



Ambassade de France en Chine

Revue de presse scientifique et technologique Mars 2020

Rédigée par le Pôle Enseignement Supérieur, Recherche et Innovation du service de coopération et d'action culturelle et le Service Nucléaire/CEA de l'ambassade de France en Chine.

- Politiques de recherche et d'innovation
- Biologie : médecine, santé, pharmacie, biotechnologies
- Agronomie : agroécologie, agriculture
- Environnement : biodiversité, océan, atmosphère, pollution
- Énergie : production, réseau, stockage
- Sciences de l'ingénieur : aéronautique, transports, génie civil
- Physique : sciences de l'univers, physique des particules, etc.
- Chimie : organique, catalyse, verte, procédés, matériaux, etc.

• Politiques de recherche et d'innovation

Le MOST met en avant la coopération internationale S&T dans la lutte contre l'épidémie de Covid-19 - [MOST](#)

Le Ministère de la Science et de la Technologie chinois communique sur ses actions de coopération dans le cadre de la crise sanitaire. Le MOST a ainsi mis en avant que dès le 12 janvier, les chercheurs chinois partageaient à l'OMS la séquence du virus sur le site GISAID, puis que le 15 février, la Chine accueillait un groupe d'inspection de l'OMS pour une enquête de 9 jours. Le MOST souligne aussi le travail de coopération entre les experts chinois et étrangers, par visioconférence, sur les stratégies de prévention, de contrôle de l'épidémie et le traitement clinique. Toujours selon le MOST, la Chine souhaite renforcer encore la collaboration avec l'OMS, partager ses expériences et développer des coopérations scientifiques.

Le MOST lance une centaine de projets de recherche dans la lutte contre l'épidémie - [MOST](#)

Une centaine de nouveaux projets de recherche ont été lancés par le MOST dans la lutte contre le coronavirus. Les projets sont classés en plusieurs catégories, incluant les plans de traitement pour les patients atteints, le développement d'un vaccin, le mode de transmission, le développement de tests, la mutation du virus, le développement d'anticorps, etc.

Xi Jinping met en avant la place de la S&T dans la lutte contre COVID-19 dans un article - [Xinhua](#) - [QS](#)

Le président chinois s'est exprimé dans la revue Qiushi sur ce qui a été accompli en S&T depuis le début de la lutte contre l'épidémie. Il invite à renforcer l'effort de recherche pour le développement de traitements et d'un vaccin, et pour une meilleure compréhension du virus et de sa transmission ; le traitement des patients gravement malades restant une priorité absolue des missions en recherche. Xi appelle à suivre de près les progrès réalisés à l'étranger et à renforcer la coopération.

Données macroscopiques sur la dépense R&D en Chine – [China Daily](#) [NSF](#)

Selon la National Science Foundation américaine (dans The State of U.S. Science and Engineering 2020), la dépense R&D de la Chine en 2017 a été de 496 Mds de dollars (à parité

de pouvoir d'achat), en 2^{ème} position derrière les Etats-Unis à 549 Mds de dollars. Le rapport indique que 23% des articles chinois sont copubliés à l'international (26% pour les Etats-Unis) et que la Chine est le premier partenaire scientifique des Etats-Unis.

L'Académie chinoise d'ingénierie pour une réorganisation du label de Laboratoire clé d'Etat – [Sciencenet](#)

Le président de l'Académie chinoise d'ingénierie (CAE) a échangé avec le vice-ministre du MOST sur la réorganisation du système de Laboratoire clé d'Etat (SKL, State Key Laboratories). Le label de SKL est un label d'excellence accordé à un laboratoire (public ou privé) pour une durée de cinq ans. Ils étaient au nombre de 450 en 2017 (objectif de 700 à l'horizon 2020), mais très peu concernent des laboratoires de la CAE.

• Biologie : médecine, santé, pharmacie, biotechnologies

Sujet SARS-Cov-2

Une équipe chinoise révèle une image du nouveau coronavirus inactivé- [ECNS](#)

L'image a été obtenue par des chercheurs du centre national pour les maladies infectieuses du troisième hôpital du peuple de Shenzhen en collaboration avec l'Université de Science et technologie du Sud. Leurs résultats sont disponibles dans une étude ([preprint](#)) postée sur la plateforme BioRxiv.

