de viser loin. — **Q** — Points sur la rose. Met en doute. Prête à produire. Déterminant. Conserve un mystère en Ecosse. — **R** — Prêts à encaisser. Jeu de lettres. Petit malin. S'observent par habitude. — **S** — C'est méridional. Annoncent un départ imminent. Tête de dragon. Donner des couleurs. Peu dense. Vers Biarritz. — **T** — Ne compte pas se laisser faire. Panier repas. Général en Amérique. Jeu de cache-cache. Vient juste de savoir.

Horizontalement — **1** — Migration périodique du bétail. Appareil orthopédique. — **2** — Entrer en lutte. Point confuses. — **3** — Fin de série. Apparaît comme un ange dans la liturgie orientale. Bourrus. — **4** — Cela ne concerne que moi. Belle encore. Robe de Cachemire. Germandrée à fleurs jaunes. — **5** — Ne peuvent avoir le vent en poupe ! Dauphins de Russie. — **6** — Il est blanc comme neige. Fait bien évidemment le poids. Vent de haute mer. — **7** — Fut mis en évidence par Neper. En fond de tiroir. Tête d'ogive. Opère en grand nombre. — **8** — Réduit à très peu de chose. Ouvre certains appétits. C'est dès 140 qu'elle fut mentionnée sous le nom de *Naissus*. — **9** — Bien mauvaise habitude. Donc entretenu. Manies l'aviron. — **10** — Personnage mythologique apparaissant dans de nombreuses œuvres, tant classiques que modernes. Mettait hors de soi. C'est rien. Rejette de l'eau. — **11** — Partie de rigolade. Mettre en consigne. Elle est partagée entre la Grèce et l'Albanie. — **12** — Peu attirants. Baigne Tsu. En écaille. — **13** — Ne mettaient en scène qu'un tas de fous. C'est en 1946 qu'elle devenait la capitale de la Syrie indépendante. Le courant passe avec elle. — **14** — Piège dans ses filets. Tintin. — **15** — Lariformes. Chasse ou pêche. — **16** — Division. Utilise sa semence. Fait tenir parole. — **17** — Signa en septembre 93 avec Israël un accord qui instaurait un gouvernement palestinien autonome dans la région de Jéricho et de Gaza. Petites entrées apéritives. Célèbre voleuse. Bout de papier. — **18** — Vue de l'esprit. L'histoire le fait disparaître sous un rocher. Offrit une main-d'œuvre bon marché. Sort du sommeil. — **19** — Sa convention établissait le protectorat français sur le Maroc. Réfléchissent à voix haute. Parler indien. Habillé. — **20** — Vide. Il vous mène en bateau. Font établissements. En tas. — **21** — *Jaya*, pour la Nouvelle-Guinée occidentale. Comme une certaine coiffe bigoudène. Achètent tout en Roumanie. — **22** — Située en avant de la bouche. Laisse sur les genoux. Cornemuse alimentée par un soufflet. — **23** — Relativement médiocres. Gardienne du trésor. Disposé comme il faut. — **24** — Put obtenir. C'est tout un poème ! Mettent l'accent. Chants épiques de James Macpherson (Poèmes d'). — **25** — Elle blanchit les cols. Père solitaire. Petit nocturne. Arrivée à temps. — **26** — Force active. Joue avec le feu. C'est un malin. — **27** — Cherche toujours à gagner du temps. Eut son heure de gloire il fut un temps. N'hésitent pas à cracher leur venin. — **28** — Petits aigles sans bec ni pattes. Aux couleurs du prisme. — **29** — Ilôt calcaire de la Méditerranée, en face de Marseille. Coupe-papier. Hercule ne put échapper à sa ruse démoniaque. — **30** — Elle relaie Séléné. Puissants réanimateurs. A plat. Ancienne base de l'économie française.

Grille muette

HORIZONTALEMENT

Retour de flamme. Polit. Cent dinars. **2** Il est très nature. Bassins naturels. Innove. **3** Poissons. Crépite. Elle est souvent sous-titrée. **4** Pièce de viande cuite. Un homme à la mer. Premier de série. Assistant. **5** Morceau du squelette. Fouille minutieusement. Renommés. Boîtes à moujiks. Pendant. Il est parfois au lit. **7** Examiner attentivement. Espace de temps. Bassin de Gironde. **8** Adverbe de lieu. Centre touristique des USA. Dans le patrimoine. Imité cheval. **9** A payer. Donne un coup de torchon. Livre de prières. **10** Récepteur. Refusa de se mettre à table. Enchevêtrées. A moitié. **11** Enivrant. Me gondole. Perte de mémoire. **12** Pare. Asme putride. A lui.

