



Accueil

Actualités

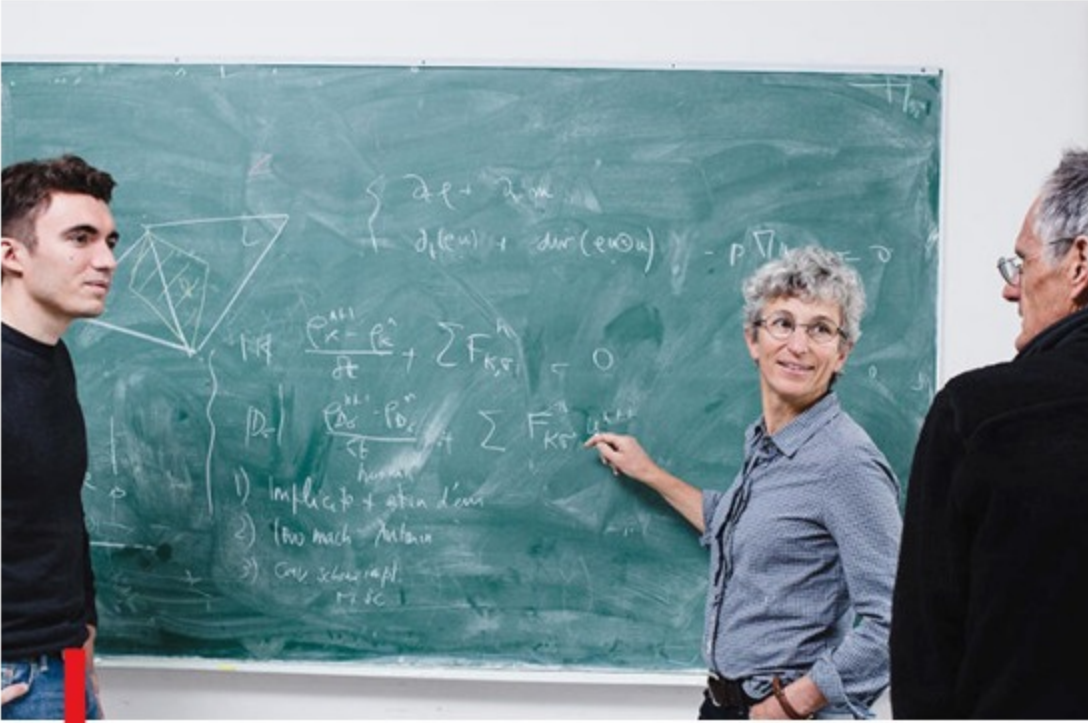
Catégories



Thématiques



ESPACE PRESSE



15/03/2017 CNRS LE JOURNAL

Les lauréats de la médaille de l'innovation 2017 du CNRS

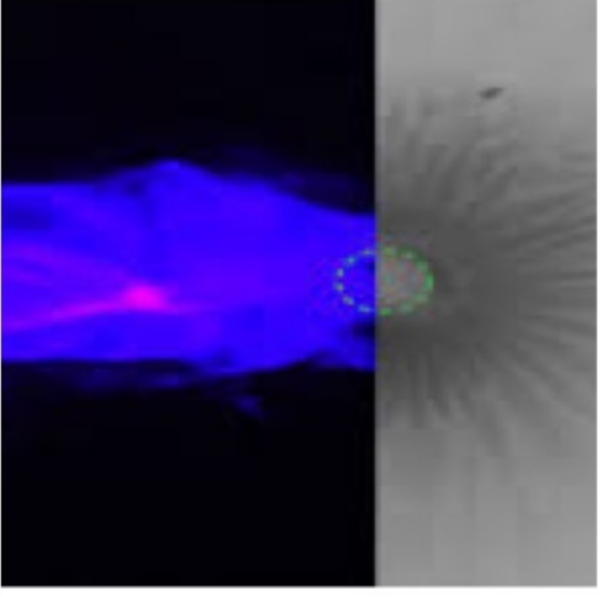
Espace presse



15/03/2017 CHIMIE ANALYTIQUE

Projection du son : la supériorité des Stradivarius remise en question

CNRS NEWS



15/03/2017 CHIMIE ANALYTIQUE

De la lumière et des algues pour maîtriser les écoulements

CNRS NEWS

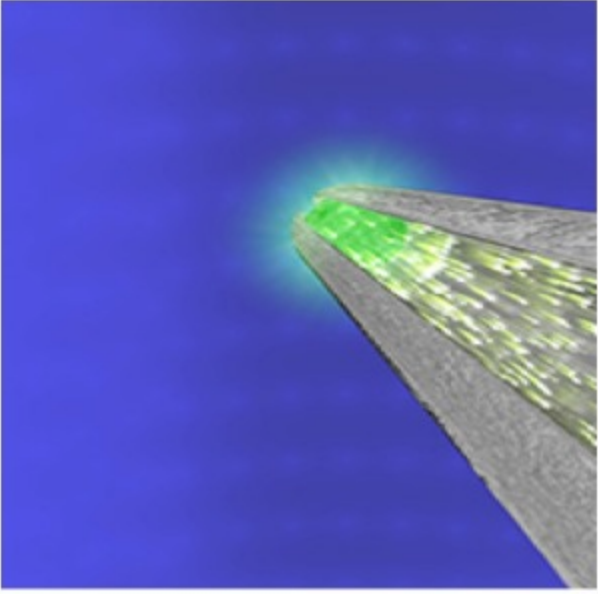


15/03/2017 CHIMIE ANALYTIQUE

Projection du son : la supériorité des Stradivarius remise en question

You might remember the Dell computer commercials in which a youth reports this exciting news to his friends that they are about to get...

CNRS innovation



15/03/2017 PHYSIQUE QUANTIQUE

Pourquoi les pelotes de mer ne se dévident pas

Restez informés des actus de l'institut

Suivez-nous abonnez-vous à notre [newsletter](#), suivez-nous sur [twitter](#) ou consultez nos [flux RSS](#).



15/03/2017 THÉMATIQUE

Les États généraux de la recherche sur le Droit et la Justice

CNRS innovation



15/03/2017 THÉMATIQUE

Les États généraux de la recherche sur le Droit et la Justice

CNRS innovation



15/03/2017 CHIMIE ANALYTIQUE

Projection du son : la supériorité des Stradivarius remise en question

