



de recherche et d'innovations

SOMMAIRE

**80 ans de recherche
et d'innovations au service
de la société — p.3**

**80 ans de recherche scientifique
et d'avancées technologiques — p.4**

Temps forts 2024-2025 — p.10

Innover aujourd'hui et demain — p.13

Imaginer après-demain — p.20

Soutenir la recherche et l'industrie — p.27

L'établissement — p.33

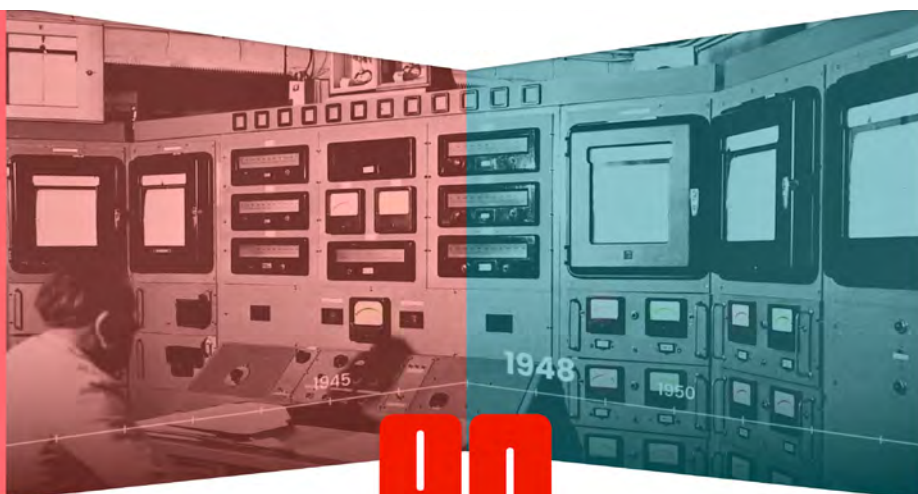
Gouvernance et organisation — p.33

Vie de l'établissement — p.35

Chiffres clés — p.39

Nous suivre sur...



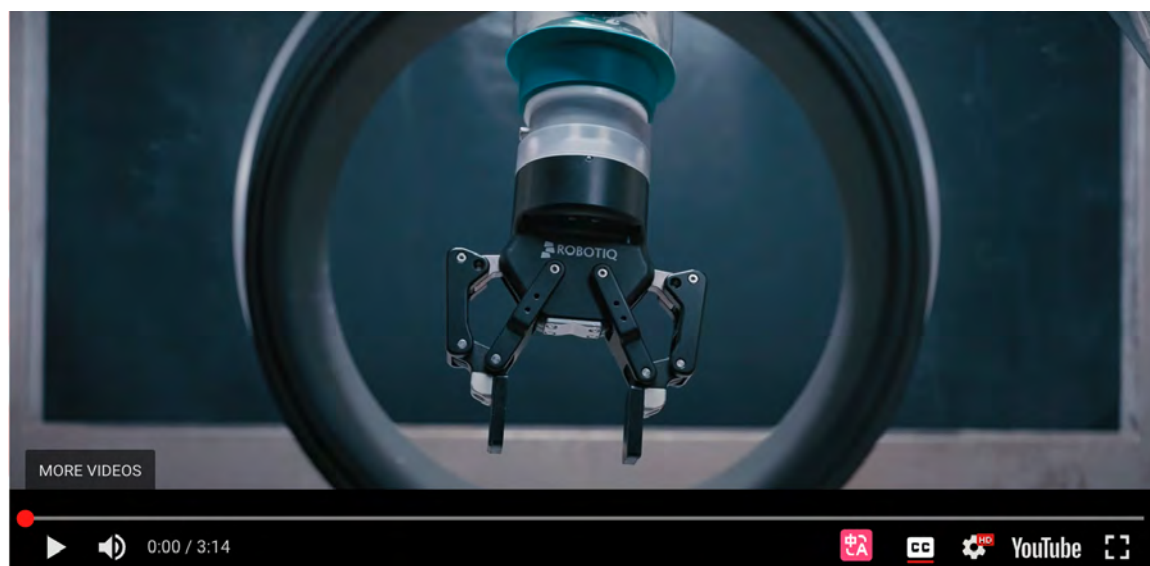
**80**
ANS

DE RECHERCHE ET D'INNOVATIONS AU SERVICE DE LA SOCIÉTÉ

Depuis 80 ans le CEA s'engage au quotidien pour relever les défis liés à la transition énergétique, aux innovations numériques, au besoin de souveraineté, ou encore aux maladies émergentes et apporter des solutions réalistes et pertinentes.

C'EST L'HISTOIRE D'UNE AVENTURE...

Découvrez le film du CEA retraçant les grandes avancées du CEA au travers de ses 80 années de recherche !

[VOIR LA VIDÉO](#)



de recherche et d'innovations

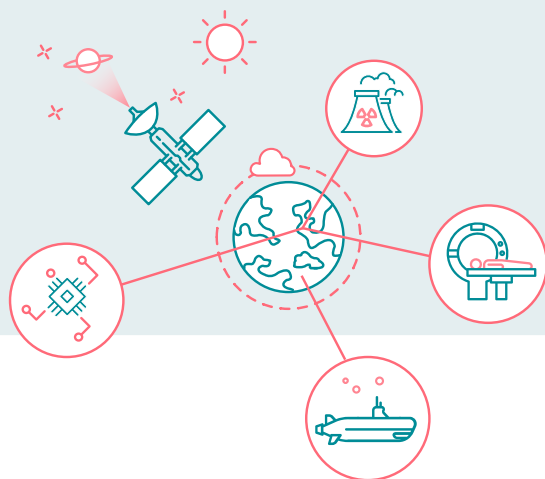
Nucléaire, médecine, numérique, spatial, défense, climat, solaire, électronique... Depuis sa création en 1945, le CEA a rendu possible de grandes découvertes scientifiques et d'importantes innovations technologiques.



Nos travaux répondent aux défis sociétaux, économiques, énergétiques et ont changé durablement notre quotidien.

Huit décennies que le CEA est un acteur incontournable de la recherche scientifique et technologique au service de la société, et nous comptons bien continuer !

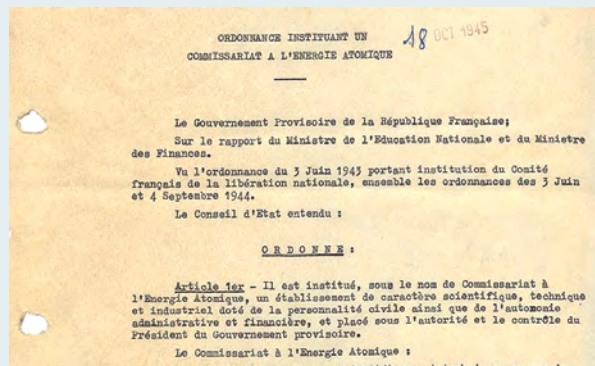
Car aujourd'hui comme hier, notre recherche prépare les technologies de demain.





Notre recherche prépare les technologies de demain

1945



Création du CEA

Après la Seconde Guerre mondiale, le général de Gaulle est convaincu de la nécessité d'un organisme national consacré à l'énergie nucléaire nouvellement découverte. L'ordonnance marquant la création du CEA est signée le 18 octobre 1945. Frédéric Joliot-Curie se voit confier le poste de haut-commissaire, tandis que Raoul Dautry devient le premier administrateur général du nouvel organisme.

© Archives nationales

1948



Zoé, le premier réacteur nucléaire de recherche français

Zoé, le premier réacteur nucléaire de recherche français, diverge à Fontenay-aux-Roses sous la supervision de Frédéric Joliot-Curie et ouvre la voie à l'indépendance énergétique nationale. Avec Zoé se forme toute une génération de physiciens, de chimistes, d'ingénieurs : les premières équipes du CEA. Au cours des décennies qui suivront, le CEA s'illustrera par de nombreuses innovations tant dans les domaines des réacteurs que du cycle du combustible nucléaire.

© IZIS/PARISMATCH/SCOOP

1958



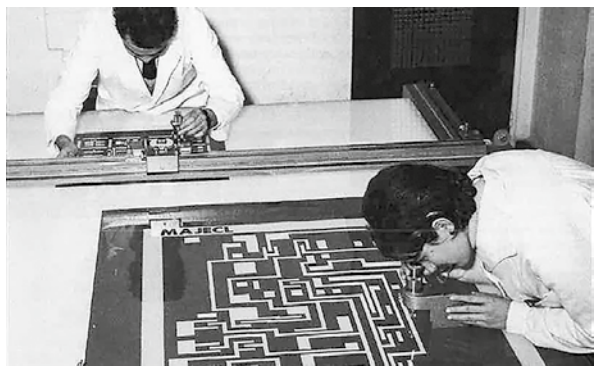
Naissance de la médecine nucléaire

Des produits radiopharmaceutiques sont utilisés pour mettre au point des techniques de scintigraphie de la thyroïde, permettant de cartographier d'éventuelles concentrations anormales d'iode. C'est la naissance de la médecine nucléaire en France.

© CEA

RETOUR SUR 80 ANS

1967



Premier circuit intégré français

Après la conception du premier circuit intégré français par le CEA à Grenoble, microélectronique et semi-conducteurs prennent leur essor. Aujourd'hui encore, nos chercheurs préparent la microélectronique de demain, plus frugale et plus performante, notamment sur la ligne-pilote FAMES dans le cadre du Chips Act européen.

© CEA/Hardouin

1971

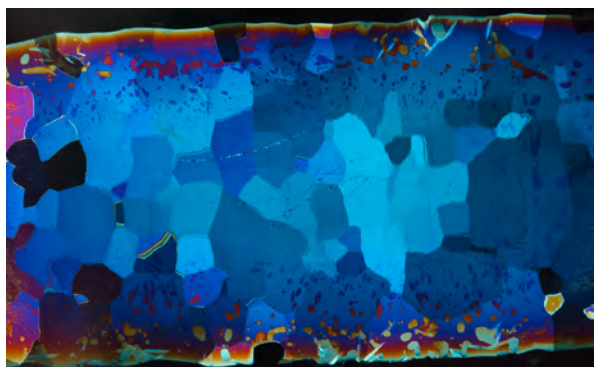


Inauguration du premier sous-marin nucléaire

Le Redoutable, premier sous-marin français à propulsion nucléaire et équipé de missiles nucléaires, entre en service actif. Sa construction, commencée en 1964, s'était achevée en 1969. Le CEA contribue toujours à la conception des navires à propulsion nucléaire, en lien avec ses partenaires industriels et la Marine nationale.

© Pierre FERRARI/Pierre GROCAT/ECA/ECPAD

1987



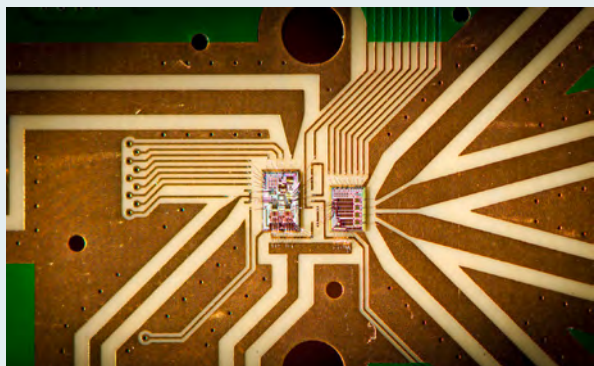
Comprendre le changement climatique

L'analyse des isotopes piégés dans les glaces antarctiques au cours des millénaires précédents révèle le lien étroit entre climat et concentration de gaz à effet de serre. Ces recherches restent aujourd'hui indispensables pour comprendre comment le climat a évolué au cours des siècles passés et élaborer des scénarios pour demain.

© CEA/IPEV

RETOUR SUR 80 ANS

1992



Développer une microélectronique frugale

Deux chercheurs du CEA créent Soitec, devenu depuis leader mondial en microélectronique sur la technologie dite « SOI », née à Grenoble. Cette dernière intègre une couche isolante dans le substrat en silicium des transistors, permettant, au choix, une puissance accrue ou une moindre consommation énergétique.

© CEA

1999



Dépistage de la maladie de Creutzfeldt-Jakob

Les chercheurs du CEA mettent au point un test de dépistage rapide du prion responsable de la maladie de Creutzfeldt-Jakob, communément appelée « maladie de la vache folle ». Le CEA poursuit aujourd'hui ses travaux sur des tests de détection rapide dans le cadre d'autres épidémies, d'Ebola au virus Mpx.

© L. Godart/CEA

2002



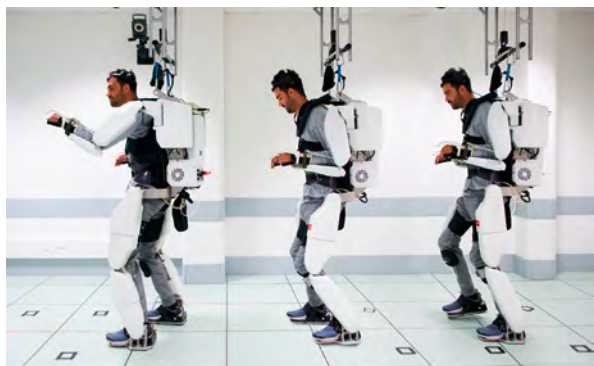
Création du premier bit quantique

À la pointe de cette recherche depuis les années 1990, les équipes du CEA parviennent à créer le premier bit quantique supraconducteur fonctionnel. Un pas vers l'ordinateur quantique ! Depuis, les recherches continuent aussi bien sur les matériaux, côté hardware, que sur le développement d'algorithmes pour le quantique, et le CEA a essayé plusieurs start-up sur le sujet dont Quobly.

© C. Dupont/CEA

RETOUR SUR 80 ANS

2019



L'exosquelette piloté par la pensée

À Grenoble, le CEA et ses partenaires de recherche permettent à un patient tétraplégique de retrouver de la mobilité grâce à un exosquelette piloté par la pensée, via un implant cérébral. Quelques années plus tard, la prouesse est renouvelée avec un patient paraplégique. Pas d'exosquelette cette fois-ci ; un pont entre l'implant cérébral et un stimulateur permet le mouvement.