Comment les singes, souris et les furets aident-ils les scientifiques à lutter contre le coronavirus- [Nature](#)

Le nombre de demandes pour des animaux (souris, furet et singes) capables d'exprimer le récepteur cellulaire humain ACE2 s'est fortement accru depuis le début de l'épidémie. Les premiers résultats d'utilisation de ces modèles commencent à émerger. Deux équipes chinoises ont reporté leurs premiers résultats qui se basent sur des singes et souris génétiquement modifiés. (Voire les preprint : [Shan, C. et al](#) et [Bao, L. et al.](#))

Les patients atteints de coronavirus restent contagieux sur une période plus longue que celles précédemment estimées- [Caixin](#)

Un article publié par l'Hôpital de l'amitié Chine-Japon a mis en évidence que les patients restent contagieux pendant une période d'entre 8-37 jours ou dans les cas les plus extrêmes jusqu'à la mort du patient.

De nouveaux espoirs de développement d'un vaccin contre le coronavirus après la découverte du développement d'une immunité protectrice contre SARS-Cov-2 chez des singes infectés - [South China Morning Post](#)

Les scientifiques ont pu mettre en évidence que des primates préalablement infectés par SARS-Cov-2 puis guéris avaient développé une réponse immunitaire efficace contre le virus. Leurs travaux apportent également des preuves que l'infection virale peut se produire via les yeux. (Preprint disponibles sur le serveur bioRxiv : [Reinfection could not occur in SARS-CoV-2 infected rhesus macaques](#) & [Rhesus macaques can be effectively infected with SARS-CoV-2 via ocular conjunctival route](#)

Certains patients guéris présentent une réduction de leurs fonctions pulmonaires – [South China Morning Post](#)

Parmi les patients déchargés, certains semblent avoir perdu 20 à 30% de leurs capacités pulmonaires. Un suivi de ces patients est nécessaire pour déterminer à quel point leurs fonctions pulmonaires sont affectées.

La perte des sens gustatifs et olfactifs indiquent que COVID-19 pourrait cibler le système nerveux- [The Scientist](#)

Dans un article publié le 27 février, des chercheurs de l'Université de Jilin avançaient que si SARS-Cov-2 est capable d'infecter les cellules nerveuses et plus particulièrement celles responsables du contrôle du cœur et des poumons, les dommages générés peuvent contribuer à une défaillance respiratoire aiguë.

Biologie &, biotechnologies

Développement d'un système d'édition CRISPR-SaCas9 pour l'édition de gènes spécifiques dans le cerveau des rats- [Science](#)

La diversité des cellules neuronales rend difficile leur modification via des systèmes d'édition génétique. Le système d'édition CRISPR-SaCas9 développé par des chercheurs de l'Université de Pékin permet de modifier des gènes fonctionnels spécifiques afin d'étudier leurs rôles dans le circuit neuronal.

• **Agronomie : agroécologie, agriculture**

Les scientifiques optimisent l'édition génétique pour le riz et le blé- [Académie des Science chinoise](#)

Une équipe de recherche de l'Institut de génétique et de biologie du développement de l'Académie chinoise des sciences a optimisé un système d'édition pour créer les mutations ponctuelles chez le riz et le blé.

Des chercheurs font une comparaison entre les capacités de phytoextraction du cadmium de plusieurs plantes- [Académie des Sciences](#)

Les espèces testées ont une capacité d'absorption élevée du Ca, Zn, Fe et du Cd. L'étude mise en place par des chercheurs du Jardin Botanique de la Chine du Sud démontre également que l'acidité du sol influe sur cette capacité d'extraction.

La Chine proche de développer un vaccin contre le virus de la fièvre porcine- [Nature](#)

Les chercheurs de l'Institut de recherche vétérinaire d'Harbin ont développé un vaccin expérimental permettant de lutter contre le virus de la fièvre porcine. Ce vaccin basé sur une souche virale atténuée doit encore faire l'objet d'essais cliniques avant de permettre une production de masse. Les travaux sont présentés dans une [étude](#) publiée dans Science China Life Science.