You might remember the Dell computer commercials in which a youth reports this exciting news to his friends that they are about to get...

CNRS innovation



Afficher +

Voir les archives

Les autres sources d'informations

CNRS LE JOURNAL

CNRS le journal

Avec le lancement de CNRSlejournal.fr, et conformément à sa mission de diffusion des connaissances, le CNRS sort de sa réserve pour investir l'univers des médias numériques.

<http://cnrs.lejournal.fr>



CNRS la radio

La radio

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam et nibh posuere, tincidunt libero ut, accumsan odio. Integer rhoncus ornare arcu at lacinia. Etiam pulvinar feugiat

<http://cnrs.laradio.fr>



CNRS innovation LA LETTRE

La lettre Innovation

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam et nibh posuere, tincidunt libero ut, accumsan odio. Integer rhoncus ornare arcu at lacinia. Etiam pulvinar feugiat

<http://lettreinno.fr>



CNRS

Espace presse

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam et nibh posuere, tincidunt libero ut, accumsan odio. Integer rhoncus ornare arcu at lacinia. Etiam pulvinar feugiat

<http://cnrs.presse.fr>



Inscrivez-vous à la newsletter de l'INSIS

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec interdum, mi vel egestas mattis, nisi lectus imperdiet ipsum, id consectetur enim enim in nisi.