© J. Treillet/CEA

2023

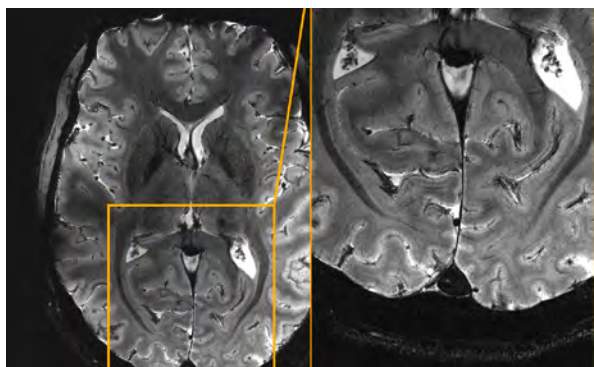


2 prix Nobel de physique au CEA

Les Français Anne L'Huillier et Pierre Agostini reçoivent, avec l'Austro-hongrois Ferenc Krausz, le prix Nobel de physique pour leurs travaux sur les impulsions laser attosecondes. Les deux Français ont débuté leurs travaux et réalisé ces découvertes au CEA, où cette voie scientifique fait toujours l'objet d'une recherche foisonnante.

© L. Godart/CEA

2024



IRM Iseult : des images inégalées du cerveau

L'IRM Iseult, la plus puissante du monde avec ses 11,7 teslas, offre des images d'une précision inégalée du cerveau humain. Mise au point par le CEA et ses partenaires, elle permettra une compréhension fine de nombreux mécanismes cérébraux.

© CEA

TEMPS FORTS 2024-2025

80 ans de recherche scientifique et d'avancées technologiques... et bien d'autres en cours



© L. Godart / CEA

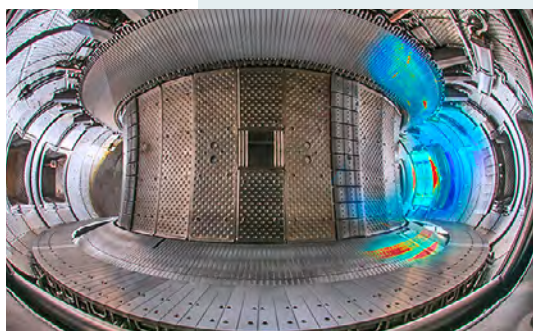
#photovoltaïque #industrie #innovation

Le photovoltaïque bat des records

À chaque mois, son record ! Les cellules tandem pérovskite sur silicium développées par le CEA et son partenaire, l'industriel 3SUN, ont franchi plusieurs records de rendement en 2024 et continuent sur leur lancée en 2025.

Le dernier en date : 30,8 % ! Cette nouvelle architecture, encore en phase de prototype, permet de dépasser les limites de rendement du photovoltaïque conventionnel au silicium. La partie pérovskite absorbe en effet mieux les photons de plus forte énergie, améliorant ainsi le potentiel de rendement.

Dans une logique « *lab-to-fab* » au cœur des activités du CEA et afin de faciliter le passage de la R&D vers l'exploitation industrielle, les essais de cette technologie tandem sont menés sur des cellules de 9 cm², là où les autres organismes de recherche dans le monde privilégient des petits prototypes de 1 cm². Les records successifs du CEA illustrent le fort potentiel de la cellule tandem et la positionne comme un successeur crédible aux technologies conventionnelles. Le programme de recherche conjoint entre le CEA et 3SUN se poursuit afin de lever les dernières barrières avant la production de masse, notamment l'amélioration de leur durée de vie.



© CEA

#énergie #fusion #record

22 minutes de plasma de fusion !

Le tokamak West a réalisé, le 12 février 2025, un plasma de fusion d'une durée record de 1 337 secondes, soit plus de 22 minutes.

Ce résultat, qui améliore de 25 % le précédent record mondial de durée obtenu par le tokamak chinois East, démontre le savoir-faire des équipes du CEA et la maturité des techniques de chauffage et de maîtrise du confinement magnétique des plasmas sur de longues durées, nécessaires à l'exploitation future d'Iter.

Un composant clé de l'installation West est le divertor en tungstène activement refroidi, qui collecte la chaleur et les particules rayonnées par le plasma. West permet ainsi d'étudier des scénarios de décharges de longue durée et le comportement des composants face au plasma dans des conditions réalistes. Dans les prochains mois, l'équipe du CEA poursuivra les expériences mettant en jeu des plasmas de longues durées. Elle prévoit l'installation et la mise en service sur West d'un nouveau moyen de chauffage RF (fréquence cyclotronique électronique) pour atteindre un meilleur confinement magnétique (mode H) de type Iter.



© L. Godart / CEA



SNLE Le Triomphant.
© Marine nationale/
Valérie Guyoton

#défense #marine #dissuasion

Renouvellement de la composante océanique de la dissuasion

En mars 2024, le directeur des applications militaires du CEA a prononcé l'homologation de la nouvelle tête nucléaire océanique destinée à équiper le missile M51.3.

Cette décision, à la suite des avis favorables de l'autorité de sûreté (DSND), marque l'aboutissement d'un travail initié dès 2013. L'homologation d'une tête nucléaire (TN) montre que sa définition répond aux exigences de performances de la Défense, et que l'outil industriel permettra de garantir, en fabrication, l'atteinte du niveau de qualité requis.

Le processus d'homologation d'une TN est un acte fort d'engagement vis-à-vis de la Défense sur le respect des performances qui lui sont demandées. Le processus de qualification nucléaire, qui consiste à démontrer, en plusieurs étapes, la capacité de la Direction des applications militaires du CEA à réaliser les opérations de mise en œuvre de la TN sur la base opérationnelle de l'île Longue en Bretagne, s'est déroulé en juin et juillet 2024. La réussite des qualifications a ainsi permis le lancement de la production en octobre 2024, avec l'assemblage d'une première TN de série. Avant la mise en service opérationnel du système d'armes, le directeur des applications militaires prononcera courant 2025 la confirmation de l'homologation de la TN. Ce jalon actera notamment la garantie finale de fiabilité de la TN.



© A. Aubert / CEA

#microélectronique #Europe #hardware

Fames, une ligne-pilote pour la souveraineté européenne

Lancée officiellement en décembre 2023, la ligne-pilote Fames a été ouverte aux utilisateurs industriels et académiques.

Porté par le CEA et regroupant 11 partenaires répartis sur 8 pays européens, le programme Fames doit permettre la maturation de cinq technologies clefs de la microélectronique, dont les nœuds de 10 puis 7 nm pour le FD-SOI, les mémoires embarquées, l'intégration 3D et les composants RF. L'objectif ? Des puces plus performantes, plus économes en énergie.

Cet investissement de près d'un milliard d'euros, cofinancé par France 2030 et la Commission européenne dans le cadre du *Chips Act*, permettra à l'Europe de regagner en compétitivité et en autonomie stratégique. Il vient conforter le rôle du CEA comme acteur majeur de la recherche dans les semiconducteurs. Pièce maîtresse de la première vague des nouveaux équipements, le scanner à immersion d'ASML a déjà été installé en salle blanche. L'ensemble des technologies est en cours de développement et elles ont été présentées lors de la première revue d'avancement du projet.



© Y. Audic / CEA



© Y. Audic / CEA

#santé #innovation #imagerie

Iseult, le cerveau dévoilé dans toute sa beauté

Le CEA a mis au point Iseult, l'IRM le plus puissant du monde pour imager le cerveau humain avec un champ magnétique de 11,7 teslas.

Concrétisation de plus de 20 années de R&D, il a livré en 2024 les images les plus précises jamais obtenues sur volontaires sains. En seulement 4 minutes d'examen, Iseult permet d'obtenir des clichés d'une résolution de 0,2 millimètre dans le plan et 1 millimètre en profondeur, soit un volume équivalent à quelques milliers de neurones seulement contre plusieurs millions avec les IRM exploités actuellement en clinique.

Implanté sur le site CEA de Saclay, cet appareil n'a pas vocation à rejoindre les hôpitaux mais servira à mener des recherches sur le cerveau humain, sain ou pathologique. De quoi mieux connaître l'anatomie, les connexions et le fonctionnement de cet organe, et améliorer le diagnostic et la prise en charge de maladies neurodégénératives telles que les maladies d'Alzheimer ou de Parkinson. À l'image de grands clichés du cosmos, c'est tout un monde inconnu qui attend les chercheurs !

#industrie #fabricationadditive #matériaux

Prisma, la fabrication additive au service de l'industrie

Le CEA dispose d'une dizaine de plateformes dédiées aux procédés et matériaux de la fabrication additive. En 2024, il a notamment lancé Prisma, plateforme de fabrication additive métallique par dépôt d'énergie, un équipement au croisement des besoins industriels et des évolutions technologiques.

La plateforme propose des moyens de fabrication mutualisés et une chaîne numérique de bout en bout, incluant le jumeau numérique de la plateforme, dans le but de favoriser le déploiement de la fabrication additive dans les chaînes de production industrielle. Prisma est composée de deux robots : le premier utilise le procédé arc-fil (WAAM) idéal pour fabriquer de grandes pièces, tandis que le deuxième permet d'usiner et d'assurer les finitions de la pièce mais aussi d'embarquer différents capteurs qui assurent le monitoring du procédé ou le contrôle des pièces. La plateforme combine simulation numérique et instrumentation en ligne pour détecter les défauts dès leur apparition lors de la fabrication. Une décision est alors prise en temps réel de poursuivre ou interrompre la fabrication, ou encore simplement d'annoter le défaut (position, nature, taille, etc.) pour une décision ou un traitement différé.

Dans les années qui viennent, Prisma intégrera d'autres procédés comme le laser-fil ou le laser-poudre. Fidèle à sa mission au service de l'industrie française, le CEA a choisi de faire de Prisma un espace d'accueil et de travail collaboratif pour les industriels intéressés par la fabrication additive métallique (transports terrestres, aéronautique, énergie, industries navale ou de défense). Nos équipes proposent notamment une aide à la conception pour des pièces difficiles, voire impossibles, à produire de manière conventionnelle, ainsi que des tests de « rechargement » de pièces, c'est-à-dire l'ajout de matière à des fins de réparation de composants.



© A. Aubert / CEA



© Cadam / CEA

#défense #sécurité #JO

La sécurisation des Jeux Olympiques et Paralympiques de Paris 2024

Été 2024 : des millions de Français ont vibré devant leur télévision ou sur les sites olympiques et paralympiques. Si cet événement a été une réussite, c'est en partie grâce à l'implication de nombreuses équipes de sécurité œuvrant dans l'ombre.

La Direction des applications militaires du CEA (DAM), sous le pilotage de sa direction matières et non-prolifération, participe à la lutte contre les menaces terroristes, radiologiques et nucléaires, notamment à travers son engagement opérationnel au sein du Détachement central interministériel d'intervention technique (DCI-IT).

Entre le 4 juillet et le 8 septembre 2024, les équipes d'intervention de la DAM se sont ainsi mobilisées aux côtés des unités des ministères de l'Intérieur et des Armées, et avec le soutien opérationnel de l'IRSN, pour mener à bien les opérations de sécurisation des Jeux Olympiques et Paralympiques. Cela représente une mobilisation journalière moyenne d'une dizaine de personnes. Leur mission ? Intervenir aux côtés des démineurs pour détecter une possible menace à caractère radiologique voire nucléaire. La sécurisation a concerné 50 sites olympiques, 25 sites paralympiques et également le village olympique. Pour ce faire, des dispositifs de surveillance fixes et mobiles (spectromètres, balises radiologiques, systèmes de détection embarqués sur des véhicules ou une barge fluviale – première mondiale –) ont été déployés quotidiennement et adaptés à l'activité de chaque site.

#prix #neutronique #communication

Une pluie de prix Sfen pour le CEA

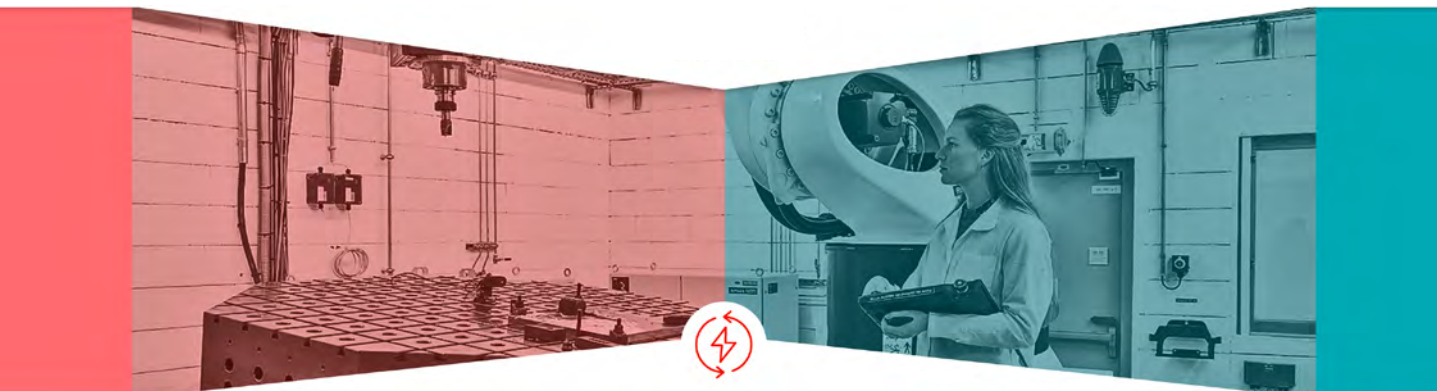
Quoi de mieux pour fêter ses 30 ans que de gagner un prix ? Le code Tripoli-4, présenté pour la première fois aux spécialistes du domaine en 1994, a gagné le grand prix Sfen 2024.

Développé par le CEA dans le cadre de l'institut tripartite I3P (CEA – EDF – Framatome), ce code permet de réaliser des simulations neutroniques de référence, couvrant un vaste panel d'applications pour les installations nucléaires : radioprotection et activation des matériaux, sûreté-criticité, physique des cœurs des réacteurs avec évolution isotopique du combustible, et instrumentation nucléaire. Outil de calcul scientifique généraliste, il peut servir à plusieurs filières : REP, REB, RNR, HTR, SMR, etc... et prend en compte toutes les échelles, du combustible à la cuve et aux structures du bâtiment du réacteur. Il est également utilisé pour les calculs de radioprotection. L'équipe CEA prépare une nouvelle génération du code, Tripoli-5, développée avec l'IRSN (devenu ASNR après fusion avec l'ASN) dans le cadre de l'accord quadripartite sûreté 4S (CEA-EDF-Framatome-IRSN) et conçue pour le calcul haute performance.