Des chercheurs ont découvert un gène permettant de développer de nouveaux cultivars à haut rendement- [Xinhua](#)

Ce gène, TGW2 découvert par une équipe de l'Institut National de recherche sur le riz de Chine détermine la taille et le poids des grains de riz. L'étude a été publiée dans la *revue New Phytologist*.

• **Environnement : biodiversité, océan, atmosphère, pollution**

Etude de l'adaptation de 20 variétés d'arbres au changement climatique – [CAS](#) - [Global Ecology and Conservation](#)

Des chercheurs du Xishuangbanna Tropical Botanical Garden (XTBG) ont étudié la répartition de 20 espèces d'arbres au Myanmar, une zone montagneuse située dans le sud-est de l'Himalaya. Les données sur la répartition des arbres suggèrent que de nombreuses espèces ont réagi au réchauffement climatique en étendant l'aire de répartition vers le haut, tandis que d'autres n'ont montré aucun changement d'aire de répartition. Les espèces de lignées d'origine tropicale sont plus susceptibles de présenter de migrer en altitude que les espèces d'origine subtropicale ou tempérée.

Résumé des effets de la diminution de la teneur en PM2.5 en Chine – [Nature Communication](#)

La publication étudie entre 2000 et 2017 le nombre de décès prématurés en Chine dus aux PM_{2.5} et propose des régulations plus fortes de l'émission de afin de réduire les impacts sur la santé de la pollution atmosphérique d'ici 2030 et atteindre l'objectif de développement durable des Nations Unies.

Effet de l'addition d'azote dans la forêt de bambous de Moso sur l'émission de gaz à effet de serre – [Science Advances](#)

Les chercheurs de différents instituts chinois, canadiens et français (Philippe Ciais – CEA) ont étudié l'effet de l'ajout d'azote dans les sols de la forêt de bambous de Moso. L'addition d'azote a augmenté de manière significative l'augmentation de la biomasse ligneuse et la décomposition du carbone organique du sol, l'augmentation des émissions de N₂O et la réduction de l'absorption de CH₄ dans le sol (CH₄ et N₂O étant des gaz à effet de serre). L'ajout d'azote s'est révélé positif : les avantages nets totaux de carbone induits par les dépôts atmosphériques d'azote aux taux actuels de 30 kilogrammes d'azote/hectare/an sur les forêts de bambous de Moso en Chine ont été estimés à 23,8 térogrammes d'équivalent CO₂/an.

Etude des caractéristiques des PM₁ et PM_{2,5} - [CAS](#)

Les PM₁ et PM_{2,5} ont un diamètres hydrodynamique inférieur à, respectivement, 1µm et 2,5µm. Généralement, les études atmosphérique reposent en grande partie sur des spectromètres de masse en aérosol, dont la plupart ne peuvent mesurer que les espèces d'aérosols submicroniques PM₁, et les PM₁ sont alors considérées comme ayant les mêmes propriétés que les PM_{2,5} pour estimer le transport chimique, l'acidité des particules ou la teneur en eau des aérosols. Dans le cas où les matières organiques sont le composant dominant (> 50%) des particules et que l'HR est inférieure à 80%, les espèces chimiques dans les PM₁ seraient fortement corrélées avec celles des PM_{2,5}. Les PM₁ peuvent être représentatives des PM_{2,5}. Dans le cas contraire, les différences chimiques entre les PM₁ et les PM_{2,5} ont des impacts négligeables sur la prédiction du pH, mais ont un impact important sur la prédiction de la teneur en eau des aérosols jusqu'à 50-70%. Ces résultats sont importants pour les études actuelles sur la pollution de l'air dans un environnement hautement pollué, en particulier lors d'événements de brume sévère avec une HR élevée. L'étude a été menée par Atmospheric Physics (IAP) (CAS).