S'inscrire à la newsletter →



<http://cnrs.fr/>

INSTITUTIONNEL

L'INSIS
International
Innovation
Recherche
Talents

FLUX

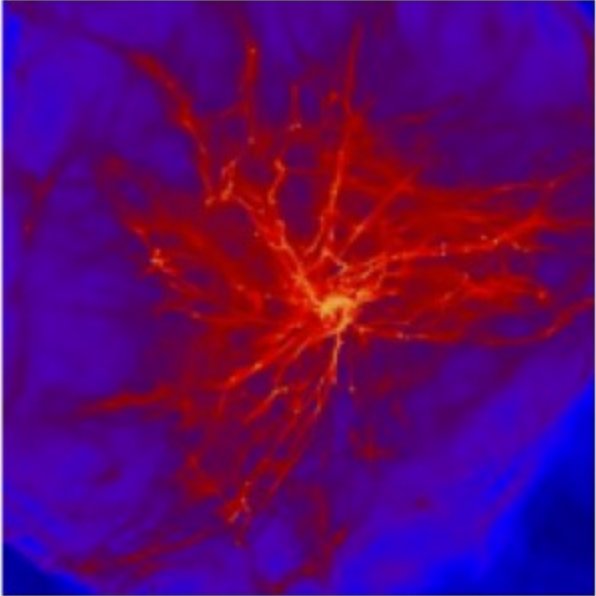
Actualités
Agenda
Twitter
Tous nos RSS

ENTRÉE PAR LE PUBLIC

Espace Labos
Intranet
Annuaire
Parité
Médiation
Espace Com

PRATIQUE

Contact
FAQ



© Université Grenoble-Alpes

A+ / A-

Contact

[Guillaume Milot](#)
[François Legrand](#)

Partager ce contenu :



Imprimer



↓ Télécharger en PDF (2.2mo)

↓ Télécharger les photos (1.3go)

PAL Robotics

LAAS

Pyrene

Accueil > Actualités > Articles

Les axes de rotation des étoiles nous parlent de leur naissance

Paris, 26 janvier 2017

THÉMATIQUE

THÉMATIQUE

Une équipe de recherche internationale incluant le CEA, le CNRS et l'Université Grenoble-Alpes a révélé, parastérosismologie, un surprenant alignement des axes de rotation des étoiles dans des amas ouverts, révélant les conditions dans lesquelles les étoiles se sont formées dans notre galaxie.

En observant directement des populations stellaires âgées, les chercheurs ont décrit les conditions qui prévalaient à l'époque à laquelle les étoiles se sont formées dans notre galaxie. Ils ont notamment déterminé l'alignement des axes de rotation des étoiles dans deux amas ouverts, remettant en question les modèles classiques de formation d'étoiles. Les résultats de cette étude² d'astérosismologie sont aussi accompagnés de simulations 3D d'effondrement de nuages pré-stellaires. La plupart des étoiles de la Voie lactée se sont formées par l'effondrement d'un nuage de gaz géant dans des zones obscurcies par le gaz et les poussières, ce qui les rend difficiles à observer directement.

C'est pourquoi la compréhension des mécanismes qui régulent la formation des étoiles représente un grand défi pour l'astrophysique moderne. Avec cette découverte publiée dans Nature astronomy, les scientifiques apportent un éclairage nouveau sur des processus jusque-là sous-estimés qui jouent un rôle important dans l'évolution stellaire et la formation planétaire, ainsi que, de manière générale, dans la formation et l'évolution de notre galaxie. Avec l'avènement de la photométrie spatiale de haute précision, l'astérosismologie³ a démontré sa capacité à sonder les intérieurs stellaires et à déterminer les paramètres fondamentaux des étoiles. L'équipe a analysé la lumière émise par environ cinquante géantes rouges⁴ de masse comprise entre une et deux masses solaires. Ces étoiles, présentes dans deux anciens amas ouverts de la Voie Lactée (NGC 6791, âgé de huit milliards d'années, et NGC 6819, âgé de deux milliards d'années) ont été observées pendant quatre ans en continu par le satellite Kepler de la Nasa et présentent des oscillations observables distinctement qui sont similaires à celles du Soleil.

Les axes de rotation des étoiles pointent vers une direction commune dans le ciel

Les milliers de modes d'oscillation présents ont rendu possible la mesure précise de l'orientation de l'axe de rotation de chaque étoile de l'échantillon. Le résultat a été surprenant car presque toutes les étoiles (environ 70 %) présentent des axes de rotation fortement alignés les uns par rapport aux autres et qui pointent vers une direction commune dans le ciel. Comme le souligne le premier auteur Enrico Corsaro, astrophysicien au CEA, « *c'était totalement inattendu car, normalement, la turbulence générée par les mouvements désordonnés du gaz dans les amas aurait dû produire des axes distribués aléatoirement* ». Compte tenu de la morphologie des amas d'étoiles et des distances importantes les séparant dans un amas ouvert, les scientifiques ont conclu que ce fort alignement des axes de rotation ne peut être dû à des interactions de marée et a nécessairement eu lieu à l'époque de la formation des amas, il y a des milliards d'années.

