

CENTENAIRE DE  
CLAUDE SHANNON  
shannon100.com

musée  
DES arts et métiers  
le cnam

ihp Institut  
Henri  
Poincaré

DOSSIER  
DE PRESSE

OCT 2016  
> MARS 2017

LE  
MAG1CIEN  
DES  
CODES

Contact presse à l'Institut Henri Poincaré  
com@ihp.fr - 01 44 27 67 14

Contact presse au Musée des arts et métiers  
agnes.clequin@cnam.fr - 01 53 01 80 17

## ÉDITORIAL PAR CÉDRIC VILLANI



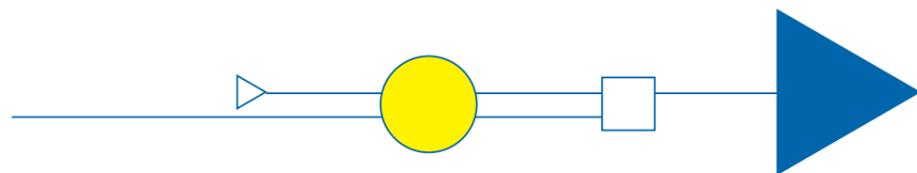
La première rencontre avec le nom de Claude Shannon est souvent chargée de mystère. Un ingénieur un peu magicien, dont les codes se corrigent eux-mêmes ? Un mathématicien visionnaire aux fascinantes inégalités ? Ou le prophète d'une ère nouvelle ? Shannon a été assaisonné à toutes les sauces, parfois sans retenue.

Certains ont vu en lui l'inventeur du monde moderne où communication et information semblent être l'alpha et l'omega de la société. Absurde, bien sûr: les grandes transformations de notre monde procèdent de mouvements technologiques, intellectuels et sociaux que personne ne contrôle. Il n'empêche, les humains ont le droit d'avoir des héros pour représenter ces mouvements; et c'est un rôle que Shannon remplit avec éclat et modestie. Original dans ses pensées, clair et concis dans ses écrits, il est, selon le mot de son ancien collaborateur Bob Gallager, «brillamment simple et simplement brillant». Et, que ce soit pour anticiper les développements de l'intelligence artificielle ou l'avènement de l'économie de l'information, quel art de la prédiction!

Avec sa théorie de l'information, Shannon nous a légué une référence culturelle commune, inspirant tout à la fois scientifiques, ingénieurs et écrivains. À ce souvenir intact s'ajoute celui d'une personnalité audacieuse qui pouvait tout à la fois imaginer une démonstration superbement originale et construire un robot à jouer au casino, par pure curiosité. Une image de liberté créatrice comme on l'aime tant !

À l'occasion de son centenaire, l'Institut Henri Poincaré (CNRS - UPMC) lui rend un hommage appuyé: un colloque international réunissant les meilleurs experts; une exposition; un cycle de conférences grand public. De nombreux partenaires sont venus nous prêter main-forte et apporter leur expertise et leurs conseils dans la préparation de cette fête -- Orange, Huawei, RTE, Thales et d'autres. C'est pour nous une préfiguration de notre future Maison des Mathématiques ouverte à tous: un espace de synergie entre la recherche, l'industrie et la pédagogie. Le temps le plus fort de cette célébration sera l'exposition hébergée au Conservatoire national des arts et métiers: rien de plus naturel pour un sujet qui traite le mariage entre science et technologie comme un art.

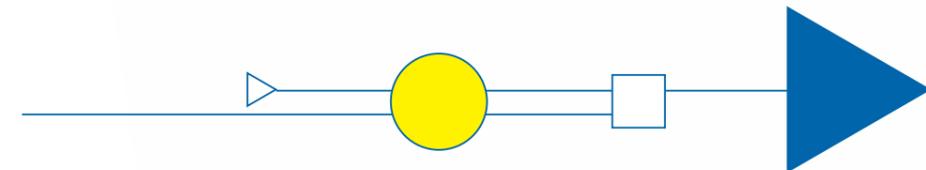
**Cédric Villani, professeur à l'Université Claude Bernard de Lyon, médaille Fields 2010 et directeur de l'Institut Henri Poincaré.**



## COMMUNIQUÉ DE PRESSE VISITE DE PRESSE DE L'EXPOSITION CLAUDE SHANNON, LE MAGICIEN DES CODES

LE LUNDI 19 DÉCEMBRE 2016  
DE 10H30 À 12H30  
AU MUSÉE DES ARTS ET MÉTIERS  
60 RUE RÉAUMUR, PARIS 3<sup>e</sup>

- en présence des commissaires scientifiques de l'exposition,  
**Yann Ollivier**, spécialiste en intelligence artificielle, CNRS Paris-Saclay  
**Bernard Le Floch**, expert en réseaux, Orange
- et de **Cédric Villani**, professeur à l'Université Claude Bernard de Lyon, médaille Fields 2010, et directeur de l'Institut Henri Poincaré.



