



## Revue de Presse Nano&Physique – Janvier & Février 2018

Publié le vendredi 2 mars 2018

Voir en ligne : <https://www.france-science.org/Revue-de-Pressa-Nano-Physique,9512.html>

Retrouvez ici une sélection d'articles issus de notre veille quotidienne pour les mois de janvier et février 2018. Pour suivre notre flux en direct, abonnez-vous : @Fr\_US\_Nanotechs.

A la une de ce mois-ci : politique scientifique au niveau fédéral, actualités de la circonscription, nanotechnologies, physique des particules, matière et matériaux, ingénierie, astrophysique

### Politique scientifique au niveau fédéral

#### Une résolution politique favorable au financement de la recherche

*Science, 7 février 2018*

Un accord sur le budget au Congrès à Washington pourrait avoir des effets positifs sur le financement de la recherche aux Etats-Unis avec le Sénat proposant par exemple une augmentation du budget pour les National Institutes of Health deux fois plus élevée que celle suggérée par la Chambre des Représentants. La National Science Foundation pourrait aussi voir son budget augmenter d'après les observateurs suivant les négociations en cours.

#### Des modifications pour les demandes de budget des agences fédérales de recherche

*Maison Blanche, 12 février 2018*

Un addendum au budget fédéral pour l'année fiscale à venir définit les budgets des grands organismes de recherche fédéraux (en dollars), que nous indiquons ci-dessous, avec leur taux d'évolution par rapport au même poste de budget, l'année dernière :

- DOE Office of Science : 5,4 milliards, soit + 1,2 milliards (pas de changement)
- NASA Science Mission Directorate : 6,2 milliards, soit + 0,3 milliard (+2,3 %)
- NSF : 7,5 milliards, soit + 2,2 milliards (pas de changement)
- Department of Defense : 2,3 milliards pour la recherche fondamentale (-0,3 %), 5,1 milliards pour la recherche appliquée (-3,7 %)
- National Oceanic and Atmospheric Administration : 4,6 milliards (-20 %)
- National Institute of Standards and Technology : le détail du budget n'est pas disponible pour le NIST, mais l'OMB (Office of Management and Budget) estime que les dépenses de R&D pour l'agence vont diminuer de 24 % suivant cette proposition de budget.
- NIH : 33,2 milliards, soit + 9,2 milliards (pas de changement)
- U.S. Geological Survey : 860 millions (-21 %)

#### Une année noire pour la NOAA

*American Institute of Physics, 21 février 2018*

Les propositions de budget de la Maison Blanche pour l'année fiscale 2019 frappent très lourdement la recherche climatique et environnementale, avec une réduction de 20 % du budget de la NOAA, ciblant entre autres la recherche océanique et atmosphérique (-37 %) et les services de suivi satellitaire de l'environnement (-26 %). 250 emplois seraient supprimés au niveau des prévisions météorologiques, et les budgets seraient réduits pour les capacités de calcul de haute performance pour celles-ci.

#### Compétition fédérale pour les panneaux solaires

*Department of Energy, 24 janvier 2018*

Le Department of Energy a lancé récemment une compétition visant à relancer l'innovation dans la construction de panneaux solaires aux Etats-Unis, avec un prix de 3 millions de dollars.

### **Des formations à l'éthique après les controverses sur le rôle des réseaux dans la société**

[New York Times](#), 12 février 2018

Les grandes universités technologiques introduisent des formations en éthique pour les futurs développeurs et chercheurs après les contrecoups médiatiques des différentes affaires questionnant le rôle des grandes entreprises de l'internet dans la société moderne.

## **Actualités de la circonscription**

### **Classement nationaux pour le financement universitaire de la recherche**

[Texas A&M](#), 18 décembre 2017

La National Science Foundation classe l'université Texas A&M 16ème aux Etats-Unis sur les dépenses totales de recherche et développement (avec près d'un milliard de dollars). Le M.D. Anderson Cancer Center du système University of Texas conserve sa 19ème position dans ce classement, là où UT Austin passe de la 30ème à la 34ème place et UT Southwestern Medical Center est classé 51ème.

Si le classement est restreint aux universités publiques, Texas A&M est 9ème au niveau national. [Le classement est disponible sur ce lien.](#)

### **L'ingénierie de UT Austin a nouveau honorée**

[UT Austin](#), 7 février 2018

Quatre chercheurs de l'Université du Texas à Austin (UT Austin) ont été élus membres de la prestigieuse National Academy of Engineers. Ces quatre professeurs et un ancien élève de l'université texane ont été honorés pour leurs contributions exceptionnelles à l'ingénierie aux Etats-Unis. Avec actuellement 45 membres à la NAE, UT Austin se positionne comme l'une des meilleures universités du pays en la matière.

### **Préparer le Texas pour le futur**

[UT Austin](#)

Dans le cadre de son programme Bridging Barriers qui vise à promouvoir les collaborations interdisciplinaires, l'Université du Texas à Austin a lancé l'initiative Planet Texas 2050. L'initiative vise à préparer technologiquement et scientifiquement l'État du Texas aux évolutions climatiques à venir dans les prochaines décennies, en particulier après l'ouragan Harvey.