Grâce à des simulations hydrodynamiques numériques en 3D, les astrophysiciens ont pu reproduire différentes conditions ayant présidé à la formation des étoiles. Ces simulations font notamment varier la quantité d'énergie liée à la rotation initiale du proto-amas⁵ par rapport à celle associée aux turbulences. Ils ont pu déterminer avec ces simulations que les axes des étoiles s'alignent efficacement lorsqu'au moins 50 % du bilan d'énergie total des proto-amas est associé à la rotation. Cela montre que les propriétés de la rotation du nuage moléculaire (notamment sa vitesse angulaire globale) ont été efficacement transférées vers les étoiles individuelles se formant à l'intérieur du nuage. En outre, seules les étoiles dont la masse est suffisamment importante (d'au moins 0,7 masse solaire) peuvent hériter de ces propriétés. Par conséquent, les étoiles moins massives ne possèdent pas cet alignement observé des axes de rotation, car leur processus de formation a été en grande partie dominé par des turbulences qui ont brouillé ce mouvement angulaire. Rafael García, astrophysicien au CEA, résume : « *nous avons maintenant de nouvelles règles du jeu. L'étude du noyau profond des géantes rouges lointaines permet d'éclairer les conditions primordiales de la formation d'étoiles dans des amas stellaires âgés de 8 milliards d'années, quand l'Univers était encore très jeune.* »

A l'avenir, les observations effectuées par la future mission M3 Plato⁶ de l'Agence spatiale européenne permettront de confirmer et d'étendre ces analyses à de nombreux autres amas stellaires de notre galaxie.

Notes

1. Les laboratoires français impliqués dans cette étude sont le laboratoire Astrophysique, Instrumentation, Modélisation (CEA/CNRS/Université Paris Diderot) et l'Institut de planétologie et d'astrophysique de Grenoble (Université Grenoble Alpes/CNRS).
2. Un amas ouvert est un amas stellaire groupant environ de 100 à 1 000 étoiles de même âge liées entre elles par la gravitation.
3. L'astérosismologie étudie les oscillations (appelées mouvements sismiques) des étoiles, permettant d'étudier la structure interne des étoiles car la structure et la composition des étoiles variant au cours de leur évolution, leurs modes de vibrations évoluent selon leur âge. L'astérosismologie permet ainsi d'estimer assez précisément l'âge des étoiles.
4. Une géante rouge est une étoile qui a brûlé tout l'hydrogène présent dans son cœur.
5. Un proto-amas est un nuage de gaz en train de s'effondrer sous l'effet de la gravitation.
6. C'est la mission « Planetary Transits and Oscillations of stars » dont le lancement est prévu en 2024.

Contact

👤 **François Legrand**
☎ 01 64 50 20 11
✉ francois.legrand@cea.fr

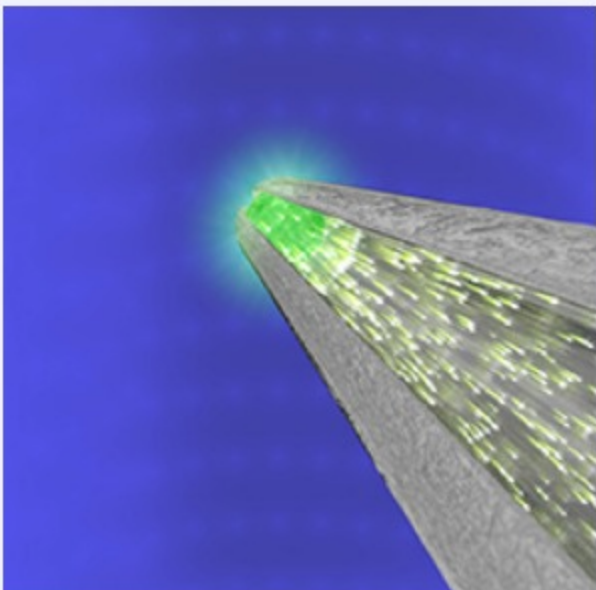
👤 **Guillaume Milot**
☎ 01 64 50 20 11
✉ guillaume.milot@cea.fr

Autres communiqués de presse :



15/03/2017 **THÉMATIQUE**
Les États généraux de la recherche sur le Droit et la Justice

15/03/2017 **THÉMATIQUE**
PYRENE : un robot humanoïde nouvelle génération
La nouvelle recrue du Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS) du CNRS, est un robot humanoïde conçu pour mieux interagir avec...