Signalons également le prix Sfen de l'enseignement et la formation qui a récompensé les travaux d'une équipe CEA en matière d'éducation par le jeu. Trois « *serious games* » ont ainsi été mis au point : *Nucléides*, un jeu de cartes pour comprendre la radioactivité ; *KM Changer*, un jeu de plateau sur les enjeux de la capitalisation du savoir (sujet d'importance dans le nucléaire où les projets s'étendent sur plusieurs années) ; et *InfluEnceS*, jeu de stratégie pour sensibiliser aux enjeux d'intelligence économique et stratégique. Le prix Bertrand Barré a quant à lui distingué le laboratoire Arc-Nucléart, spécialisé dans la conservation du patrimoine culturel. Les technologies nucléaires, et plus particulièrement celles du rayonnement gamma, sont des techniques non destructives pour traiter des vestiges archéologiques.



© A. De Santis / CEA



Innover aujourd'hui et demain

Le CEA développe des technologies et des solutions concrètes pour répondre aux défis majeurs de la société : transitions énergétique et numérique, santé du futur, et Défense.

La main robotisée Tracebot. © R. Poulverel / CEA



Travail sur l'installation DIADEM. © A. Aubert / CEA



Réalisation de formules sanguines. © L. Godart / CEA



Agir chaque jour pour tous

Qu'il s'agisse de mieux comprendre la croissance des plantes, de créer des IA moins gourmandes en énergie, ou de développer de nouveaux médicaments face à l'antibiorésistance, les solutions innovantes élaborées et perfectionnées par le CEA irriguent le quotidien. C'est même ici qu'a été mis au point le test de dépistage rapide du prion responsable de la maladie de Creutzfeldt-Jakob, la « maladie de la vache folle ».

Nos équipes multidisciplinaires ont pleinement conscience de leurs responsabilités et peuvent compter sur des équipements de pointe et des infrastructures de recherche uniques. En alliant excellence scientifique et responsabilité, le CEA participe à un avenir mieux maîtrisé et plus sûr pour tous, où l'innovation est le moteur d'un progrès partagé et durable.

Les faits marquants c'est par ici →

#nucléaire #A&D #innovation

Scruter l'intérieur des colis de déchets nucléaires

La tomographie est une forme d'imagerie 3D permettant d'analyser l'intérieur d'un objet depuis l'extérieur de façon non-destructive ; elle est utilisée par exemple dans l'étude des colis de déchets radioactifs. Mais ces opérations nécessitent un déplacement des colis vers les installations de tomographie, processus long et compliqué. Pour y remédier, le CEA a mis au point Tomis, un prototype complet de radiographie et tomographie haute énergie, transportable sur site. C'est alors l'appareil qui vient au colis, sur son lieu d'entreposage, et non l'inverse. En 2024, Tomis a fait l'objet d'une qualification globale sur des colis réels sur le site de Cadarache. Ces examens ont permis de démontrer sa capacité à réaliser des imageries de haute précision à des cadences de mesure compatibles avec les enjeux industriels. En 2025, le fonctionnement de Tomis à puissance nominale sera validé sur des colis plus fortement atténuants, préalablement à son industrialisation.



465 000 tonnes

C'est la quantité de méthane relâchée par les brèches survenues dans les gazoducs Nord Stream en 2022, selon une étude internationale à laquelle ont participé deux équipes de recherche du CEA.

Publiés dans la revue *Nature*, ces résultats sont issus d'approches complémentaires : d'une part l'utilisation du logiciel Cathare, initialement développé pour la sûreté nucléaire pour modéliser les fuites ; d'autre part l'analyse des données du réseau européen Icos pour suivre le panache atmosphérique. Ces travaux, menés en collaboration avec d'autres équipes utilisant des données aériennes, sous-marines et satellitaires, ont permis d'obtenir une estimation robuste de ces fuites sans précédent. Il s'agirait de la plus importante émission de méthane pour un seul évènement transitoire, et l'équivalent des émissions de la circulation annuelle de 8 millions de véhicules.

© CEA / E. Journot - J. Depy



#défense #simulation #dissuasion

Le programme Simulation : pilier de la dissuasion nucléaire de demain

Depuis 1996, le programme Simulation permet de préparer le renouvellement des composantes de la dissuasion française en garantissant, sans nouvel essai nucléaire, la sûreté et la fiabilité des têtes nucléaires. Il repose notamment sur les installations expérimentales Épure à Valduc et Laser Mégajoule (LMJ) au CESTA, deux centres CEA. Au LMJ, les campagnes expérimentales se sont déroulées avec 10 chaînes laser opérationnelles en 2024, puis 15 depuis début 2025. La maîtrise des

séquences de tir, y compris avec 15 chaînes laser, permet d'atteindre un rythme proche d'une expérience par jour. À fin 2024, 20 chaînes laser sur 22 étaient montées. À Épure, deux expériences avec deux machines radiographiques ont été réalisées depuis fin 2023. La mise en service de la 3^e machine radiographique, sous responsabilité britannique, est intervenue le 20 novembre 2024 avec la production des premiers photons de rayonnement X, dotant ainsi Épure de sa pleine capacité expérimentale.

#nucléaire #A&D #innovation

Des avancées pour le démantèlement

Pour démanteler les cuves des anciens réacteurs nucléaires, encore faut-il pouvoir les découper en toute sécurité. Le projet LD-SAFE, financé dans le cadre du programme européen H2020, est venu prouver la maturité de la découpe au laser dans ce cadre. Réunissant six partenaires (ONET Technologies, CEA, IRSN, Westinghouse, EQUANS et VYSUS Group), il l'a comparée aux méthodes habituelles, en étudiant les principaux risques (énergie laser résiduelle, émissions secondaires et production de dihydrogène sous eau) lors de campagnes d'essais en laboratoire et sur des démonstrateurs. L'approche intégrée du projet a ainsi permis d'améliorer l'une des tâches les plus difficiles du démantèlement des réacteurs de type REP et REB : la découpe des internes des cuves. Les résultats ont alimenté une évaluation de sécurité générique, conforme aux normes de l'AIEA, et positionnent la découpe laser comme une technique éprouvée, sûre et qualifiée.

À Saclay, c'est le désentreposage des étuis de combustibles de l'installation nucléaire de base 72 qui s'est achevé, avec six mois d'avance sur le calendrier prévisionnel ! Mise en service en 1971, l'INB 72 assure le traitement, le conditionnement et l'entreposage des déchets solides de haute, moyenne et faible activité des installations du centre CEA de Saclay. Depuis juin 2021, 15 étuis de combustibles irradiés, jusque-là stockés en piscine, étaient en cours de transfert vers le centre de Cadarache pour une nouvelle prise en charge. Entreposés sous eau depuis 40 ans, ces étuis ont fait l'objet d'analyses, qui ont conclu au maintien de l'intégrité de la gaine. Ouverte en 2002 avec les premières études de faisabilité, la page du désentreposage des combustibles de la piscine de l'INB 72 peut désormais se tourner, grâce à l'implication collective de tous les acteurs engagés.

© A. Aubert / CEA

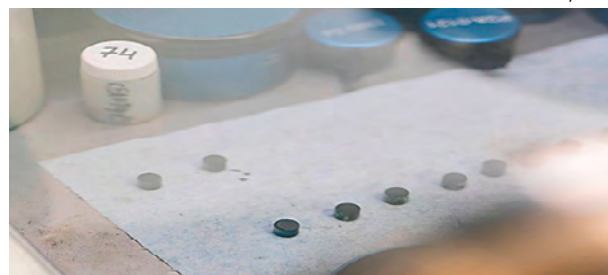


#nucléaire #sûreté #sécurité

Bon anniversaire !

L'installation Cabri, sur le centre CEA de Cadarache, a fêté ses 60 ans en 2024. Réacteur de recherche, Cabri permet de tester des situations dites « d'excursion de puissance ». Sous le pilotage de l'IRSN et sous l'égide de l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'OCDE, le programme CIP étudie le comportement des crayons de combustibles nucléaires et de leurs gaines lors d'un accident de « réactivité », c'est-à-dire quand la réaction nucléaire s'emballe, mais dans des conditions parfaitement contrôlées. Installation unique, Cabri participe ainsi à l'amélioration de la sûreté des réacteurs.

© Y. Audic / CEA

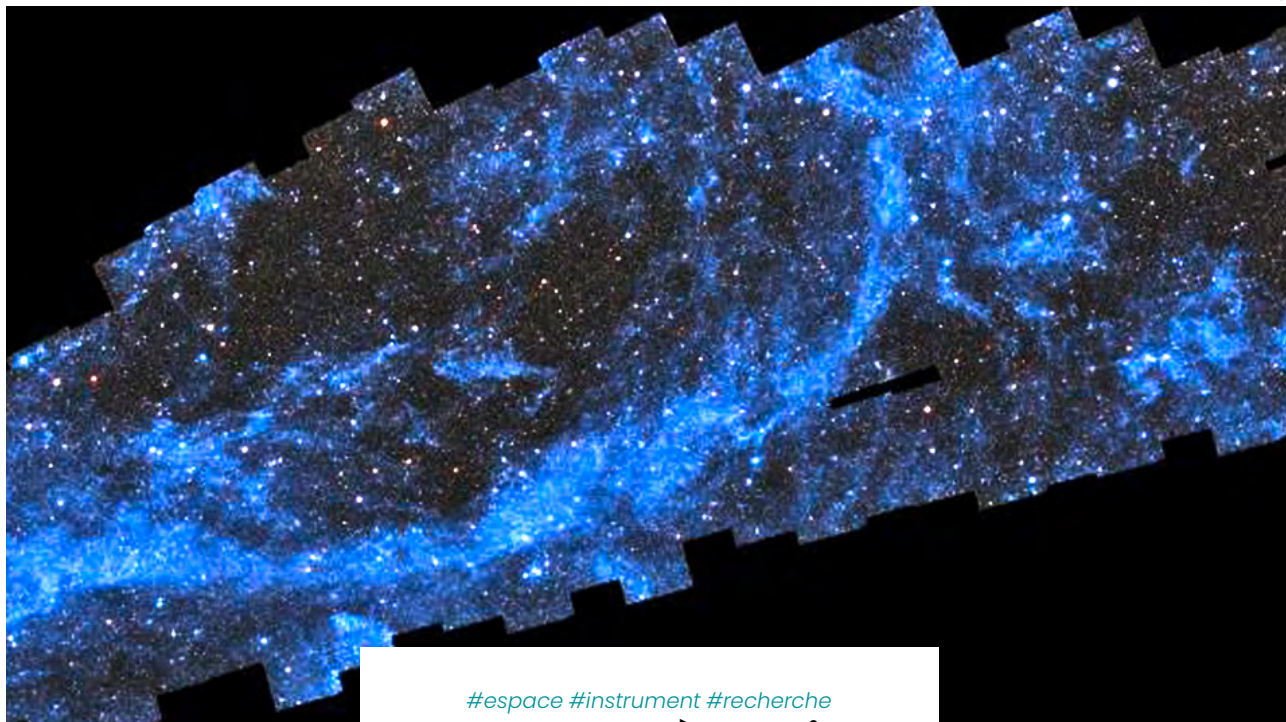


#nucléaire #combustible #recyclage

Pumas, digne successeur de Purex

Depuis la fin des années 1960, le procédé d'extraction Purex est utilisé pour la séparation et la purification de l'uranium et du plutonium issus de combustibles usés. À l'avenir, dans la future usine de retraitement des combustibles nucléaires attendue au-delà de 2040 à La Hague, différents types de combustibles, dont du MOX, devront être traités avec des flux beaucoup plus importants et des quantités de plutonium plus élevées. Dans cette perspective, les équipes du CEA travaillent sur un nouveau procédé de séparation baptisé Pumas. Ses avantages ? Simplifier les étapes de séparation, tout en présentant un plus faible impact environnemental, une plus grande efficacité et flexibilité de pilotage, et un moindre coût. Menées en 2024, les évaluations par les pairs de la démarche de qualification du procédé ont confirmé la robustesse de l'approche.

© ESA/Euclid/Euclid Consortium/NASA, CEA Paris-Saclay



#espace #instrument #recherche

Double succès spatial pour Svom et Euclid

Parmi les phénomènes les plus énergétiques de l'Univers, les sursauts gamma sont associés à des explosions d'étoiles massives ou à la fusion d'objets compacts comme les étoiles à neutrons ou aux trous noirs. Ils libèrent une quantité colossale d'énergie pendant une durée de quelques fractions à plusieurs secondes. Afin de mieux les détecter, et donc les étudier, la mission franco-chinoise Svom s'est élancée avec succès en juin 2024 depuis la base de Xichang en Chine. Le satellite, en

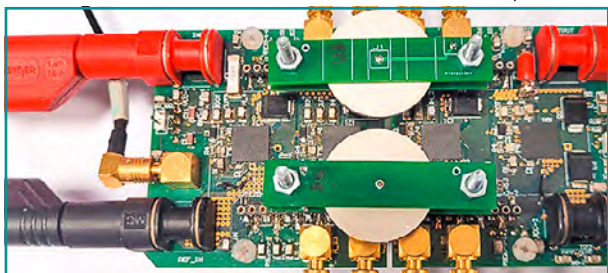
orbite basse, emporte 4 instruments dont deux conçus et réalisés par le CEA, qui coordonne aussi l'exploitation des données scientifiques. L'année a également été marquée par la publication de 15 études scientifiques issues des données de la mission Euclid. Le CEA est impliqué au plus haut niveau dans le consortium d'Euclid (coordination du management, responsabilité système, responsabilité scientifique du segment sol), et dans l'exploitation des deux instruments embarqués (VIS et NISP).

#innovation #chimie #industrie

Une meilleure deutération

La deutération désigne le remplacement d'un ou plusieurs atomes d'hydrogène par son isotope, le deutérium. C'est une stratégie prometteuse pour modifier certains médicaments, car le deutérium, plus stable, induit une métabolisation plus lente de la molécule active. La deutération est aussi une piste pour perfectionner la technologie oled, car elle améliore la durée de vie des matériaux en les rendant plus résistants. Reste que le processus n'est pas si simple ! Dans le cadre d'un projet européen, les chercheurs du CEA ont présenté une approche innovante par chimie en flux continu pour optimiser les méthodes d'échange isotopique hydrogène – deutérium, et donc offrir un procédé de deutération plus efficace, sélectif, écologique et industrialisable. Ils ont obtenu des composés deutérés après des temps de réaction courts (de 15 minutes à 4 heures) et sans aucune étape de purification.

© G. Despesse / CEA



#énergie #microélectronique #numérique

Une nouvelle génération de convertisseurs d'énergie

Le CEA a franchi une étape majeure dans la miniaturisation des convertisseurs d'énergie électrique en développant une nouvelle technologie de conversion DC-DC basée sur des résonateurs piézoélectriques. Cette innovation élimine le besoin de transformateurs traditionnels tout en assurant l'isolation électrique, grâce à une architecture innovante. Résultat : des convertisseurs plus compacts, plus efficaces (jusqu'à 96,2 % de rendement) et adaptés à une large gamme d'appareils du quotidien, comme les téléviseurs, smartphones, tablettes ou outils électriques. Cette avancée ouvre la voie à des alimentations plus légères et économes en énergie pour l'électronique grand public.