Une nouvelle méthode pour améliorer les prévisions d'intensité des cyclones tropicaux - [CAS](#)

Dans la recherche numérique sur les prévisions météorologiques, comment améliorer les prévisions à court terme de l'intensité des cyclones tropicaux est un problème difficile. Il existe de nombreuses raisons pour les erreurs de modèle, telles que notre compréhension incomplète des processus physiques des cyclones tropicaux, l'incertitude de nombreux paramètres des schémas de paramétrage, la résolution insuffisamment fine, les erreurs tronquées et la simplification excessive des schémas de paramétrage pour économiser sur les coûts de calcul, etc. L'équipe de DUAN a proposé une nouvelle idée pour résoudre les problèmes ci-dessus, basée sur la méthode du vecteur singulier de forçage non linéaire (NFSV).

• Énergie : production, réseau, stockage

Un matériau de cathode pour batteries ions potassium avec une meilleure cyclabilité – [PV Magazine](#)

Des scientifiques de l'Université de Tsinghua et de l'Académie chinoise des Sciences affirment avoir identifié un matériau de cathode qui pourrait être utilisé dans des systèmes de stockage d'ions potassium plus stables permettant le développement de systèmes de stockage capables de conserver 94% de leur capacité après 2000 cycles. L'article a été publié dans [Nature](#).

Cellule solaire organique avec une nouvelle morphologie de film et une efficacité de 16,88% - [PV Magazine](#)

Des chercheurs de l'Université Jiao Tong de Shanghai et de l'Université de technologie de Chine méridionale ont développé une cellule solaire organique mono-couche basée sur des accepteurs non fullerènes avec une efficacité de 16,88%. Leur découverte a été publiée dans le journal [Advanced Energy Materials](#).

Cellule solaire organique avec une efficacité de 14,2% développée en Chine – [PV Magazine](#)

Des scientifiques de l'université chinoise de Nanchang et de l'université normale du Jiangxi ont développé une cellule solaire organique avec une efficacité de conversion de 14,2% et un facteur de remplissage de 69,8%. L'article a été publié dans le journal [Advanced Functional Materials](#).

Un nouveau procédé de production de cellule pérovskite à l'air ambiant pour un rendement de 19,5%

En utilisant une technique de pré nucléation, des chercheurs de l'université de Pékin affirment pouvoir obtenir des couches de pérovskites uniformes et compactes à l'air ambiant. L'article a été publié dans le journal [Nature Communications](#).

Trina Solar dévoile une cellule PERC avec un rendement de 23,39%, directement commercialisable – [PV Magazine](#)

Le fabricant chinois Trina Solar affirme que son laboratoire « state key laboratory of PV science and technology », financé par le gouvernement, a fabriqué une cellule PERC efficace à 23,39% en utilisant des équipements de fabrication standards et des processus de production normaux.

SAIC Motor investit 700 M CNY un centre R&D de piles à combustibles – [Fuel Cells Works](#)

Via sa succursale Shanghai Hydrogen Propulsion Technology (SHPT), SAIC a investi 500 M CNY (65,7 M EUR) dans centre hydrogène qui comprendra notamment la R&D et la production pilote de piles à combustible pour une capacité annuelle de 12 000 piles. SHPT a notamment développé un système de pile à combustible avec une puissance de 115 kW et une densité de puissance volumique de 3,1 kW. / L basé sur des technologies indigènes.

Canadian Solar annonce un rendement de 23,81% pour ses cellules poly de type-n – [PV Magazine](#)

Le fabricant chinois a déclaré que ce nouveau record avait été confirmé par l'Institut für Solarenergieforschung GmbH en Allemagne. La cellule mesure 157 mm x 157 mm (246,44 cm²) et est basée sur une plaquette de silicium P5 de type n avec la technologie de contact passivé. Il fait suite au précédent record de la société de 22,8%, établi en septembre 2019.

• Sciences de l'ingénieur : aéronautique, transports, génie civil

Un constructeur aéronautique chinois assure la livraison des projets internationaux - [Xinhua](#)

Le principal constructeur aéronautique chinois Aviation Industry of China (AVIC) s'efforce d'assurer la livraison des projets internationaux avec des mesures de prévention efficaces contre l'épidémie. Pour que les livraisons arrivent à temps, toutes les unités AVIC ayant des projets internationaux ont élaboré des plans de production détaillés avec des cycles d'évaluation prenant en compte les évolutions de l'épidémie et les mesures de prévention.