15/03/2017 **THÉMATIQUE**
Les États généraux de la recherche sur le Droit et la Justice



15/03/2017 **THÉMATIQUE**
Les États généraux de la recherche sur le Droit et la Justice

Inscrivez-vous à la newsletter de l'INSIS

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec interdum, mi vel egestas mattis, nisl lectus imperdiet ipsum, id consectetur enim enim in nisi.

S'inscrire à la newsletter →



<http://cnrs.fr/>

INSTITUTIONNEL

L'INSIS
International
Innovation
Recherche
Talents

FLUX

Actualités
Agenda
Twitter
Tous nos RSS

ENTRÉE PAR LE PUBLIC

Espace Labos
Intranet
Annuaire
Parité
Médiation
Espace Com

PRATIQUE

Contact
FAQ



Accueil

Agenda

Dates



Types



Région



Mer. 15/03/2017 COLLOQUE

À la conquête des nanovésicules biologiques

Toulouse - CEMES

Mars 2017

Mer. 15/03/2017 FORMATION

Formation MOOC sur l'utilisation de la radioactivité dans le domaine de la santé

Mer. 15/03/2017 RENDEZ-VOUS

7ème Journées nationales sur la récupération et le stockage d'énergie

Lun. 20/03/2017 APPEL D'OFFRES

Econick : des plantes pour extraire les métaux du sol

Mer. 15/03/2017 CONFÉRENCE

Conférence grand public sur la physique et l'imagerie médicale

Avril 2017

Mer. 15/03/2017 FORMATION

Formation MOOC sur l'utilisation de la radioactivité dans le domaine de la santé

Mer. 15/03/2017 RENDEZ-VOUS

7ème Journées nationales sur la récupération et le stockage d'énergie

Mai 2017

Mer. 15/03/2017 CONFÉRENCE

Conférence grand public sur la physique et l'imagerie médicale

Afficher +

Proposer un événement

Inscrivez-vous à la newsletter de l'INSIS

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec interdum, mi vel egestas mattis, nisl lectus imperdiet ipsum, id consectetur enim enim in nisi.