C'est la place occupée en novembre 2024 par EXAI-HE, seconde partition de la machine EXAI, au classement mondial Top500.

Celui-ci permet d'évaluer la performance des supercalculateurs en nombre d'opérations réalisées par seconde (flops). EXAI-HE, mise en service le 29 mars 2024, devient ainsi, avec plus de 100 pétaflops, la machine la plus puissante du CEA, complétant EXAI-HF, la première partition mise en service fin 2021. EXAI-HE est un virage : c'est en effet la première machine basée sur des technologies accélérées reposant sur une hybridation de processeurs classiques CPU avec des GPU. Codéveloppée avec Eviden, EXAI-HE contribue à répondre aux besoins de simulation des programmes nucléaires de défense pilotés par la Direction des applications militaires, avec une consommation énergétique maîtrisée environ cinq fois plus faible qu'EXAI-HF.

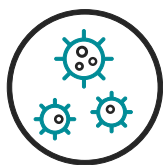
© Marine nationale



#défense #propulsion #sous-marin

Le programme Barracuda dans un sillage de succès

Le 4 avril 2024, le *Duguay-Trouin*, deuxième sous-marin nucléaire d'attaque (SNA) du programme Barracuda, a été admis au service actif, officialisant ainsi son entrée au service des forces sous-marines françaises. Le 16 novembre 2024, la Direction générale de l'armement a annoncé la réception du *Tourville*, troisième navire du programme, ainsi que son transfert à la Marine nationale à Brest. Celui-ci est intervenu après quatre mois d'essais en mer. Le 27 mai 2025, le SNA *De Grasse* est sorti de la nef de construction pour être transféré vers le dispositif de mise à l'eau à Cherbourg, dans l'établissement de Naval Group. La chaufferie nucléaire de propulsion navale de ces navires a été développée et réalisée sous la maîtrise d'ouvrage de la direction des applications militaires du CEA, qui s'est appuyée sur les deux industriels principaux, TechnicAtome, concepteur des chaufferies, et Naval Group, fabricant des capacités principales.



7759

C'est le nombre de défensomes qu'une équipe pluridisciplinaire, impliquant des chercheurs du CEA, a passé à la loupe pendant deux ans.

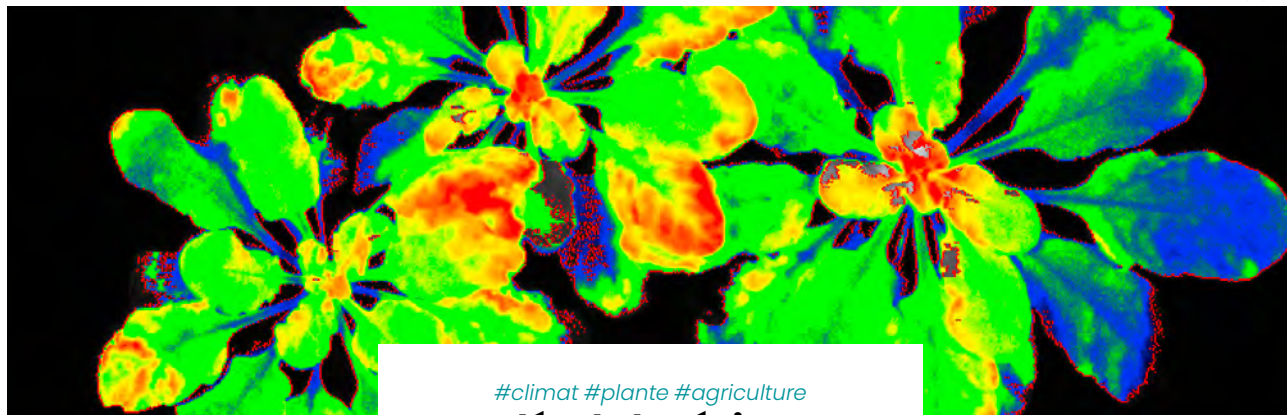
Les défensomes sont les mécanismes de défense que les bactéries ont mis au point au cours de leurs milliards d'années d'évolution. Issus de plusieurs milieux (sols, océans, intestins etc.) et de plusieurs pays, ces défensomes sont spécifiques à l'environnement de chaque bactérie. Ces analyses métagénomiques, d'une ampleur inédite, ont permis de mieux connaître l'arsenal de défense des bactéries et donc de mieux cerner des thérapies contre elles. De quoi envisager de nouvelles solutions face à l'antibiorésistance !

#défense #IA #numérique

L'IA pour le renseignement

Un LLM (« *Large Language Model* ») est un modèle d'apprentissage automatique capable de comprendre et générer des textes. Ces LLM se retrouvent derrière la plupart des IA génératives et sont en général construits à partir de gigantesques corpus de données. Mais dans certains secteurs, comme la Défense, les données d'apprentissage sont restreintes. D'où l'idée du challenge « EvalLLM » mené par la direction générale de l'armement : évaluer les IA génératives dans le cadre de l'extraction d'informations spécifiques. Le défi à relever ? Créer une IA performante avec peu de ressources pour son apprentissage. Six équipes, issues à la fois d'entreprises privées et d'organismes de recherche, ont participé et la victoire est revenue au CEA ! Notre approche, basée sur un SLM (« *Small Language Model* ») affiné sur les données réelles et élargi avec des données synthétiques produites par augmentation, a permis de l'emporter.

© CEA



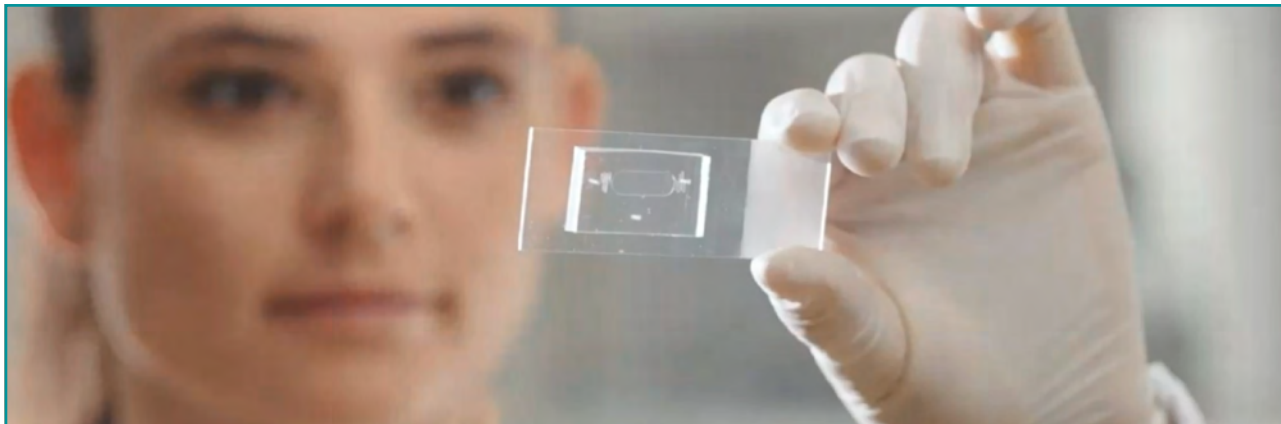
#climat #plante #agriculture

Les clés de la résistance des plantes

Des chercheurs d'une unité mixte réunissant le CEA, le CNRS et l'université d'Aix-Marseille ont mis en évidence un mécanisme de régulation de la photosynthèse face aux stress environnementaux en capturant la fluorescence émise par la chlorophylle dans les plantes lorsque celles-ci sont exposées à un flash de lumière artificielle. Ces travaux mettent en évidence une synergie entre un système

hérité des eucaryotes et un autre système hérité des bactéries, au sein même des végétaux. Cette synergie évolutive leur permet de réguler leur croissance en fonction de l'environnement : en cas de stress hydrique par exemple, la plante peut équilibrer son activité photosynthétique réduite et sa croissance. Une piste prometteuse pour le développement d'une agriculture plus résiliente.

© 909 Productions / CEA

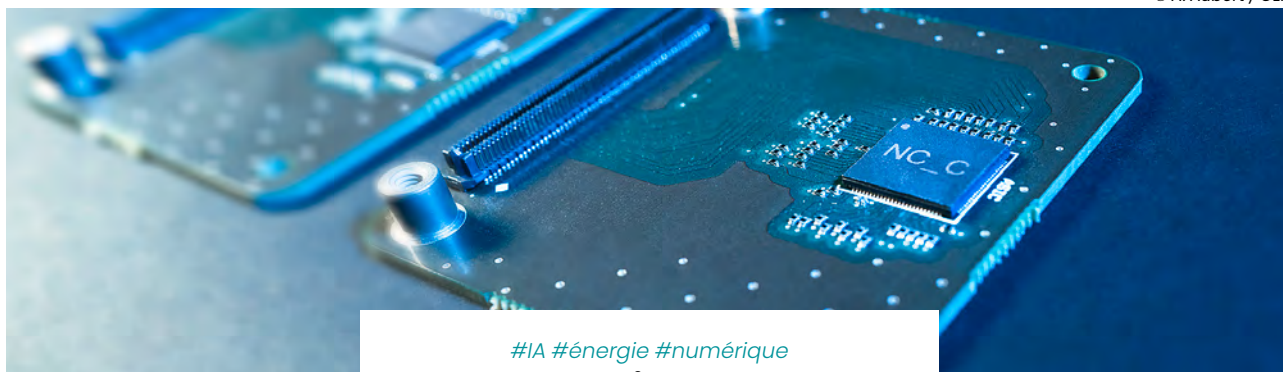


#santé #antibiorésistance #IA

Décrypter la résistance antibiotique

Utilisé en médecine vétérinaire, la colistine est un antibiotique également employé en dernier recours chez l'humain pour traiter des infections sévères causées par des bactéries résistantes. Toutefois, là encore, la résistance gagne du terrain. Des chercheurs du CEA et de l'hôpital Kremlin-Bicêtre ont donc mis au point des tests pour détecter la présence de souches bactériennes résistantes à cet antibiotique dans les fluides biologiques et limiter leur propagation dans les hôpitaux ou l'environnement. La même collaboration a franchi une nouvelle étape avec un dispositif microfluidique qui piège individuellement des bactéries dans des nano-gouttelettes et observe leur croissance. Ce dernier permet la culture et l'analyse haut débit d'échantillons bactériens complexes, afin de déterminer la résistance, ou non, à la colistine en à peine 2 heures ! À titre de comparaison, il faut compter 16 à 24 heures pour un antibiogramme classique.

© A. Aubert / CEA



#IA #énergie #numérique

NeuroCorgi, pour une IA moins gourmande

Afin de répondre aux défis de l'IA embarquée, le CEA a développé la puce NeuroCorgi, basée sur la technologie FD-SOI en 22 nm, avec une architecture de calcul « proche mémoire ». L'objectif ? Réduire la distance parcourue par les données, entre la partie stockage et la partie calcul, et ainsi gagner en temps et en énergie. Son architecture comprend un modèle de réseau de neurones optimisé pour réduire d'un facteur 10 à 1 000 la consommation d'énergie liée à la lecture des

données dans la mémoire. Les premiers tests sur cinq applications représentatives de tâches typiques en vision par ordinateur (classification, reconnaissance d'objets, etc.) ont démontré une véritable rupture : NeuroCorgi consomme 9 fois moins que la meilleure puce actuelle (en 4 nm) et 1 000 fois moins que le circuit Jetson Nano de NVidia ! Une différence d'impact significative pour l'IA et un succès *made in CEA*, fidèle à ses missions liées aux transitions énergétique et numérique.



Imaginer après-demain

Premier organisme mondial de recherche dans le top 100 des innovateurs Clarivate, le CEA contribue à faire émerger des innovations de rupture et à l'approfondissement de nos connaissances pour un avenir durable et désirable.

Réacteur photochimique pour la synthèse de molécules. © P. Dumas/CEA



Capteurs de température sur le condenseur de la boucle Everest. © A. Aubert/CEA



Epitaxie par jet moléculaire. © A. Aubert/CEA



Préparer l'avenir en pleine connaissance

Et si les nouvelles technologies de l'énergie pouvaient se réaliser sans terre rare ? Et si la puissance des futurs ordinateurs quantiques s'exportait dans nos smartphones ? Du calcul exascale aux organoïdes sur puces en passant par la modélisation du climat dans les années 2050, nos équipes explorent l'avenir avec passion et curiosité.

Qu'elles contribuent à enrichir notre compréhension de l'Univers ou à ouvrir de nouveaux champs d'opportunités pour l'industrie, les avancées réalisées au CEA permettent à la France et à l'Europe de se positionner en leaders scientifiques et technologiques mondiaux.

Car c'est toujours cette double approche, comprendre pour innover, qui nourrit nos projets et inspire nos découvertes.

Les faits marquants c'est par ici →

© ESA

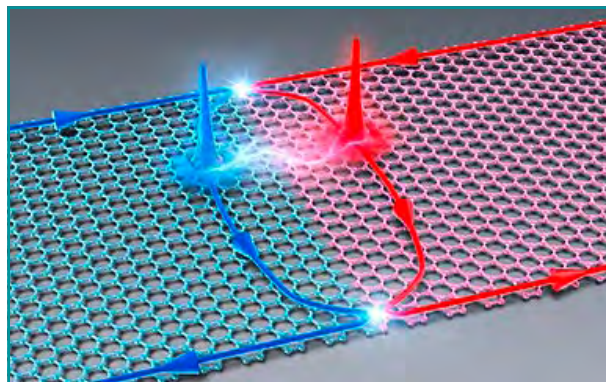


#espace #instrumentation #recherche

Analyser le champ magnétique terrestre depuis l'espace

La Terre est entourée d'un champ magnétique, véritable bouclier qui nous protège contre les assauts des tempêtes solaires. L'interaction entre ce champ et les vents solaires, qui crée les aurores boréales, a aussi des conséquences sur tous les satellites en orbite et donc nos télécommunications et la sphère numérique. Pour mieux connaître ce champ magnétique et ses différents effets, l'Agence spatiale européenne va déployer la mission NanoMagSat, avec une grappe de trois petits satellites en orbite basse, des « Cubesat » de 25 kg à peine. Le CEA est responsable des magnétomètres embarqués, qui seront accompagnés de caméras stellaires et d'un banc optique au sein de la charge utile, laquelle est entièrement gérée par le CEA. Décollage prévu en 2027 !