33 000 modèles d'UAV renforcent la lutte contre le virus - [China Daily/Xinhua](#)

Plus de 1300 entreprises technologiques en Chine continuent à développer l'innovation de leurs 33 000 modèles de drones afin de les rendre suffisamment polyvalents pour effectuer des fonctions inhabituelles pouvant renforcer la lutte contre le nouveau coronavirus. Les drones ont joué un rôle de plus en plus important dans la livraison de fournitures d'urgence, la conduite de patrouilles aériennes, la pulvérisation de désinfectant et la sensibilisation du public dans les zones rurales et urbaines.

EHang développe des drones taxis - [China Daily](#)

Le fabricant chinois de drones EHang étend sa présence dans l'industrie mondiale de la mobilité aérienne urbaine. Ses véhicules aériens autonomes ont déjà été mis en service dans

de nombreux pays à travers le monde, où des vols d'essai sont effectués avec l'autorisation des autorités locales.

Les principaux avions chinois ont effectué des vols d'essai malgré l'épidémie - [People's Daily Online](#)

Les principaux avions chinois, dont le C919 pour le transport de passagers, ont réussi à effectuer des vols d'essai et des opérations malgré la nouvelle épidémie de coronavirus. Le constructeur chinois Commercial Aircraft Corporation of China (COMAC) a repris le travail et la production tout en mettant en œuvre des mesures de prévention et de contrôle au milieu de l'épidémie.

Les drones et les données ont sauvé la saison d'ensemencement - [China Daily](#)

La saison agricole a été lancée malgré l'épidémie de coronavirus. Les drones et les machines de pulvérisation automatique ont pu effectuer des travaux agricoles normalement assurés par la main d'œuvre. Les services en ligne et les plateformes de commerce électronique ont aussi contribué à une meilleure gestion des activités agricoles.

Le sous-marin habité de la Chine entame une nouvelle expédition - [Xinhua](#)

Le sous-marin habité Shenhai Yongshi a été développé par la China Shipbuilding Industry Corporation et livré à l'Institute of Deep-sea Science and Engineering de la Chinese Academy of Science en 2017. Il peut plonger sous l'eau à une profondeur de 4 500 mètres. Il s'agit du deuxième sous-marin habité, pouvant plonger en eau profonde, de la Chine.

La Chine lance « New Infrastructure », un programme basé sur l'innovation - [CGTN](#)

La Chine lance le programme « New Infrastructure » pour compenser l'impact économique de la pandémie de coronavirus et stimuler une croissance durable. La Chine recherche des investissements plus ciblés dans des projets favorisant l'innovation et le développement social. Ces projets font partie des domaines suivants: les réseaux 5G, l'internet industriel, les transports interurbains et les systèmes ferroviaires à l'intérieur des villes, les centres de données, l'intelligence artificielle, l'ultra-haute tension et les stations de recharge de véhicules à énergie nouvelle.

Des archéologues découvrent le premier système de drainage urbain de Chine - [Xinhua](#)

Des canalisations de drainage en poterie ont été mises au jour dans la ville ancienne de Pingliangtai, près de Zhoukou, dans la province du Henan. Il s'agirait du système de drainage urbain le plus ancien et le plus complet du pays. Les canalisations en poterie étaient reliées à des fossés de drainage dans la ville.

• Physique : sciences de l'univers, physique des particules, etc.

La source de neutrons CSNS (China Spallation Neutron Source) a atteint un nouveau niveau de puissance – [CAS](#)

La source de neutrons par spallation CSCS a atteint la puissance de 100kW, soit la puissance maximale prévue, 18 mois après sa mise en service, en avance sur les objectifs fixés au lancement des expérimentations. Les sources de neutrons sont utilisées notamment pour l'étude des matériaux. Le projet est piloté par l'Institute of High Energy Physics de la CAS à Pékin. Une infrastructure européenne du même type (de puissance plus élevée) est en construction en Suède, [l'European Spallation Source](#).

Des travaux de recherche innovants pour stabiliser les batteries Lithium-métal - [Science](#)

Les chercheurs proposent une modification de la composition de l'électrolyte afin de réguler la formation de dendrites au fil des cycles (dépôt de Lithium). Les batteries Li-métal sont composées d'une anode en lithium métallique et possèdent une densité d'énergie plus élevée que le classique Li-ion. Leur commercialisation est encore limitée pour ces raisons de stabilité. Les travaux sont publiés par la Beijing University of Technology.