S'inscrire à la newsletter →



<http://cnrs.fr/>

INSTITUTIONNEL

L'INSIS
International
Innovation
Recherche
Talents

FLUX

Actualités
Agenda
Twitter
Tous nos RSS

ENTRÉE PAR LE PUBLIC

Espace Labos
Intranet
Annuaire
Parité
Médiation
Espace Com

PRATIQUE

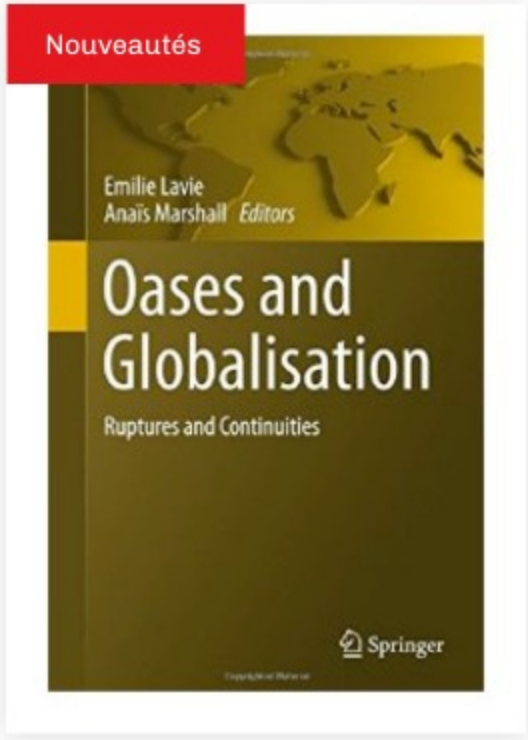
Contact
FAQ

Accueil

Librairie

Date de publication

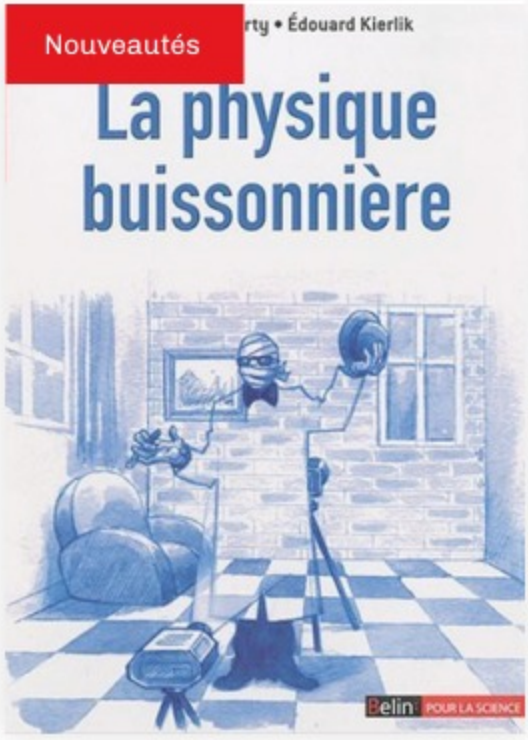
Thématiques



Oases and Globalization - Ruptures and Continuities

Émilie Lavie, Anaïs Marshall

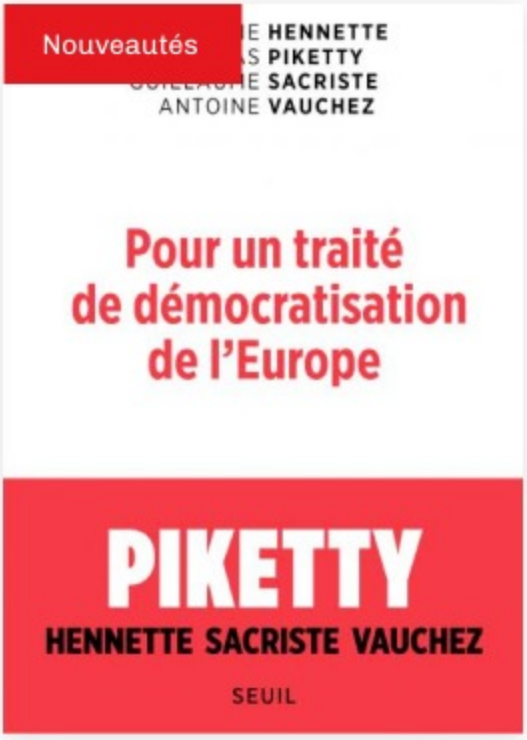
This book is a reference work about the study of oases in the context of globalization. It is based on selected papers presented at the international colloquium entitled Oases



La physique buissonnière

Jean-michel Courtry, Edouard Kierlik

La physique du quotidien expliquée simplement et illustrée.



Pour un traité de démocratisation de l'Europe

Stéphanie Hennette,Thomas Piketty, Guillaume Sacriste, Antoine Vauchez

Comment contenir le déferlement de la vague populiste qui risque de balayer nos démocraties ? Comment prévenir l'éclatement de l'Union européenne ?



Quel avenir pour la fonction publique ?