### Claude Shannon, un mathématicien pionnier des télécommunications à l'honneur

Claude Shannon est une figure emblématique de l'informatique et des communications. Il a été l'un des premiers scientifiques à étudier le traitement de l'information. 70 ans plus tard, les découvertes de ce personnage original influencent toujours les technologies qui nous entourent. En 2016, plusieurs initiatives nationales et internationales célèbrent le centenaire de sa naissance.

L'Institut Henri Poincaré, institut de recherche en mathématiques et en physique théorique, école interne de l'UPMC et unité mixte du CNRS et de l'UPMC, s'associe à cette célébration en présentant l'exposition *Le magicien des codes* du 13 décembre 2016 au 12 mars 2017 au Musée des arts et métiers à Paris.

Tout est conçu, à travers une scénographie originale, pour entrer dans le monde de Claude Shannon : vous pourrez y retrouver un exemplaire de la célèbre machine de cryptage de l'information, *Enigma*, utilisée par l'armée allemande pendant la Seconde Guerre mondiale et un exemplaire du *Téléphone rouge*, la ligne de communication directe et cryptée, mise en place en 1963 entre les États-Unis et l'Union Soviétique, qui n'est ni un téléphone, ni rouge !

Plus d'informations sur : [shannon100.com](http://shannon100.com)

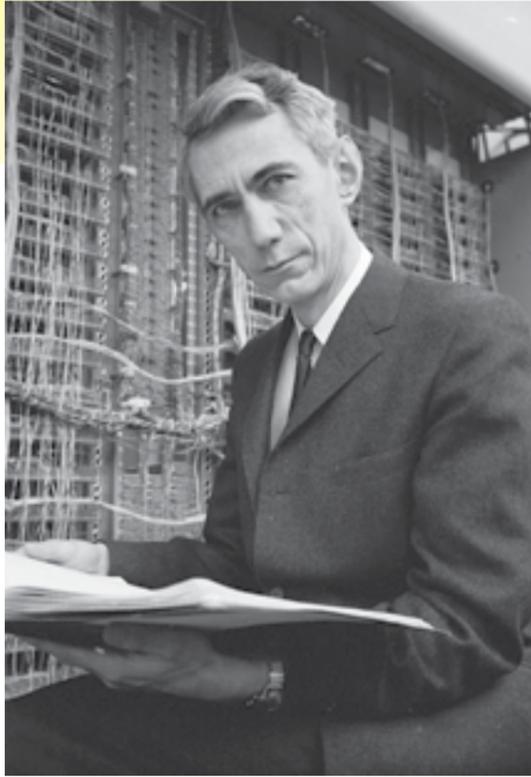
## CONTACTS PRESSE

**IHP**  
Marie Chauvier  
com@ihp.fr  
Institut Henri Poincaré : ihp.fr

**Musée des arts et métiers**  
Agnès Cléquin  
agnes.clequin@cnam.fr  
Musée des arts et métiers :  
arts-et-metiers.net



## QUELQUES MOTS SUR CLAUDE SHANNON



Claude Shannon : un nom guère familier qui a pourtant marqué de sa griffe bon nombre de technologies d'aujourd'hui.

Scientifique farceur, ingénieur magicien dont les codes se corrigent eux-mêmes, mathématicien visionnaire aux fascinantes formules, prophète de l'ère des communications électroniques, jongleur de balles et d'idées... Claude Shannon (1916-2001) était un peu tout cela.

En 1948, sa « théorie de l'information » fut un coup de tonnerre scientifique qui inspira ingénieurs, mathématiciens, physiciens, sociologues, linguistes et écrivains. Elle fait de lui tout à la fois un père fondateur de l'informatique, un pionnier de l'intelligence artificielle et un génie bienveillant de l'industrie des télécommunications et du numérique.

En 2016, il aurait fêté ses 100 ans... Brillant et modeste, concis et élégant dans ses écrits, bricoleur et théoricien, sensible, visionnaire, joueur, curieux de tout : tel était Claude Shannon, l'un des esprits emblématiques du XX<sup>e</sup> siècle.

## CENTENAIRE INTERNATIONAL

Claude Shannon aurait eu 100 ans cette année. Pour rendre hommage au fondateur de la théorie de l'information, plusieurs initiatives célèbrent le centenaire de sa naissance à l'échelle internationale.