VERTICALEMENT

Fait un tout. Grand train. **2** Fleuri. Supporte. **3** Temps de moissons. Est anglais. Soude. Eparpillées. **5** Air. Couvert. Rythme contemporain. **6** But du lait. Tranche de temps. Partie négation. **7** Transition. Réserves en sous-sol. **8** Quatre parmi les sports olympiques. Petit luré. **9** Ville allemande. Sec. **10** Chef sécessionniste. Tenu en main. On la mit au vert. Pour tiers. **11** Originaire. Ramenée à la vie. **12** Personnifiée. **13** Finesse. Mesure anglaise. Plan d'eau. **14** Ville de Géorgie. Idem. **15** Objet de la néphrologie. Canidé. **16** Au large de La chelle. Poires à chair fondante. **17** Incursions. Source d'espoir. **18** Petit animal têtue. Hostile. **19** Bord d'étoffe. De même que. Breton du large.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
																				1
																				2
																				3
																				4
																				5
																				6
																				7
																				8
																				9
																				10
																				11
																				12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		

Solutions des grilles Sudoku

Niveau facile

7	6	5	8	1	4	9	3	2
1	2	3	6	7	9	5	8	4
4	9	8	3	5	2	7	1	6
9	1	6	4	2	8	3	7	5
5	8	7	1	6	3	4	2	9
3	4	2	7	9	5	1	6	8
2	3	4	9	8	1	6	5	7
6	5	1	2	4	7	8	9	3
8	7	9	5	3	6	2	4	1

Niveau moyen:

4	5	6	2	8	3	1	7	9
8	1	9	7	6	4	5	3	2
2	3	7	1	5	9	8	6	4
6	9	5	3	1	8	2	4	7
1	4	8	6	2	7	9	5	3
3	7	2	4	9	5	6	8	1
7	6	1	5	3	2	4	9	8
5	8	4	9	7	1	3	2	6
9	2	3	8	4	6	7	1	5

Niveau difficile

1	5	7	9	6	8	4	3	2
3	8	6	2	5	4	9	7	1
2	4	9	7	1	3	8	6	5
6	2	5	1	4	7	3	9	8
9	3	1	6	8	2	7	5	4
8	7	4	3	9	5	2	1	6
7	6	8	4	3	1	5	2	9
4	9	2	5	7	6	1	8	3
5	1	3	8	2	9	6	4	7

Sudoku irrégulier

6	4	8	2	5	3	1	7	9
5	3	1	9	6	2	7	4	8
2	8	7	1	3	4	9	5	6
8	7	4	6	9	1	2	3	5
9	2	6	5	8	7	3	1	4
1	6	5	4	7	9	8	2	3
3	5	9	7	1	8	4	6	2
4	1	3	8	2	6	5	9	7
7	9	2	3	4	5	6	8	1