De l'oxygène détecté dans une autre galaxie – [The Astrophysical Journal](#)

Les chercheurs ont identifiés d'importantes et inhabituelles concentrations en oxygène dans une autre galaxie (quasar Markarian 231). Les travaux sont publiés dans [The Astrophysical Journal](#) par des chercheurs de la CAS (Shanghai Astronomical Observatory) et de plusieurs universités chinoises.

Un télescope solaire entre en fonctionnement - [SCMP](#)

Le télescope « *Chinese Large Solar Telescope* » (CLST), dont le développement avait été lancé en 2011, est entré en fonctionnement. Ces télescopes sont utilisés pour mesurer l'activité magnétique du soleil et plus largement pour mieux comprendre les atmosphères stellaires ; l'atmosphère solaire et les perturbations de l'activité solaire interagissent notamment avec le climat terrestre. Celui-ci est équipé d'un miroir principal d'1.8m de diamètre, ce qui en fait le télescope solaire le plus puissant actuellement en fonctionnement. Il a été développé par l'Institute of Optics and Electronics de l'Académie des Sciences de Chengdu. Les Etats-Unis vont cette année mettre en service un télescope solaire de 4m de diamètre à Hawaii, qui deviendra le télescope le plus performant. L'Europe a un projet de télescope similaire, de 4m de diamètre, l'[European solar telescope](#), situé sur les Iles Canaries. La construction est prévue à partir de 2020 et devrait s'achever en 2027.

Classement des meilleurs travaux chinois en optique physique - [CAS](#)

Le *Shanghai Institute of Optics and Fine Mechanics* (SIOM) de l'Académie des Sciences (CAS) a établi une liste des 20 meilleurs travaux de recherche chinois en 2019 en optique physique, 10 en recherche fondamentale (quantique, lasers, ...) et 10 en recherche appliquée (innovation sur les circuits intégrés [\[1,2\]](#), la microscopie à super résolution [\[3\]](#), la communication optique [\[4\]](#), les lasers [\[5\]](#)). La plupart des travaux sont publiés dans les meilleures revues (Nature, PRL) et un certain nombre est issu de coopération à l'international.

• Chimie : organique, catalyse, verte, procédés, matériaux, etc.

Production de dihydrogène par photocatalyse – [CAS](#) - [Angewandte Chemie International Edition](#)

La production d'hydrogène via le fractionnement de l'eau à l'aide de photocatalyseurs est très prometteuse pour l'utilisation des énergies renouvelables. Cependant, la division globale photocatalytique de l'eau présente différentes difficultés. Les chercheurs du DICP ont réussi à atteindre une efficacité de 1,9%, et leurs travaux sont une bonne piste d'étude afin de réaliser la conversion d'énergie solaire à grande échelle.

Etude de catalyseurs Ni-Au cœur-coquille utilisés pour l'hydrogénation du CO₂ – [Nature catalysis](#)

La haute performance catalytique des nanoparticules cœur-coquille est généralement attribuée à leurs structures géométriques et électroniques distinctes. Leur étude in-situ de la réaction a permis de montrer qu'un alliage provisoire Ni-Au se forme provisoirement pendant la réaction. La découverte d'une telle transformation réversible invite à reconsidérer le mécanisme de réaction au-delà du modèle stationnaire, et peut avoir des implications importantes non seulement pour les nanoparticules cœur-coquille, mais aussi pour d'autres nanocatalyseurs bien définis. L'étude a été menée par des chercheurs du DICP (CAS), du Dalian University of Technology, ainsi que de l'Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Strasbourg (IPCMS).

Synthèse de « single-atom catalysts » – [CAS](#) – [Nature Communication](#)

Une des stratégies afin de diminuer la teneur en métaux précieux des catalyseurs et de synthétiser des «single-atom catalysts». Un des freins au développement de ces catalyseurs est la difficulté de production à grande échelle. Dans ces travaux, effectués par l'USTC, les chercheurs font part d'une approche universelle de dépôt électrochimique qui est applicable à une large gamme de métaux et de supports.