### **Nouveaux financements dans la lutte contre le cancer**

[Cancer Prevention and Research Institute of Texas](#), 7 février 2018

Le Cancer Prevention and Research Institute of Texas, programme de financement majeur (3M\$ sur dix ans) de la recherche sur le cancer et créé en 2007 par l'État du Texas, a annoncé la mise en place prochaine (2019 et plus tard) d'une nouvelle catégorie de financements, dits "Seed Award". Ils seront destinés à soutenir des initiatives et entreprises luttant contre le cancer et dont les résultats sont prometteurs mais pas suffisants pour justifier les habituels financements de 15 à 20 millions de dollars.

## **Nanotechnologies**

### **Des nano-membranes artificielles pour filtrer l'eau**

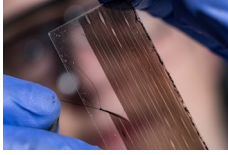
[Nature](#), 18 janvier 2018

Une équipe du Pacific Northwest National Laboratory, faisant partie du Department of Energy, a développé [une nouvelle catégorie de nanotubes auto-assemblés à partir de gouttelettes](#). Celles-ci forment une membrane similaire à celles des cellules avant de se recourber et de former des tubes dont le principal intérêt évoqué est de pouvoir simultanément résister à l'action de micro-organismes tout en permettant un filtrage de l'eau. Parmi les caractéristiques de ces nouvelles structures, l'équipe en charge du projet indique qu'elles sont hautement contrôlables, avec la taille, le diamètre, l'épaisseur et la rigidité du tube dépendant de paramètres modifiables lors de leur fabrication.

## **Le stockage d'information devient bidimensionnel**

*Nano Letters, 10 janvier 2018*

Une collaboration entre l'université UT Austin et l'université de Pékin a permis de développer **une nouvelle catégorie de matériaux destinés au stockage d'information**. Les deux groupes ont montré la possibilité d'utiliser des matériaux d'épaisseur monoatomique, appelés "atomristors" (en référence aux "memristors", une autre technologie de stockage d'information en cours de développement), comme une nouvelle voie pour poursuivre les prédictions de la Loi de Moore sur les performances informatiques. Une feuille de 1,5 nanomètre d'épaisseur faite de graphène et de semi-conducteurs d'épaisseur atomique pourrait remplir simultanément les rôles de transistor et de zone de stockage pour un important gain en efficacité spatiale.



## **Des fibres pour accélérer la fabrication des nanotubes de carbone**

*Advanced Materials, 11 janvier 2018*

**Une nouvelle méthode de fabrication de nanotubes de carbone** a été développée à Rice University, réduisant grandement le temps nécessaire pour produire des fibres continues formées de ces tubes, qui se comportent comme des fils métalliques et des fibres de carbone.

## **Nouveau traitement pour renforcer les céramiques aérospatiales**

*ACS Appl. Mater. Interfaces, 24 janvier 2018*

Un chercheur de Rice University a montré que l'ajout d'une couche de nitrure de bore hexagonal dans des céramiques permet de créer **des propriétés de résistance à la chaleur et aux radiations** rendant le nouveau matériau beaucoup plus intéressant que des céramiques conventionnelles pour les industries de l'énergie ou de l'aérospatiale. La céramique testée, de la tobermorite, a vu sa dureté triplée par le traitement proposé.

## **La capture de molécules biologiques rendue plus accessible**

*Nature, 1 décembre 2017*

Cette publication, signée par une équipe de l'Université du Minnesota, propose une utilisation nouvelle du graphène : **des "pincettes" capables de capturer des molécules biologiques en suspension dans l'eau**. Le principe utilisé, la diélectrophorèse, sert déjà avec des électrodes métalliques, mais le graphène permet de grandement améliorer la finesse et le contrôle obtenus sur les molécules ciblées, avec des tensions bien plus faibles qu'auparavant. Il est envisagé d'utiliser ce type de technologie pour développer des systèmes de diagnostic pouvant fonctionner à partir de smartphones.

## **Nouvelle utilisation des nanotubes de carbone pour les piles à combustible**

*Nanoscale, 5 janvier 2018*

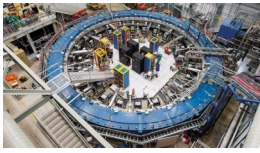
Des travaux réalisés à Rice University ont montré que des nanotubes de carbone dopés à l'azote peuvent représenter une alternative valable au platine pour les piles à combustibles, qui transforment de l'énergie chimique en électricité, par exemple pour des véhicules. Le travail est basé sur des simulations à l'échelle atomique montrant des réactions catalytiques encouragées par ces nanomatériaux spécifiques.

## **Physique des particules**

### **Anneaux géants pour la traque de nouvelles particules**

*Science, 25 janvier 2018*

Le FermiLab, acteur majeur de la physique des particules, est en train de commencer une nouvelle série d'expériences visant à mieux comprendre les propriétés des muons, avec pour objectif de démontrer l'existence de particules trop lourdes pour correspondre au Modèle Standard, la théorie actuellement utilisée pour décrire l'infiniment petit. Cette campagne, Muon g-2, va utiliser les variations du magnétisme du muon se déplaçant dans un anneau de 700 tonnes, pour détecter l'existence de particules de grande masse.