© Iramis/CEA



#quantique #électronique #particules

Les qubits prennent leur envol

Une collaboration de chercheurs, incluant le CEA, a franchi une étape clé pour les futurs ordinateurs quantiques, en contrôlant pour la première fois une superposition quantique de qubits (bits quantiques) volants électroniques. Ces qubits volants, transportés par un courant électronique, présentent l'avantage de pouvoir être générés à la demande et manipulés en cours de propagation, ouvrant ainsi la voie à une connectivité accrue par rapport aux architectures de qubits fixes, ancrés dans des substrats solides. Alors que les qubits volants photoniques sont déjà bien maîtrisés, la mise en œuvre de qubits volants électroniques, plus compatibles avec l'électronique à l'état solide, constituait jusqu'à présent un défi technologique majeur à relever. C'est désormais chose faite ! Cette démonstration d'un contrôle parfait d'un qubit électronique volant est une avancée déterminante pour le développement de dispositifs quantiques à l'état solide capables d'assurer un transfert d'information quantique.

#numérique #HPC #simulation

Démonstration réussie pour l'exascale

Le lien entre la mécanique des fluides et le calcul exascale ? Le projet CExA ! Celui-ci a pour enjeu de former les développeurs du CEA et de diffuser la connaissance autour du calcul haute performance. Dans ce cadre, une démonstration applicative a eu lieu avec Trust, plateforme de mécanique des fluides. Initialement développée pour être exécutée sur une machine CPU, cette plateforme est progressivement portée sur les nouvelles architectures GPU. Les premières simulations montrent une amélioration du temps de restitution.

© A. Aubert/CEA



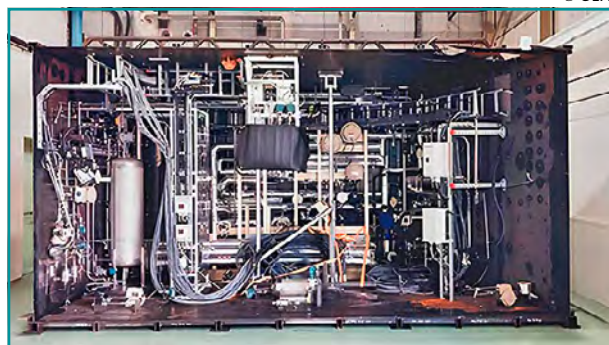
#quantique #microélectronique #recherche

Faciliter la lecture des qubits sur silicium

En collaboration avec Quobly, le CEA a développé une solution pour la lecture simultanée des bits quantiques (qubits). Par rapport aux méthodes actuellement utilisées, cette innovation réduit d'un facteur dix la consommation électrique en lecture et divise l'encombrement par deux. Ce nouveau système est basé sur la technologie

FD-SOI, développée par le CEA, et s'inscrit dans la logique des qubits sur silicium, afin de faciliter le développement du quantique dans l'écosystème industriel de la microélectronique. Il ouvre la voie à la lecture de milliers de qubits de silicium avec un nombre limité de fils et sans avoir recours à des inducteurs volumineux.

© CEA



#nucleaire #innovation #plateforme

Intégration d'une boucle thermohydraulique pour le RJH

Dans le cadre du développement des dispositifs expérimentaux pour le réacteur Jules Horowitz (RJH), en construction à Cadarache, une boucle d'essai thermohydraulique a été conçue par l'IFE (Institute for Energy Technology, en Norvège) pour caractériser le fonctionnement de composants critiques et « dérisquer » leur conception. Après une première campagne d'essais en Norvège en 2022, cette boucle a été rapatriée sur le centre CEA de Cadarache en mars 2024 et installée dans le hall Totem. L'intégration des équipements, représentant plusieurs tonnes de matériel, a mobilisé les équipes du projet RJH et du CEA. Cette boucle expérimentale permet de réaliser des essais thermo-hydrauliques dans des conditions proches des réacteurs de type REP et REB. Après une phase de remise en service prévue jusqu'en 2025, elle sera pleinement opérationnelle en 2026.

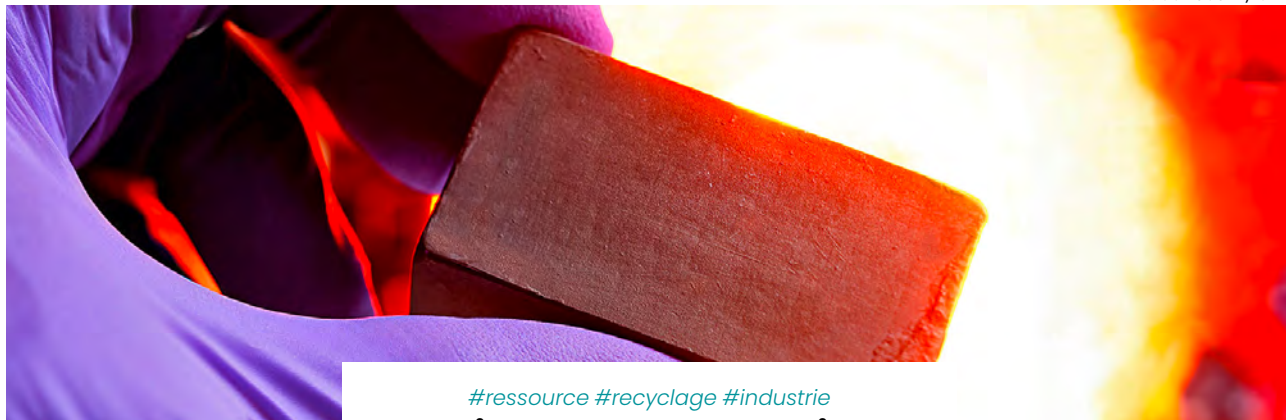
#défense #collaboratif #numérique

Les dernières avancées du projet PLM Armes

La Direction des applications militaires (DAM) du CEA a lancé en 2023 le « PLM Armes », projet de transformation numérique de ses programmes Armes, qui vise à déployer jusqu'à 2030 de nouvelles solutions logicielles associées à des méthodes de travail collaboratives. L'objectif ? Améliorer la continuité numérique entre les activités de conception et de fabrication des têtes nucléaires, au meilleur niveau des standards de l'industrie. Le projet est structuré en six chantiers, caractérisés par trois niveaux de montée en maturité : prospective (expression de besoins et identification de solutions), démonstrateur et exécution (développement des solutions). Les travaux en cours visent à mettre en exploitation, début 2026, une première version de plateforme unique pour l'ensemble des bureaux d'études des centres de la DAM, avec en particulier une version actualisée du logiciel de conception assistée par ordinateur. Les démonstrateurs effectués par les chantiers « Ingénierie Système » et « Industrialisation » ont permis de confirmer le choix d'outils spécifiques pour cette plateforme collaborative. Les autres chantiers progressent pour couvrir l'ensemble des activités Armes.

PLM : Product Lifecycle Management

© D. Guillaudin / CEA



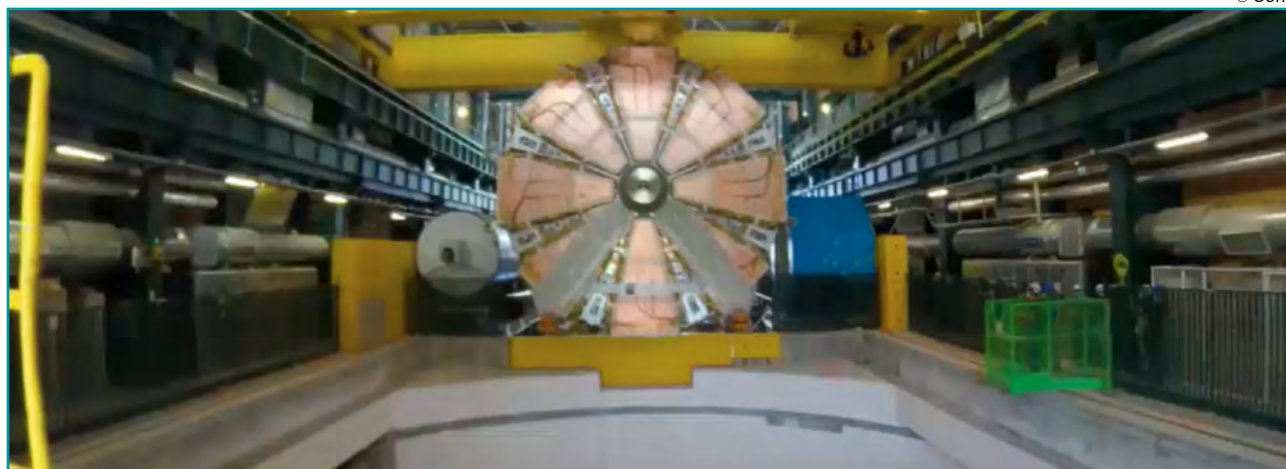
#ressource #recyclage #industrie

Des aimants pour les voitures et les éoliennes

Avec le soutien du plan France Relance et aux côtés d'Orano, Valeo, Paprec et Daimantel France, le CEA développe un programme innovant de conception et de recyclage d'aimants permanents. Ce type d'aimants est crucial pour les voitures électriques et l'éolien, car il permet des moteurs électriques plus compacts, légers et efficaces. Mais ces aimants utilisent plus de 30 % de terres rares et de matériaux critiques, lesquels proviennent essentiellement d'Asie.

Pour regagner en souveraineté et favoriser l'économie circulaire des ressources, le projet Magnolia vise à développer la fabrication en France et à préparer une filière de collecte, de démantèlement et de valorisation des moteurs électriques qui contiennent ces aimants. Le tout à un prix compétitif et stable ! Une ligne pilote des procédés de fabrication incorporant des matières premières recyclées est en cours de déploiement sur le centre CEA de Grenoble.

© Cern



#physique #instrument #cooperation

Une cure de jouvence pour les grandes expériences du LHC

Le grand collisionneur de hadrons (« *Large Hadron Collider* » ou LHC) est le plus grand accélérateur de particules au monde. Il permet de sonder les propriétés du boson de Higgs et de tester le modèle standard de la physique des particules. Les grandes expériences du LHC (Atlas, CMS, Alice) connaissent des mises à niveau de leurs détecteurs, dont le deuxième volet est en cours de mise en œuvre pour les prises de données dites « à haute luminosité » à partir de 2030. Le CEA contribue à la conception-réalisation de nouveaux systèmes de détection et de lecture des données des expériences Atlas et CMS et confirme ainsi son rôle comme partenaire de premier plan pour ces recherches de pointe.

© G. Martel / CEA

© Cadam / CEA

#énergie #hydrogène #industrie

L'hydrogène, de la demande industrielle à la R&D fondamentale

Le CEA a dévoilé au printemps 2024 l'étude Sisyphé, consacrée à la dynamique de la demande européenne en hydrogène bas carbone et en molécules dérivées (e-fuels...) d'ici 2040. S'appuyant sur le témoignage de 70 industriels européens, l'étude a pointé un risque élevé de ne pas atteindre les objectifs en la matière, avec un recours limité à l'hydrogène bas carbone dans les secteurs de la chimie, de la pétrochimie et des transports. Elle a aussi mis en avant des leviers pour accélérer le développement de ce marché en Europe, notamment le besoin d'un réseau de stations d'avitaillement. Outre cette approche prospective pour le marché industriel, le CEA continue son implication dans le PEPR Hydrogène, qui a fêté ses trois ans. Nos équipes ont présenté des avancées sur les procédés haute température, les piles à combustible PEM pour la mobilité et des procédés basés sur la photocatalyse, laquelle cherche à produire de l'hydrogène à partir d'eau et de lumière solaire. Le CEA explore cette voie en testant les propriétés uniques de nano-diamants bien particuliers. Ces derniers rivalisent avec d'autres photocatalyseurs de référence en terme de rendement de production d'hydrogène. Une avancée prometteuse vers une énergie propre et durable !

#défense #dissuasion #nucléaire

Renouvellement et modernisation de l'outil industriel de recyclage du plutonium de la DAM

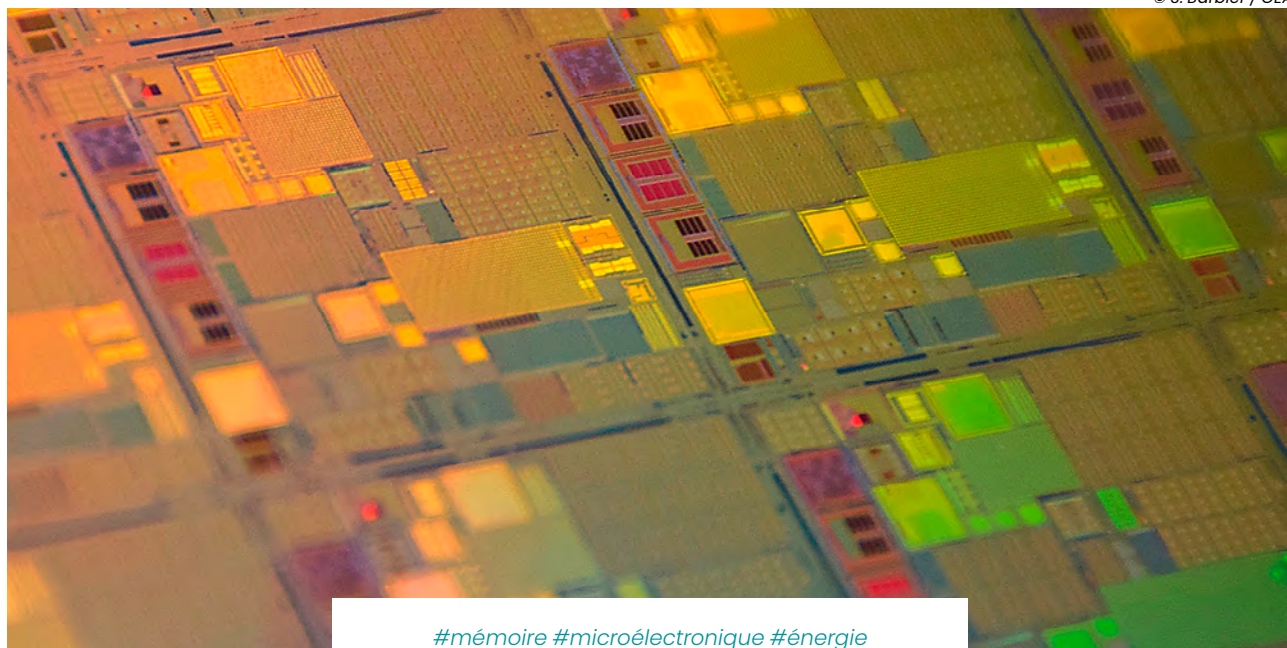
La Direction des applications militaires du CEA est responsable de l'approvisionnement en matières nucléaires pour les besoins de la dissuasion française. La disponibilité des matières fissiles pour les armes, depuis l'arrêt de leur production au milieu des années 1990, repose depuis sur le recyclage du stock existant. C'est dans ce cadre que la récente installation de recyclage du plutonium du centre CEA de Valduc, nécessaire à la fabrication de nouveaux sous-ensembles nucléaires, a été mise en service le 23 janvier 2024 en accueillant ses premiers effluents très actifs, issus des opérations de recyclage passées. L'automatisation des procédés de fabrication, des mouvements internes de la matière nucléaire et de l'entreposage en font une installation innovante, qui capitalise sur le retour d'expérience de près de 50 ans d'exploitation du bâtiment de recyclage actuel et préfigure les installations nucléaires de demain.