Solution du Mots Mêlés

GANYMEDE



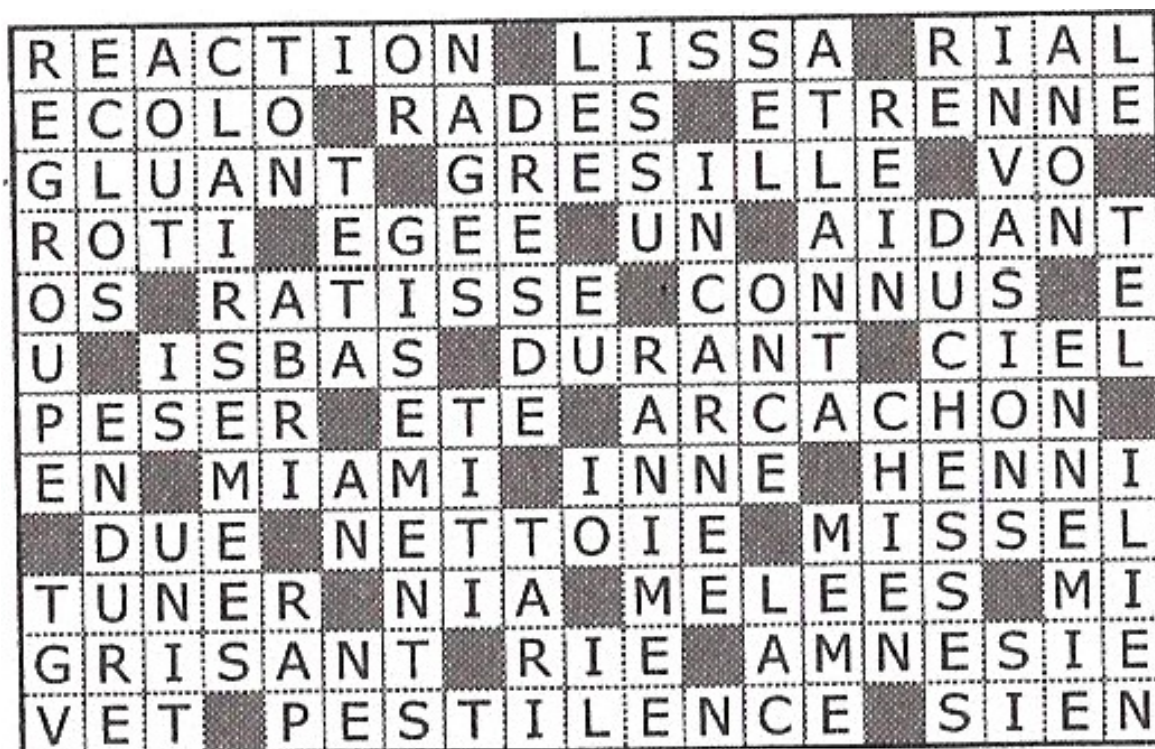
Solutions des grilles

Solution Mots Croisés

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	T	R	A	N	S	H	U	M	A	N	C	E		M	I	N	E	R	V	E
2	R	I	V	A	L	I	S	E	R		O	R	G	A	N	I	S	E	E	S
3	O	M	E	G	A		U	R	I	E	L		R	U	D	E	S		T	
4	M	E		E	V	A	S	I	O	N		S	A	R	I			I	V	E
5	P	R	O	U	E	S		T	S	A	R	E	V	I	T	C	H	S		
6	E		O	R		A	R	E	O	M	E	T	R	E		A	U	T	A	N
7	L	O	G		V		I	R		O	G		I		A	R	M	A	D	A
8	A	T	O	M	I	S	E		C	U	I	L	L	E	R	E		N	I	S
9	M	A	N	I	E		N	O	U	R	R	I		C	A	N	O	T	E	S
10	O	R	E	S	T	E		I	R	E		C	O	U	I	C		S	U	E
11	R	I		A		N	O	T	E	R		E	P	I	R	E			X	
12	T	E	R	N	E	S		E		L		I	S	E		E	C		L	
13		S	O	T	T	I	E	S		D	A	M	A	S		A	N	O	D	E
14	E		C	H	A	L	U	T	I	E	R		C	E	I	N	T	U	R	E
15	S	T	E	R	N	E	S		M		E	P	E	R	V	I	E	R		
16	T		L	O	T		T	A	P	I	S	S	E		O	M	E	R	T	A
17		O	L	P		T	A	P	A	S		I		P	I	E		I	E	R
18	I	D	E	E		A	C	I	S		S	T	O		R	E	V	E	I	L
19	F	E	S		E	C	H	O	S		O	T	O	M	I		O	R	N	E
20	N	U		B	A	T	E	L	I	E	R				E	T	S		T	S
21	I	R	I	A	N			B	R	E	T	O	N	N	E		L	E	I	
22			P	R	E	O	R	A	L	E		U	S	E		L	O	U	R	E
23	P	L	A	T	S		I	L	E		D	R	E	S	S	E		T		N
24	E	U	T			O	D	E		T	O	N	S		O	S	S	I	A	N
25	N	E	I	G	E		E	R	M	I	T	E		D	U	C		N	E	E
26	D		N	E	R	F		T	I	R	E		D	E	M	O	N		R	
27	E	R	G	O	N	O	M	I	E		R	A		V	I	P	E	R	E	S
28	R		A	L	E	R	I	O	N	S		I	R	I	S	E	S			U
29	I	F		E		C	E	N	S	E	U	R		N	E	S	S	U	S	
30	E	O	S		S	E	L	S		C	R	E	V	E	S			S	O	U

Solution grille muette

Solution Grille Muette



Dernières infos

BETTEX et DEAUVILLE



Après plusieurs mois d'incertitude, les inscriptions pour Bettex et Deauville vont pouvoir reprendre

Début janvier 2021 sera mis en ligne sur le site de l'Amicale la mise à jour des tarifs .

Vous pourrez envoyer votre inscription à votre correspondant:

jacques.bentamer@orange.fr

qui après l'accord du CE, vous sera confirmé 1 mois avant votre départ

Dernières infos

Amical Echos se réunit régulièrement pour votre journal d'informations.

Nous tenons à remercier *l'aéro-club Roger Janin* de nous accueillir pour nous réunir et recenser les différentes informations concernant la vie de l'Amicale et des nouvelles de notre société et nous sommes à la recherche d'informations sur le bâtiment FRIGNAC.

Nous tenons à remercier les membres de l'association qui nous font parvenir des anecdotes sur la vie et le vécu du site des Mureaux.

C'est une aide précieuse pour la rédaction de prochains articles .

Vous pouvez envoyer vos remarques et informations à ;

shirley.compard0077@orange.fr

L'Equipe d'Amical Echos

Amical 'Echos

Editeur:

Amicale des Anciens de l'Aérospatiale
66 Route de Verneuil
78130 LES MUREAUX
<http://aaa.mu.free.fr>

Directeur de la Publication

Philippe BRONNE
philippe.bronne@wanadoo.fr

Rédacteur

Shirley MURE

Comité de Rédaction

Jacques BENTAMER
Geneviève LALANDE
Shirley MURE
Charles VALLET

Conception Graphique/Réalisation

Jacques BENTAMER



De gauche à droite:
J.BENTAMER, S.MURE, G.LALANDE, P.BRONNE, C.VALLET