# LE MAGICIEN DES CODES

Une exposition du 13 décembre 2016 au 12 mars 2017  
Au Musée des arts et métiers

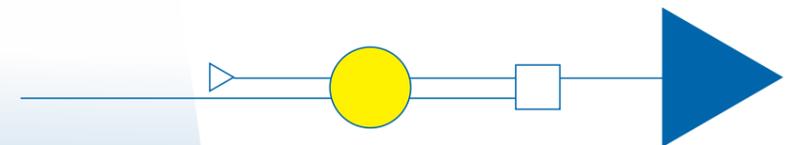
Envoyer un email, publier un message sur Facebook, téléphoner à l'autre bout du monde, regarder la télévision, rien de plus simple...! Mais comment ça marche? Comment être sûr de transmettre ou de recevoir le bon message? Qu'il n'arrive pas dans 3 jours? Qu'il ne soit pas piraté?

Ces gestes simples en apparence, s'appuient sur la numérisation et la compression de nos messages, leur transmission sur des fibres optiques, des réseaux mobiles, des réseaux WiFi, autant de domaines sur lesquels travaillent des équipes entières de chercheurs.

Claude Shannon a été l'un des premiers scientifiques à étudier le traitement de l'information. 70 ans plus tard, les découvertes de ce personnage original, farceur et joueur influencent toujours les technologies qui nous entourent.

Cette exposition retrace la manière dont ses recherches ont bouleversé l'histoire des sciences de l'information et de la communication.

À travers une approche pédagogique et une mise en scène dynamique, l'exposition vise à familiariser le visiteur avec quelques notions autour de la transmission de l'information.