#santé #innovation #biologie

Une première vascularisation d'organoïdes *in vitro*

Les organoïdes, des structures cellulaires 3D cultivées en laboratoire à partir de cellules souches et qui imitent à petite échelle l'organisation et certaines fonctions d'un organe ou d'un tissu, sont potentiellement très utiles pour modéliser des pathologies, évaluer l'efficacité et la toxicité de candidats médicaments, voire guider le choix thérapeutique. Mais en absence de vascularisation, leurs maturation et croissance restent limitées. Un obstacle que viennent de lever des chercheurs du CEA grâce à un dispositif microfluidique unique en son genre qui piège des organoïdes, permet leur vascularisation et les perfuse avec des dynamiques, vitesses et débits similaires au flux sanguin ! Ils observent alors une maturation aussi efficace que dans le cas d'une vascularisation réalisée *in vivo* par xenogreffe chez des souris. Aux côtés du CNRS et de l'Inserm, le CEA copilote d'ailleurs le programme PEPR MED-OOC qui bénéficie du soutien de France 2030 pour développer des organoïdes sur puce afin, notamment, d'accélérer la découverte de médicaments.

© S. Barbier / CEA



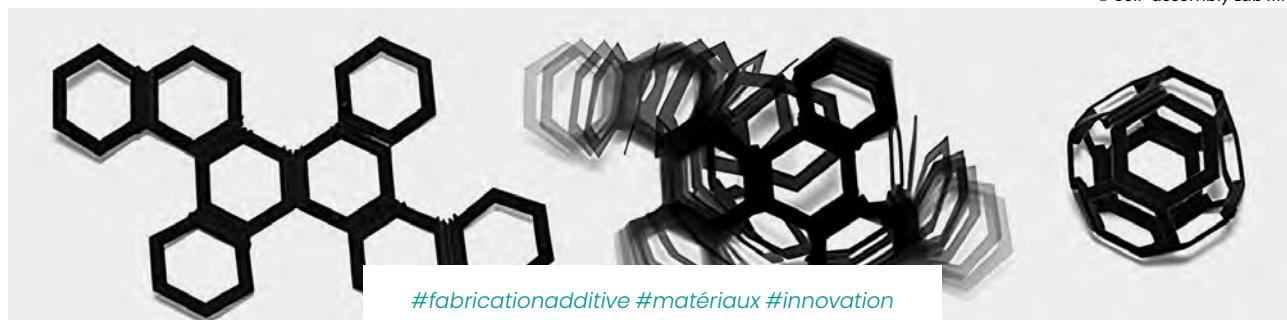
#mémoire #microélectronique #énergie

Des mémoires ferroélectriques plus petites et plus efficaces

Les ingénieurs-chercheurs du CEA ont réalisé une avancée majeure dans le domaine des mémoires ferroélectriques en démontrant, pour la première fois, une technologie de mémoire à base de hafnia-zirconia (HZO) intégrée dans des puces de 22 nanomètres. Cette innovation ouvre la voie à des mémoires plus rapides, économes en énergie et adaptées aux systèmes embarqués comme les objets connectés et les smartphones. Contrairement aux technologies actuelles qui

utilisent des matériaux non compatibles avec les procédés industriels, cette mémoire HZO est compatible avec la technologie CMOS et peut être miniaturisée à des échelles plus petites. Elle promet ainsi de révolutionner les applications nécessitant des solutions mémoire efficaces, tout en restant abordable et scalable pour les futurs appareils. Ce progrès marque une nouvelle étape vers des mémoires ferroélectriques plus performantes dans les technologies de pointe.

© Self-assembly Lab MIT



#fabricationadditive #matériaux #innovation

L'impression 3D prend la quatrième dimension

Alors que la fabrication additive 3D se développe dans l'industrie en faisant l'objet d'une R&D active, la révolution 4D (qui ajoute la dimension temps ou fonction spécifique) arrive ! Elle vise à concevoir et réaliser des objets évoluant en fonction des conditions (température, lumière, humidité, pression, champ électrique, magnétique, pH, etc.). Un peu comme une

fleur qui s'ouvre au soleil, ils changeraient de forme, de couleur ou autre. Les domaines d'applications sont immenses, des dispositifs médicaux (stents intelligents qui régulent leur ouverture en fonction de la pression sanguine) aux matériaux pour le bâtiment permettant de réguler le taux d'humidité de l'air (propriétés hygrométriques du bois).

© L. Allano / CEA



#nucléaire #coopération #compétitivité

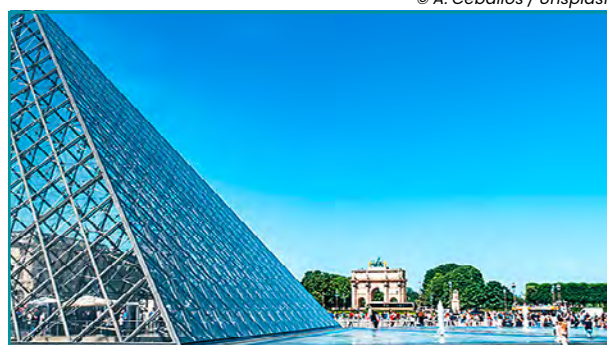
Un nouveau contrat de filière pour le nucléaire

« La filière nucléaire consacre 970 millions d'euros par an pour la R&D et l'innovation ; c'est un enjeu de leadership industriel, de souveraineté et de compétitivité. »

Philippe Stohr, directeur des énergies au CEA

Le nouveau contrat stratégique de la filière nucléaire a été signé en juin 2025 pour la période 2025-2028. Ce contrat stratégique ambitieux vient accélérer l'innovation, renforcer la souveraineté industrielle et faire du nucléaire un moteur de la transition énergétique. Inscrit dans un contexte de relance du nucléaire, il s'articule autour de quatre axes stratégiques et 17 projets transverses, anticipant les plans d'actions à plus long terme. Pour le CEA, qui est en soutien de l'ensemble des acteurs de la filière, les objectifs seront de renforcer la dynamique de recherche et d'innovation dans la filière, favoriser l'émergence des réacteurs innovants et le développement des usages non électrogènes du nucléaire.

© A. Ceballos / Unsplash



#climat #simulation #chaleur

Coup de chaud sur Paris

Atteindre les 50°C dans une zone très peuplée comme une capitale aurait des effets dévastateurs. Pour mieux les cerner, la Ville de Paris a sollicité des climatologues du CNRS, de l'université Versailles St-Quentin-en-Yvelines et du CEA. Ils ont analysé les conditions météorologiques conduisant aux épisodes de canicule, au moyen d'une méthode d'exploration de données, à partir d'un grand ensemble de simulations climatiques qui ont servi de support au 6^e rapport du GIEC (CMIP6). La probabilité d'un tel événement croît rapidement avec l'augmentation de la température moyenne de surface du globe. Deux phénomènes à grande échelle, El Niño et l'oscillation multidécennale de l'Atlantique Nord (AMO), participent à l'occurrence de ces événements caniculaires à travers l'élévation de la température de surface de la mer.



Soutenir la recherche et l'industrie

En étroite coopération avec les collectivités et les entreprises, le CEA mobilise ses compétences pour répondre aux besoins d'innovation et assurer à la France et à l'Europe un leadership scientifique, technologique et industriel, conformément à sa raison d'être

Sanjay Natarajan, vice-président Intel Foundry, aux Leti Days en 2024. © UtopikPhoto/CEA



À l'entrée des Leti Innovation Days. © UtopikPhoto/CEA



Le networking, l'incontournable des grands rendez-vous. © UtopikPhoto/CEA



Se mobiliser sur l'ensemble de la chaîne de valeurs

Depuis l'idée qui émerge sur le papier jusqu'au brevet qui la valorise et la start-up qui la commercialise, le CEA propose des solutions innovantes dans de nombreux secteurs. Qu'elles naissent au sein de l'organisme ou qu'il s'agisse de répondre à un besoin exprimé par un partenaire, les innovations sont affinées dans nos locaux, dans un esprit de coopération, pour rejoindre ensuite l'industrie et la société toute entière.

Riche de ses expertises dans des domaines de pointe et capable de faire le lien avec des entreprises de toute taille, le CEA investit la chaîne de valeur du plus fondamental jusqu'à l'applicatif, grâce à son modèle « lab-to-fab ».

Les faits marquants c'est par ici →



4 prix i-Lab pour le CEA

Le concours i-Lab, organisé par le MESR avec Bpifrance, récompense chaque année des projets de création d'entreprises développant des technologies innovantes.

TheraSonic, medtech issue du CEA, a remporté le Grand Prix 2024. Cette start-up vise à mettre au point un dispositif médical ultrasonore et non invasif qui ouvre temporairement la barrière hémato-encéphalique, facilitant ainsi l'administration ciblée de médicaments au cerveau pour traiter, dans un premier temps, les métastases cérébrales. Une étude clinique pilote est envisagée en 2027.

La start-up NG.Sense est également lauréate pour le développement de capteurs MEMS de haute performance. Utilisés dans la mobilité autonome, ces capteurs permettent aux objets (véhicules, robots industriels, drones) de se repérer, même sans GPS, quel que soit l'environnement. La start-up Nellow, elle aussi issue du CEA, a été distinguée pour une nouvelle génération de puces ultra-basse consommation d'énergie pour l'intelligence artificielle et le calcul.

Citons enfin le Grand Prix dans la catégorie « i-PhD », qui récompense les jeunes chercheurs porteurs de projets entrepreneuriaux, décerné à Alcasun, qui vise à fournir à l'industrie cosmétique des composés alcanes biosourcés et respectueux de l'environnement, grâce à une enzyme d'algue découverte et brevetée au CEA.

© L.Godart / CEA



#séisme #nucléaire #industrie

Tenir face aux séismes sans se décoiffer

Un chignon, cela peut être une affaire à s'arracher les cheveux. Mais dans un réacteur nucléaire, cela désigne une partie du générateur de vapeur, un appareil comprenant des milliers de tubes qui assurent l'échange thermique entre l'eau du circuit primaire et celle du circuit secondaire. Ces appareils doivent résister aux risques sismiques, car la moindre brèche entraînerait une fuite entre les deux circuits. Pour le compte de Framatome, qui fabrique ces chignons, le CEA a fait trembler une maquette de plus de 10 tonnes, représentant l'appareil avec des centaines de tubes remplis d'eau. Plus de 600 capteurs placés à l'intérieur ont enregistré les éventuels déformations et problèmes, au cours de 460 secousses réalisées sur la table vibrante de Tamaris, installation qui permet de simuler des séismes. Une campagne d'essais réussie, puisque la maquette n'a subi aucun dommage apparent et devrait être réutilisée lors d'autres tests à des niveaux plus élevés, courant 2025. La base de données ainsi constituée sera ensuite utilisée par Framatome. La plateforme Tamaris, quant à elle, va être étendue fin 2025 avec deux nouvelles zones d'essais : un mur de réaction, pour simuler l'oscillation, et une autre table vibrante. Baptisée NewTam et financée grâce au plan France Relance, cette extension accroîtra les possibilités expérimentales pour l'étude des effets sismiques sur les ouvrages de génie civil et les équipements d'installations industrielles, en particulier nucléaires.

#partenariat #Grenoble #chauffage

Un partenariat pour le réseau de chauffage de Grenoble

Le CEA et la Compagnie de chauffage, exploitante de l'un des plus grands réseaux de chaleur français pour le compte de la métropole Grenoble-Alpes, ont renouvelé leur partenariat pour une durée de 4 ans. Cela fait plus de dix ans que les deux acteurs de la transition énergétique allient leurs compétences et expertises dans le cadre d'un programme de R&D. L'objectif ? Développer des solutions technologiques pour améliorer le bilan carbone du territoire, l'efficacité énergétique et la compétitivité tarifaire des réseaux de chauffage urbain. Dans la perspective d'une décarbonation totale du réseau de chaleur grenoblois à échéance 2040, le nouveau programme prévoit la poursuite des actions relatives au pilotage du réseau, à la numérisation du service et à l'étude de solutions combinant la captation puis la valorisation du CO₂ émis.



#IA #souveraineté #industrie

Un commun numérique pour l'IA

L'IA ouvre bien des possibilités dans de nombreux secteurs, mais encore faut-il qu'elle soit sûre, de confiance, et réponde aux usages recherchés. Dans le cadre du projet DeepGreen, soutenu par le plan France 2030, le CEA pilote la mise en production de la plateforme Aidage, un commun numérique offrant des outils adaptés au déploiement de l'IA sur des matériels embarqués, pour l'automobile, l'aéronautique, la défense ou le médical par exemple. Grâce à cette plateforme, les modèles peuvent être optimisés pour réduire leur occupation mémoire et leur temps d'inférence, des facteurs cruciaux pour les applications en temps réel. Par ailleurs, Aidage génère du code source auditable, évitant l'utilisation de logiciels propriétaires et l'effet « boîte noire » inhérent au *deep learning*.



#numérique #consommation #Europe

Un passeport numérique pour les produits

Cirpass, vous connaissez ? Ce projet européen, piloté et mené à son terme par le CEA en 2024, a introduit le concept pionnier de « passeport numérique produit ». Ce passeport vise à faciliter l'accès à l'information sur tous les produits manufacturés circulant sur le marché européen, incluant leurs caractéristiques techniques, composition et matériaux, et cela tout au long de leur cycle de vie, afin d'en promouvoir la circularité. Un intense processus de consensus et une très large consultation des parties-prenantes ont permis d'aboutir à une spécification technique du système, en collaboration avec le comité inter-DG de la Commission Européenne. Le CEA coordonne désormais le deuxième projet qui prend la relève, avec 49 partenaires, et vise à déployer des démonstrateurs technologiques et d'usage.