Jean-michel Courtry, Edouard Kierlik

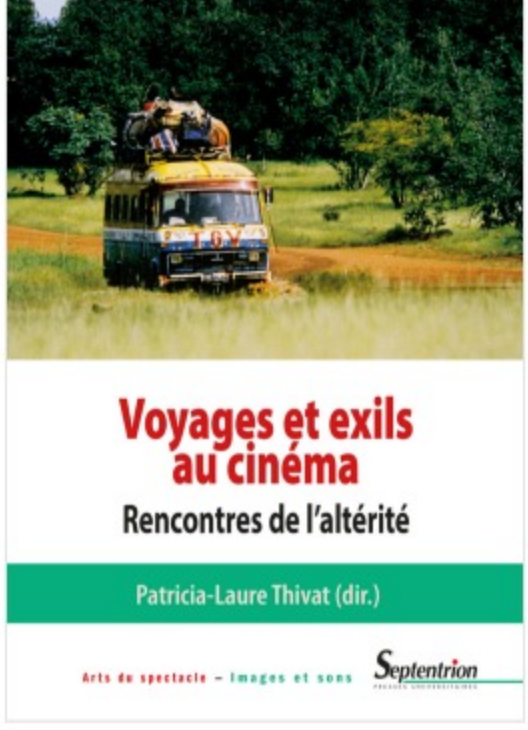
L'avenir de la fonction publique est au cœur des débats en vue des prochaines élections présidentielles



Des régals en dégoûts - La naturalisme à table

Carine Goutaland

UMR5317 Institut d'Histoire des Représentations et des Idées dans les Modernités (IHRIM)



Voyages et exils au cinéma. Rencontres de l'altérité

Patricia-Laure Thivat

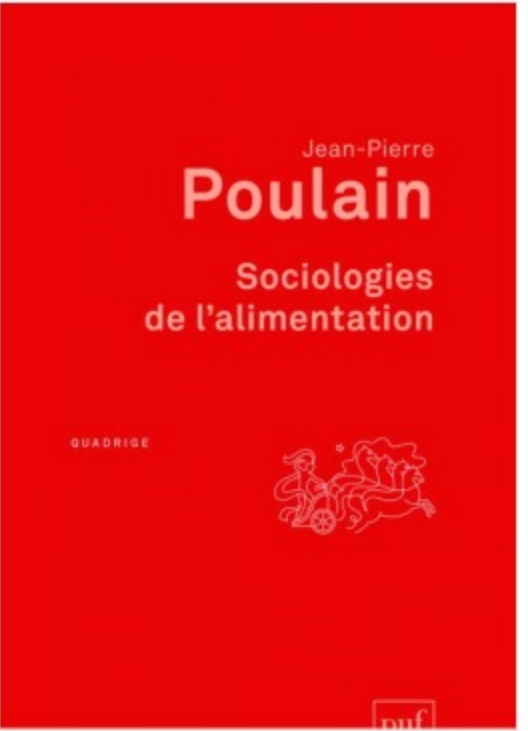
Voyages et exils au cinéma, rencontres de l'altérité s'intéresse aux phénomènes d'hybridation entre cultures tels qu'ils se traduisent à l'écran,



Des élus sur le divan : Les passions cachées du pouvoir local

Alain Faure

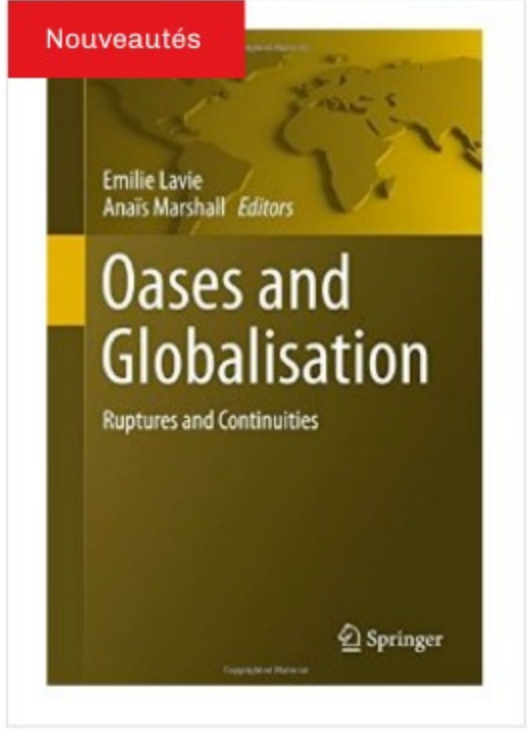
Plus de 200 élus locaux sur le divan pour percer l'énigme du goût du pouvoir...