## Collaboration transatlantique pour une nouvelle génération de détecteurs de neutrinos

[FermiLab](#), 18 janvier 2018

Le CERN et le FermiLab collaborent sur une grande expérience de détection de neutrinos, des particules subatomiques dont la plus connue des caractéristiques est de ne quasiment jamais interférer avec la matière classique, traversant la Terre entière sans la remarquer. Les détecteurs nécessaires pour repérer et analyser ces particules sont ainsi de grande taille, pour maximiser les chances d'une interaction. Le projet va consister en l'assemblage de plusieurs dizaines de grands détecteurs modulaires, chacun de la taille d'une maison, qui seront installés sur deux sites aux Etats-Unis. Le CERN construit actuellement le premier prototype de l'un de ces modules, afin de le tester.

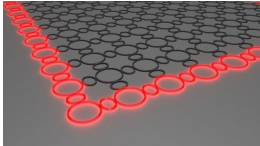


## Matière et Matériaux

### De nouvelles cavités asymétriques pour les lasers

[Science](#), 1 février 2018

Plusieurs équipes basées aux Etats-Unis et en Israël ont présenté [une application de la physique topologique](#) (Prix Nobel de physique 2016) pour concevoir des lasers topologiques, avec une cavité asymétrique privilégiant le déplacement des photons dans une seule direction.



### Simulations des propriétés d'un gaz noble ultralourd

[PRL](#), 31 janvier 2018

Le plus lourd élément atomique synthétisé à ce jour, l'Oganesson (numéro atomique 118), un gaz noble (partageant de nombreuses propriétés chimiques avec l'hélium, le néon ou l'argon), a vu certaines de ses caractéristiques déterminées par des calculs et simulations effectuées par une collaboration États-Unis/Nouvelle-Zélande. Celles-ci sont marquées par des effets relativistes le séparant des autres gaz nobles, poussant ses propriétés vers celles d'un gaz dit de Thomas-Fermi.

### Nouveau dispositif d'étude des interfaces

[PRL](#), 8 janvier 2018

Une équipe de l'université de Berkeley a mis au point une [nouvelle méthode d'étude des matériaux](#) par impulsions de rayons X créés avec un laser à électrons libres. Ce dispositif présente une nouveauté dans sa capacité à détecter et analyser spécifiquement les interfaces du matériau considéré.

### Un bois aussi résistant que l'acier

[Nature](#), 8 février 2018

Une équipe de l'Université du Maryland a mis au point un procédé de traitement du bois rendant ce matériau jusqu'à douze fois plus résistant que du bois naturel, et plus solide que de nombreux alliages de titane, comparable à l'acier tout en étant six fois plus léger que celui-ci.

## Ingénierie

## **Poursuite de la compétition Hyperloop**

**SpaceX**, février 2018

Le groupe GuadaLoop de l'Université du Texas à Austin, coaché par le professeur Christian Claudel, a été sélectionné par SpaceX pour participer à la troisième phase de sa compétition visant à concevoir le meilleur pod pour le concept Hyperloop. Celui-ci porte sur le développement d'un système de transport terrestre à très grande vitesse capable à terme de concurrencer certains couloirs aériens.



## **Détecter les tremblements de terre par des fibres optiques ?**

**Physics Today**, 8 janvier 2018

Un groupe rassemblant des chercheurs de Berkeley et de Stanford a démontré une capacité de détection des tremblements de terre par l'intermédiaire d'une fibre optique utilisée comme une longue chaîne de détecteurs d'étirement. Les vibrations terrestres provoquent des changements dans les infimes hétérogénéités dans le cœur de la fibre. Celles-ci, naturellement, provoquent la diffusion de photons, et les modifications de ces diffusions peuvent être analysées pour déterminer la présence d'une onde sismique, qui a été observée en conditions réelles en Alaska.

## **Astrophysique**

### **Un ordre inattendu dans la rotation des galaxies**

**Science**, 2 février 2018

Une collaboration internationale entre l'Europe, l'Australie et les Etats-Unis a mis au jour une surprise cosmologique : les galaxies naines en rotation autour de la galaxie Centaurus A semblent non seulement être disposées suivant un disque plutôt que d'être réparties aléatoirement sur une sphère, mais tournent dans la même direction.

### **Prévoir la vitesse de la matière noire pour mieux la chercher**

**PRL**, 8 janvier 2018

Une série de simulations réalisées par une équipe de Princeton a permis d'identifier des étoiles aux caractéristiques de vitesse similaires à celles estimées pour la matière noire, dont la présence est anticipée mais qui n'interagirait que très peu avec la matière "normale". Ces simulations ont ensuite permis d'établir de nouvelles prédictions quant à la distribution de la vitesse pour les particules attendues, ce qui pourrait à terme aider à la détection de celles-ci.