© H. Peter / CEA



#recherche #innovation #coopération

Une recherche pleine d'Audace !

S'inspirer du vivant pour convertir du CO₂ en molécule utile à la chimie, mettre au point un système d'IA pour « déchiffrer » les plissements du cerveau, ou établir le mariage parfait entre science attoseconde et intrication quantique... Voici quelques-uns des défis portés par « Audace ! », le programme de recherche à risque du CEA inauguré le 6 mars 2025 à la Cité des Sciences et de l'Industrie, à Paris. Au même titre que le CNRS, l'Inserm, l'Inrae et Inria, le CEA s'est vu confier par l'État la coordination d'un programme dit « de recherche à risque », qui vient offrir un espace de ressourcement

scientifique et intellectuel, aux côtés des autres initiatives existantes, plus fléchées et disciplinaires. Il s'agit de donner carte blanche aux chercheurs pour explorer des idées nouvelles, théoriques, expérimentales ou instrumentales. Financé dans le cadre de France 2030 à hauteur de 40 millions d'euros, Audace ! mobilise le CEA et plus de 80 partenaires académiques autour de 10 projets structurants et 46 actions d'amorçage. L'objectif ? Faire émerger des nouveaux concepts ou lever des verrous technologiques, dans le cadre d'une recherche très exploratoire et hors des sentiers battus.



Trois programmes et équipements prioritaires de recherche (PEPR) exploratoires, copilotés avec le CNRS, ont été lancés par le CEA. Le PEPR Luma vise à exploiter les propriétés uniques de la lumière dans des applications variées en santé, environnement, énergie et matériaux, à travers notamment un réseau national de plateformes pour la dynamique ultrarapide. Le PEPR Spin porte sur des innovations en spintronique pour des solutions numériques plus frugales, agiles et durables. Le PEPR SupraFusion cherche

à développer à grande échelle les technologies de supraconducteurs à haute température, utiles notamment dans le cadre de la fusion nucléaire. Citons enfin le lancement du programme Cryonext, dans le cadre de la stratégie d'accélération sur le quantique, également financée dans le cadre de France 2030. Cette collaboration entre organismes académiques, start-up et entreprises, vise à sécuriser l'approvisionnement de systèmes cryogéniques avancés pour les technologies quantiques.

© CEA



#IA #imagerie #partenariat

Des partenariats pour l'IA et l'imagerie avec Thales

L'IA générative facilite bien des conceptions, mais pour certains secteurs sensibles, partager des informations avec des sites extra-européens n'est pas possible. Le CEA et Thales ont donc conclu un partenariat, au sein de cortAIx, l'accélérateur d'IA de Thales pour les systèmes critiques. L'objectif ? Développer des solutions d'IA souveraines, maîtrisées et de confiance, en combinant l'expertise de Thales en conception de systèmes critiques avec le savoir-faire du CEA en IA générative multimodale. En partenariat avec Thales toujours, le CEA mène aussi le projet Nemoxis pour développer des systèmes d'imagerie médicale 3D transportables auprès du patient et de haute qualité. Les équipes du CEA et Thales ont amélioré l'architecture initiale afin d'atteindre les performances cliniques nécessaires en termes de qualité d'image et de contraintes mécaniques et ergonomiques.

© CEA-CADAM



#numérique #supercalculateur #HPC

Le quantique et l'exascale font leur entrée au TGCC

Le Très grand centre de calcul du CEA (TGCC), situé à Bruyères-le-Châtel en Essonne, a accueilli fin mai 2024 Ruby, le premier calculateur quantique français fabriqué par la start-up Pasqal. Le TGCC a aussi été choisi pour héberger et opérer en 2025 le calculateur quantique photonique Lucy de la société Quandela. Couplées au supercalculateur Joliot-Curie, ces machines vont permettre à la communauté scientifique de travailler sur des cas d'usage hydrides, en exécutant leurs calculs sur du matériel réel. Mi-juin 2024, EuroHPC et Genci ont signé un accord pour héberger et opérer au TGCC, à l'horizon 2026, le 2^e calculateur exaflopique européen, Alice Recoque. Cette machine, qui remplacera à terme Joliot-Curie, permettra de multiplier par 50 la puissance de calcul du TGCC mise à disposition de la communauté scientifique.

© A. Aubert / CEA



#santé #transfert #numérique

Accord exclusif avec Onward Medical pour l'interface cerveau-machine Wimage

L'entreprise Onward Medical a obtenu les droits exclusifs pour intégrer l'interface cerveau machine (BCI) Wimage, développée par des chercheurs CEA. Cette interface dispose jusqu'à 7 ans de données de sécurité clinique sur des patients humains. Cet accord offre à Onward Medical l'opportunité d'être le premier sur le marché avec un système activé par BCI pour restaurer les mouvements guidés par la pensée après une paralysie.

#mobilité #batterie #industrie

Une collaboration avec Stellantis pour des batteries nouvelle génération

« La technologie des batteries est destinée à changer et nous nous engageons à être à l'avant-garde de cette transformation. (...) Nous sommes convaincus que cette collaboration avec le CEA permettra d'accélérer l'arrivée de technologies en rupture ».

Ned Curic, Chief Engineering and Technology Officer de Stellantis

Le CEA et Stellantis ont conclu un accord de collaboration sur cinq ans, dédié aux cellules de batterie nouvelle génération. Conçues pour la mobilité et les voitures électriques, ces batteries devront offrir une meilleure performance, une plus longue durée de vie, une empreinte carbone réduite et un coût compétitif. Ce projet met les 25 ans d'expertise du CEA dans le domaine des batteries lithium-ion au service de l'un des acteurs majeurs de l'industrie automobile. Il s'inscrit dans une dynamique de collaboration qui couvre également d'autres sujets, tels que les composants chimiques, la réduction des émissions de CO₂, la modélisation numérique des batteries, le développement de piles à combustible, l'analyse du cycle de vie et la connectivité.

© Dan Cristian Paduret / Unsplash



#santé #recherche #clinique

Un engagement en faveur de la santé

Fidèle à sa mission en faveur de la médecine du futur, le CEA a contribué à la création de deux instituts hospitalo-universitaires (IHU). Le premier, Prometheus, porte sur le sepsis, une réponse immunitaire exacerbée et désorganisée de l'organisme à une infection, pouvant conduire au décès. Financé par France 2030 à hauteur de 40 millions d'euros, ce programme fédère 60 équipes de recherche du CEA, des universités Paris-Saclay et Versailles, de l'AP-HP et de l'Inserm,

et des industriels de premier plan. Le second, l'institut Robert-Debré du cerveau de l'enfant, est le seul IHU en France dédié au développement cognitif et aux vulnérabilités de l'enfant. Un sujet majeur puisqu'aujourd'hui, en France, un enfant sur cinq est en difficulté scolaire et un enfant sur six souffre d'un trouble neurodéveloppemental. Cet IHU est porté par l'AP-HP, le CEA, l'Inserm, l'institut Pasteur et l'Université Paris-Cité et financé à hauteur de 20 millions d'euros sur dix ans par l'État.

© INSTN / CEA



Institut national des sciences et techniques du nucléaire du CEA (INSTN)

Soutenir, par l'enseignement et la formation, la relance du nucléaire et coopérer à l'international

Hausse des recrutements, montée en compétence des professionnels : la relance du nucléaire dope les besoins ! Pour assurer les étapes à venir et garantir l'exploitation et la maintenance du parc actuel, la filière mise sur une augmentation du nombre de diplômés et sur la formation continue de ses salariés. L'Institut national des sciences et techniques nucléaires (INSTN) du CEA, sous la tutelle conjointe des ministres de l'industrie, de l'énergie et de l'enseignement supérieur, répond à ces besoins en formant des étudiants et professionnels dans 25 des 84 métiers du nucléaire. École d'enseignement supérieur et organisme de formation continue dans les domaines de l'énergie nucléaire, des systèmes énergétiques bas carbone et des technologies pour la santé, l'INSTN propose des formations de l'opérateur jusqu'à l'ingénieur spécialisé, sur cinq sites en France (Cadarache, Cherbourg, Grenoble, Marcoule et Saclay). Sur les 3 000 nouveaux diplômés qui ont rejoint la filière en 2024, 600 y ont étudié.

Pour l'avenir, l'INSTN prévoit de doubler le nombre d'étudiants, affiner son offre de formation continue et développer encore les parcours de reconversion. Dans le domaine de la santé, l'INSTN a poursuivi en 2024 sa mission de spécialisation des médecins nucléaires, radiopharmaciens et physiciens médicaux. À l'international, l'INSTN participe à la mise en place de formations sur mesure et de solutions d'enseignement local. Il s'implique, en tant que collaborating centre de l'Agence internationale de l'énergie atomique, dans le développement de formations pour le diagnostic et la radiothérapie contre le cancer en Afrique francophone.



L'ÉTABLISSEMENT

Gouvernance et organisation

Pour mener à bien ses missions, le CEA s'appuie sur quatre directions « opérationnelles », dont les activités sont implantées sur 10 sites en France, et accompagnées par des directions fonctionnelles.

Organigramme 2024-2025



¹ Sites de Fontenay-aux-Roses

² Sites de Saclay

- Centres d'études civils
- Centres pour les applications militaires

Le CEA est un organisme public de recherche dont le rôle est d'éclairer la décision publique et de donner aux entreprises françaises et européennes ainsi qu'aux collectivités les moyens scientifiques et technologiques pour mieux maîtriser quatre mutations sociétales majeures : la transition énergétique, la transition numérique, la santé du futur, ainsi que la Défense et la sécurité globale.

Sa raison d'être est d'agir pour assurer à la France et à l'Europe un leadership scientifique, technologique et industriel, ainsi qu'un présent et un avenir mieux maîtrisés et plus sûrs pour tous.

À cette fin, **trois valeurs guident l'action du CEA et de ses équipes : curiosité, coopération et conscience des responsabilités.**

Regroupées pour certaines au sein d'un secrétariat général, les directions fonctionnelles couvrent l'ensemble des fonctions support de l'organisme : finances et programmes, ressources humaines et relations sociales, communication, juridique et contentieux, achats et partenariats, relations internationales, audit, risques et contrôle interne.

4 directions opérationnelles

La Direction des applications militaires (DAM)

La Direction des applications militaires du CEA est chargée de missions au service de la défense et de la sécurité de la France. Elle conçoit, fabrique et garantit la sûreté et la fiabilité des têtes nucléaires qui équipent les forces nucléaires océanique et aéroportée françaises. Elle pilote la conception et la réalisation des chaufferies nucléaires qui propulsent les bâtiments de la Marine nationale (sous-marins et porte-avions). Elle apporte aussi un appui technique aux autorités dans la lutte contre la prolifération nucléaire et le terrorisme. Enfin, elle met son expertise au service de la Défense pour évaluer et maîtriser les effets et la vulnérabilité des armements conventionnels.

La Direction des énergies (DES)

La Direction des énergies du CEA apporte aux pouvoirs publics et aux industriels les éléments d'expertise et d'innovation pour la mise en œuvre d'un système énergétique bas carbone. Avec une approche intégrée du système énergétique, la DES s'intéresse à tous les modes de production d'énergie bas carbone (énergie nucléaire, énergies renouvelables), à leurs interactions au sein du réseau (stockage, pilotage, conversion), et à la problématique des ressources dans une logique de cycle fermé des matières. Le tout prenant en compte les dimensions technico-économiques, sociétales et politiques. La DES est aussi chargée de mener à bien les missions d'assainissement-démantèlement (A&D) et de gestion des déchets pour les installations relevant de son périmètre. Ces missions couvrent également les opérations de service nucléaire et la R&D spécifique à l'A&D.

Le CEA administre, par ailleurs, **l'Institut national des sciences et techniques nucléaires (INSTN)**, organisme d'enseignement supérieur et de formation continue dans les domaines des énergies bas carbone et des technologies de la santé. Implanté sur cinq sites (Cadarache, Cherbourg, Grenoble, Marcoule et Saclay), l'INSTN délivre des enseignements et des formations à tous les niveaux de qualification, de l'opérateur à l'ingénieur et au chercheur. L'INSTN est également collaborating centre de l'AIEA (Agence internationale de l'énergie atomique) pour la période 2021-2025 et membre de la Conférence des grandes écoles.

[Voir les faits marquants de l'INSTN](#)

La Direction de la recherche technologique (DRT)

La Direction de la recherche technologique du CEA aborde les grands enjeux sociétaux et industriels du XXI^e siècle en développant et en diffusant des technologies, pour tous les secteurs industriels et tous les types d'entreprises. Pionnière de la microélectronique en France, elle travaille aujourd'hui à un numérique plus compétitif, sûr, éthique et écoresponsable, au bénéfice de l'ensemble de la société. Elle agit ainsi sur l'ensemble de la chaîne de valeur, depuis les matériaux jusqu'au logiciel, en passant par les composants et leur intégration, et ses travaux participent à la souveraineté industrielle de la France et de l'Europe.

La Direction de la recherche fondamentale (DRF)

La Direction de la Recherche Fondamentale du CEA mène des travaux de pointe dans les domaines des biotechnologies et de la santé, des sciences de la matière et de l'Univers, de la physique, du climat et des nanosciences. Elle constitue un pilier essentiel des missions du CEA en explorant des domaines à la frontière des connaissances et en contribuant activement aux grandes infrastructures scientifiques, en mettant son expertise instrumentale au service des avancées scientifiques et technologiques. Son ambition est de produire et diffuser des savoirs au meilleur niveau mondial, en collaborant étroitement avec des universités, instituts de recherche, en France et à l'international, ainsi qu'au sein de consortiums internationaux sur des thématiques comme l'espace, le climat ou la fusion nucléaire.

7 plateformes régionales de transfert de technologie (PRTT)

- Hauts-de-France (Lille)
- Grand Est (Metz)
- Région Sud (Cadarache, Aix-en-Provence et Nice)
- Occitanie Pyrénées-Méditerranée (Toulouse et Montpellier)
- Nouvelle-Aquitaine (Bordeaux)
- Pays de la Loire (Nantes)
- Bretagne (Quimper)



L'ÉTABLISSEMENT

Vie de l'établissement

En 2025, le CEA fête ses 80 ans ! Un anniversaire qui marque 80 années de sciences et d'innovation pour l'ensemble de la société, mais aussi 80 années d'engagement continu en faveur de l'égalité, de la diversité et de la qualité de vie au travail pour nos salariés. Qu'il s'agisse de l'emploi des personnes en situation de handicap, de faciliter le quotidien grâce à des outils numériques innovants, ou d'accompagner les managers, le CEA a mené plusieurs actions structurantes pour ses salariés.