Sociologies de l'alimentation

Jean-Pierre Poulain

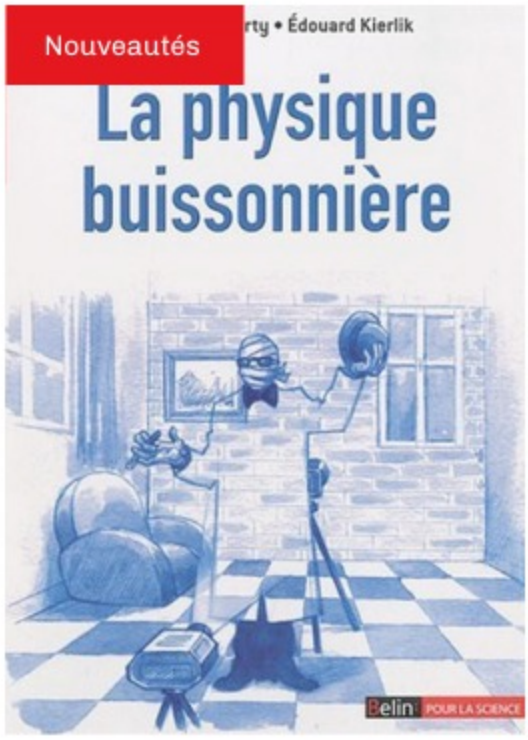
La gastronomie, grand marqueur de l'identité française, est un événement socio-historique qui a fait l'objet de trop peu de travaux sociologiques.



Oases and Globalization - Ruptures and Continuities

Émilie Lavie, Anaïs Marshall

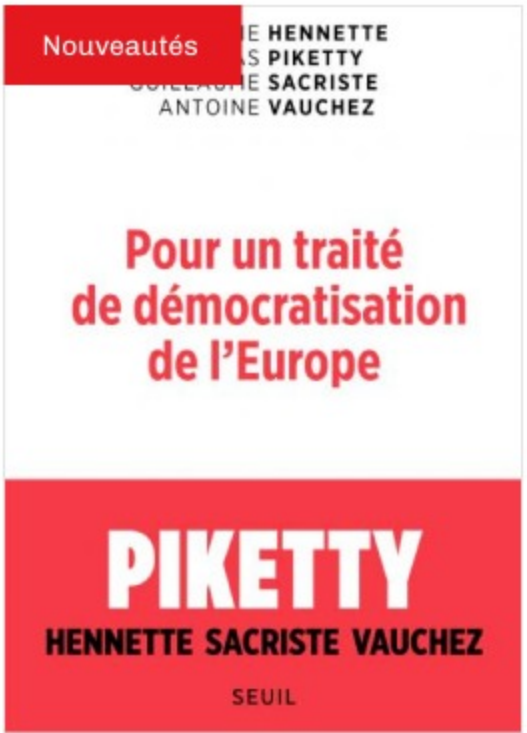
This book is a reference work about the study of oases in the context of globalization. It is based on selected papers presented at the international colloquium entitled Oases



La physique buissonnière

Jean-michel Courtry, Edouard Kierlik

La physique du quotidien expliquée simplement et illustrée.



Pour un traité de démocratisation de l'Europe

Stéphanie Hennette,Thomas Piketty, Guillaume Sacriste, Antoine Vauchez

Comment contenir le déferlement de la vague populiste qui risque de balayer nos démocraties ? Comment prévenir l'éclatement de l'Union européenne ?



Quel avenir pour la fonction publique ?

Jean-michel Courtry, Edouard Kierlik

L'avenir de la fonction publique est au cœur des débats en vue des prochaines élections présidentielles

Afficher +

Découvrez d'autres ouvrages de la maison d'édition du CNRS

cnrseditions.fr

Découvrir →



Inscrivez-vous à la newsletter de l'INSIS

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec interdum, mi vel egestas mattis, nisl lectus imperdiet ipsum, id consectetur enim enim in nisi.

S'inscrire à la newsletter →



http://cnrs.fr/

INSTITUTIONNEL

L'INSIS
International
Innovation
Recherche
Talents

FLUX

Actualités
Agenda
Twitter
Tous nos RSS

ENTRÉE PAR LE PUBLIC

Espace Labos
Intranet
Annuaire
Parité
Médiation
Espace Com

PRATIQUE

Contact
FAQ