© G.Martel/CEA



Égalité professionnelle : le CEA conforte son ambition

Début 2025, un accord national relatif à la promotion de l'égalité professionnelle entre les hommes et les femmes et la nécessaire articulation entre la vie professionnelle et la vie personnelle a été signé à l'unanimité des organisations syndicales représentatives. À travers celui-ci, le CEA conforte son ambition pour :

- favoriser la mixité dans les métiers ;
- garantir l'égalité de rémunération et d'évolution professionnelle ;
- favoriser et promouvoir la conciliation entre vie professionnelle et vie personnelle ;
- lutter contre les discriminations, le harcèlement moral et sexuel, les agissements sexistes et promouvoir la diversité et l'inclusion.

Dès 2025, des mesures concrètes ont été mises en place visant à garantir une évolution de carrière exempte de toute discrimination entre les femmes et les hommes, notamment en terme de rémunération, ainsi que des mesures de soutien à la parentalité et d'accompagnement de situations particulières.

UdM

Université du Management

Université du Management : le grand lancement

L'Université du Management du CEA a été officiellement lancée par l'administrateur général lors d'un séminaire le 30 septembre 2024.

À cette occasion, le nouveau modèle managérial du CEA a été aussi présenté à tous les managers. Depuis, s'appuyant sur ce modèle, ils bénéficient notamment :

- d'un parcours de formation adapté à tous les niveaux ;
- d'un site d'aide à l'action managériale (avec près de 1 000 managers connectés) ;
- d'un réseau social dédié, source d'information sur tous les domaines de leur responsabilité (avec 1 600 managers en ligne), complété par un canal de communication dédié sur l'application mobile MyCEA ;
- d'ateliers bimestriels de réflexion qui ont déjà réuni près de 200 managers.

En restant à l'écoute des managers sur leurs besoins, ces actions sont poursuivies et amplifiées.



Accroître la visibilité du CEA : poursuite de la « marque employeur »

Après le dévoilement en externe en 2023 de notre nouvelle marque employeur, l'année 2024 a vu :

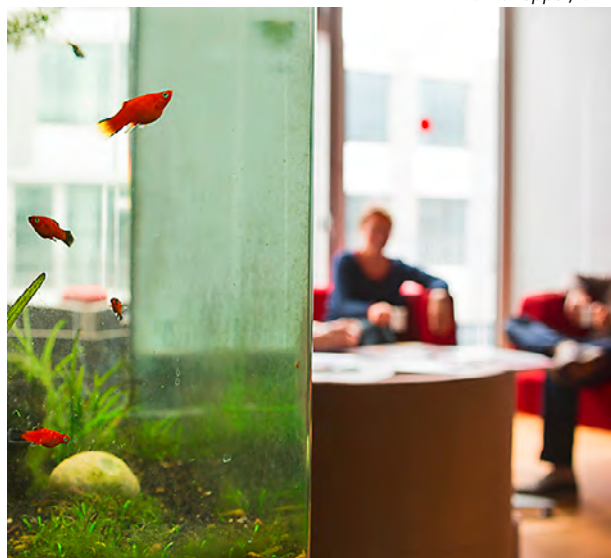
- **Une campagne interne** en 2 temps, avec une mini exposition dans les restaurants d'entreprise, pour familiariser les salariés à l'existence de cette marque et ses messages-clés. De juin à octobre, cette campagne s'est concentrée sur le lien entre métiers et valeurs. Puis, à partir de novembre, elle s'est articulée autour des grands messages RH (collectif, formation, diversité, QVCT, etc.).



- **Une campagne externe** afin de toucher les étudiants et futurs jeunes diplômés. Il s'agissait d'inciter ces publics, sur le point d'entrer dans la vie active, à nous découvrir et à nous rejoindre, avec des affichages dans des lieux ciblés. Ainsi, de mi-septembre à mi-octobre, nous avons investi les abribus situés près d'une quarantaine de campus universitaires et d'écoles de l'enseignement supérieur scientifique sur tout le territoire national.

Affichage à l'arrêt Université de Dijon - Photos © CEA





© P.Stroppa / CEA

Le schéma directeur de décarbonation et de gestion responsable des ressources sur les rails

C'est officiel ! Le schéma directeur de décarbonation et de gestion responsable des ressources a été validé en ce début d'année, avec plusieurs centaines d'actions en matière d'économie d'énergie, de mobilité durable, d'achats responsables, de numérique, d'alimentation durable, ainsi que de préservation de la biodiversité. Cette stratégie nationale illustre la responsabilité sociétale et environnementale du CEA, à travers des actions de transformation, dans un cadre pluriannuel. Démarche collaborative impliquant toutes les directions, locales et nationales, elle permet de coordonner les efforts menés dans les unités, pour en optimiser l'impact et l'efficacité en matière d'atténuation du dérèglement climatique.

Fidèle à ses missions sur les énergies bas carbone, le CEA s'est aussi engagé à réduire sa consommation énergétique de 13 % à 25 % (sous condition de moyens supplémentaires) à horizon 2030, par rapport à 2019. Les compétences et les expertises issues de la R&D du CEA sont bien évidemment mobilisées dans plusieurs projets au service des centres. Les priorités en faveur de la biodiversité et de réduction de notre empreinte sur l'environnement sont également rappelées. Signalons d'ailleurs que les trois projets lauréats 2024 du challenge 3E, lequel sera reconduit en 2025, portent sur des actions en faveur de la sobriété hydrique et de la préservation des espaces verts dans différents centres.



C'est historique ! En 2024, le CEA a franchi le cap symbolique des 5 % de taux d'emploi de travailleurs handicapés.

Depuis plusieurs décennies, le CEA est engagé pour l'emploi des personnes en situation de handicap par des actions de maintien dans l'emploi, de recrutement, de sensibilisation et des formations, mais également à travers les sujets de recherche qu'il investit et des technologies qu'il développe, avec la profonde conviction que tenir compte des besoins de chacun est vecteur de richesse et d'innovation. En décembre 2023, les organisations syndicales représentatives et la direction avaient conclu un nouvel accord triennal avec un objectif de 4,9 % de taux d'emploi de travailleurs handicapés. L'ajout de nouvelles mesures à tous les niveaux a permis de dépasser cet objectif. Si ce résultat est très encourageant, le CEA continue d'agir afin d'accueillir encore plus de personnes en situation de handicap et de les accompagner toujours mieux, tout au long de leur parcours professionnel.

Convergence : en route vers le déploiement

En 2024, plus de 350 collaborateurs ont contribué aux travaux de conception du projet Convergence, une transformation ambitieuse et structurante du système de gestion RH, finance et achats. Les fonctions supports et les unités opérationnelles contribuent à cette refonte, afin que le nouveau système réponde aux objectifs fixés. Dans le domaine RH par exemple, la plupart des démarches seront dématérialisées et les salariés, comme les managers ou les gestionnaires, disposeront d'un portail RH personnalisé.

Ce système vise aussi à améliorer la vision prévisionnelle de nos dépenses et de nos recettes externes. Dans le domaine des achats, il est prévu d'outiller les acheteurs lors de la phase de contractualisation des grands marchés du CEA : une première expérimentation est d'ores et déjà menée dans deux sites pilotes depuis février 2025 (Cesta et Marcoule). Sur le reste du périmètre du projet Convergence, les phases de tests et de recettes ont démarré. Un effort significatif est bien évidemment consacré à la formation et à l'accompagnement au changement, avant le déploiement de l'ensemble des outils en 2026.

IRSN : transferts réussis de certaines activités vers le CEA

La loi n° 2024-450 du 21 mai 2024 relative à l'organisation de la gouvernance de la sûreté nucléaire et de la radioprotection pour répondre au défi de la relance de la filière nucléaire a réuni depuis le 1^{er} janvier 2025 les activités de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) au sein de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR).

Ce nouvel organisme a hérité de la plupart des missions de l'IRSN (expertise, recherche, surveillance radiologique de l'environnement...). Deux activités n'ont néanmoins pas été transférées : la direction de l'expertise nucléaire de défense (DEND), qui relève depuis le 1^{er} janvier 2025 du ministère des armées ; et les activités concernant la fourniture et l'exploitation de dosimètres à lecture différée, qui relèvent du CEA depuis le 1^{er} janvier 2025. Un service a été créé dans ce cadre, sous l'autorité du directeur du CEA Paris Saclay, le Service de dosimétrie passive (SDP) se situant au Vésinet. Les contrats de travail des salariés de la DEND ont été transférés au CEA. Ces salariés sont mis d'office à la disposition du ministère de la Défense, lequel se voit transférer les missions correspondantes. Ces évolutions organisationnelles et ces modalités de transfert ont fait l'objet d'une information-consultation du comité national du CEA et du CSE de Paris Saclay sur la période allant de juillet à décembre 2024. Et c'est avec le plus grand plaisir que nous avons accueilli nos nouveaux collègues au sein du CEA !

Après cette séquence et en application du code du travail et conformément aux textes relatifs à l'organisation de la gouvernance de la sûreté nucléaire et de la radioprotection, le CEA a ouvert dès janvier 2025, et ce jusqu'à l'été 2025, une négociation collective avec les organisations syndicales représentatives au niveau de l'organisme. Son but est d'aboutir à un nouvel accord collectif dit de substitution, qui définira les conditions de reprise. Les dispositions ainsi négociées viendront se substituer au dispositif conventionnel et contractuel antérieur maintenu à titre temporaire et transitoire pour l'ensemble des salariés SDP et DEND.

© P. Jayet/CEA



85 %

C'est le pourcentage de publications CEA qui sont en accès ouvert, selon la déclinaison du baromètre national « science ouverte » pour l'organisme.

Près de 9 publications sur 10 sont ainsi disponibles dans une version librement accessible, augmentant le rayonnement des résultats de recherche et permettant un partage plus large des connaissances. Ce taux est supérieur à la moyenne française qui est pourtant en progression, à 67 % d'ouverture.



QVCT : on passe à l'action

La promotion de la qualité de vie au travail et des conditions de travail (QVCT) est un axe majeur de la politique des ressources humaines du CEA. Si les managers de proximité jouent un rôle majeur dans cette évolution, chaque salarié en est acteur.

La démarche QVCT s'inscrit dans une logique de long terme, soutenue par des dispositifs d'amélioration continue. Les actions entreprises par l'organisme sont ainsi déployées et renforcées en fonction des différents diagnostics et besoins identifiés. Le CEA a défini sept axes prioritaires qui font l'objet d'initiatives à tous les niveaux de l'organisation : stratégie et sens du travail, simplification des processus, management, accompagnement RH, gestion de la charge de travail, cadre de vie, et amélioration du dispositif de prévention des risques psychosociaux (RPS).

À ce titre, plusieurs actions de formation, de sensibilisation et de prévention ont été menées cette année dans différents centres, notamment pour lutter contre les violences internes (harcèlement moral ou sexuel, conflits exacerbés entre individus ou équipes). En ce qui concerne l'équilibre entre vie professionnelle et vie personnelle, l'enquête CEA#Pulse réalisée en 2024 auprès des salariés révèle des éléments de satisfaction notables.

Chiffres clés 2024-2025

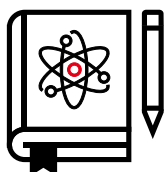
BUDGET



PUBLICATIONS scientifiques

4757

dont **65%** de copublications internationales



1154

alternants

1 469

doctorants

232

post-
doctorants

EFFECTIFS

22 105

salariés



Ratio Femmes/Hommes au sein du CEA

7:13 ♀ ♂

PARTENARIATS

Au niveau européen

405 projets acceptés

dans le cadre des programmes Horizon Europe et Euratom 2027, soit un taux de succès de **27,8%** (sur la période 2021-2024)



Au niveau national



33 unités mixtes
de recherche
ou assimilées

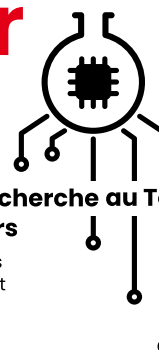
2 agences de programmes
pilotées par le CEA :

énergies décarbonées ; composants, systèmes et infrastructures numériques. Et **5 autres dont il est partenaire** : spatial ; santé ; climat, biodiversité et sociétés durables ; agriculture et alimentation durables, forêt et ressources naturelles ; numérique, logiciel et algorithmes

46 infrastructures de recherche
dans lesquelles le CEA
est impliqué dont
32 en tant que tutelle



1^{er}



organisme de recherche au Top 100
Global Innovators

et déposant de brevets
en France (INPI 2024) et
en Europe (OEB 2024)

+260 start-up



créées depuis 1972 dont
80% en activité après 10 ans et
13 nouvelles en 2024

+700

partenaires industriels
dont **42%** de PME



CRÉDITS

Film d'accueil

Montage Efil - Photos © CEA

Temps forts 2024-2025

© L. Godart / CEA - SNLE Le Triomphant. © Marine nationale /
Valérie Guyoton - © A. Aubert / CEA - © Y. Audic / CEA et extrait vidéos
© CEA - © Cadam / CEA - © A. De Santis / CEA

Innover aujourd'hui et demain

Entrée : © R. Poulverel / CEA - © A. Aubert / CEA - © L. Godart / CEA
Faits marquants : © A. Aubert / CEA, © Y. Audic / CEA, © CEA / E. Journot
- J. Depy - © ESA / Euclid / Euclid Consortium / NASA, CEA Paris-Saclay -
© CEA - © G. Despesse / CEA - © Marine nationale -
© 909 Productions / CEA (extraits vidéos)

Imaginer après-demain

Entrée : © P. Dumas / CEA - © A. Aubert / CEA
Faits marquants : © ESA - © Iramis / CEA - © A. Aubert / CEA -
© Self-assembly Lab MIT - © S. Barbier / CEA - © D. Guillaudin / CEA -
© CEA - © G. Martel / CEA - © Cadam / CEA - © Cern -
© L. Allano / CEA - © A. Ceballos / Unsplash

Soutenir la recherche et l'industrie

Entrée : © UtopikPhoto / CEA
Faits marquants : © L. Godart / CEA - © H. Peter / CEA - © France 2030 -
© Dan Cristian Paduret / Unsplash - © CEA
© CEA-CADAM - © A. Aubert / CEA - © INSTN / CEA

L'établissement

Faits marquants : © CEA - © G. Martel / CEA -
© P. Stroppa / CEA - P. Jayet / CEA
Chiffres clés : Illustration : Efil

Nous suivre sur...



Retrouvez également
les avancées du CEA
en ligne sur
www.cea.fr

Nos avancées
2024-2025