CENTENAIRE DE  
**CLAUDE SHANNON**  
shannon100.com

musée  
DES arts et métiers  
le cnam

Une exposition en  
partenariat avec le MAM

Claude Shannon :  
un scientifique original,  
joueur et farceur

Tramage bitmap,  
petit clin d'oeil  
au code binaire

Trois mois pour profiter  
de cette exposition  
ludique et interactive

UNE EXPOSITION  
DU 13 DÉC 2016  
AU 12 MARS 2017

# LE MAGICIEN DES CODES

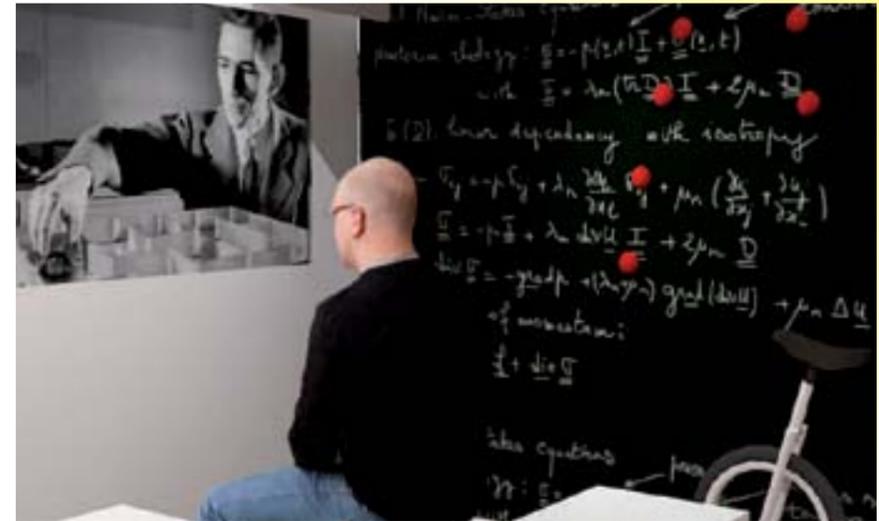
Codage de  
l'information

Musée des arts et métiers  
60 rue Réaumur, Paris 3<sup>e</sup>

## LE PARCOURS D'EXPOSITION 3 AXES FORTS

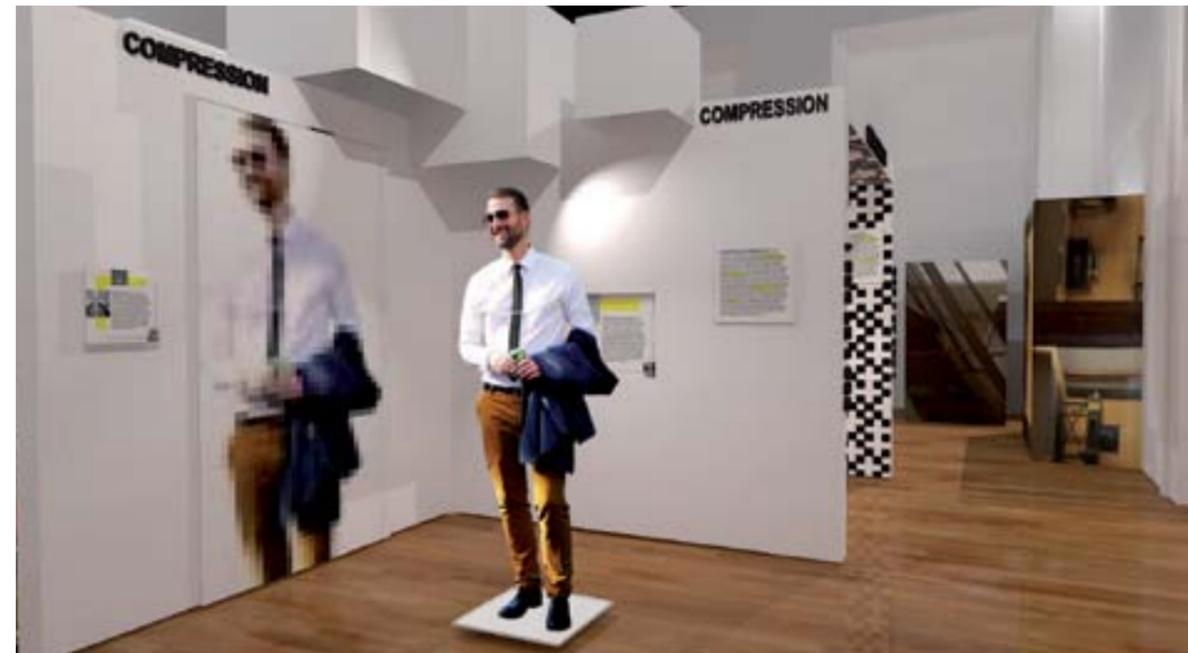
### UNE SCÉNOGRAPHIE IMMERSIVE

Chacune des thématiques de l'exposition est traitée au sein d'un espace immersif. La scénographie, permettant la création de zones relativement fermées, génère des surprises au sein du parcours. Chaque espace thématique se caractérise donc par une ambiance et un décor spécifiques : spectacles audiovisuels, bibliothèque, salle radio des années 40...



### DES MANIPULATIONS INTERACTIVES

Des animations interactives sont proposées tout au long du parcours de l'exposition. Pour illustrer la notion de « compression de l'information », le visiteur pourra être filmé via une webcam directement reliée à un programme informatique de compression des vidéos. La vidéo du visiteur sera projetée en direct et l'image se pixélisera petit à petit. Un compteur affichera le poids de l'image ainsi obtenue.



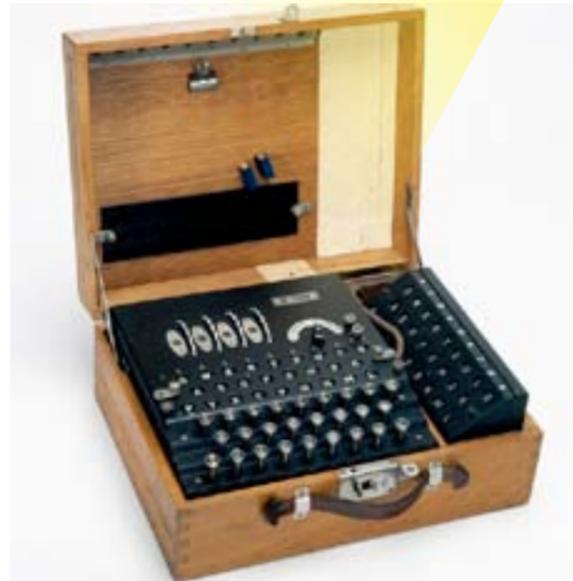
## LE PARCOURS D'EXPOSITION 3 AXES FORTS

### PRÉSENCE D'OBJETS PATRIMONIAUX INÉDITS

#### ENIGMA

Cette machine de chiffrement et déchiffrement de l'information a été utilisée par les armées allemandes au début des années 30 et jusqu'à la fin de la Seconde Guerre mondiale. Semblable à une machine à écrire classique, Enigma possédait pourtant un système de cryptement complexe, réputé inviolable par ses utilisateurs.

L'exposition *Le magicien des codes* vous livre les secrets de cet objet célèbre !



#### TÉLÉPHONE ROUGE

En 1945, dans un rapport classé secret, Shannon a montré qu'un message crypté avec une clé secrète aussi longue que le message, devient inviolable, un « secret parfait ». Des premières versions de ce système étaient apparues dès le XIX<sup>e</sup> siècle.

Venez découvrir le « téléphone rouge », la ligne de communication directe mise en place en 1963 entre les États-Unis et l'Union soviétique, et qui n'est ni un téléphone ni rouge, et qui utilise ce système de cryptage !



## COMMISSAIRES D'EXPOSITION

La parole aux commissaires scientifiques de l'exposition : **Yann Ollivier**, chercheur en mathématiques, CNRS Paris-Saclay, et **Bernard Le Floch**, expert en réseaux, Orange.

**Yann Ollivier**, vous travaillez dans le domaine de l'intelligence artificielle (IA). Selon vous, quels sont les liens entre vos recherches et les travaux de Shannon ?

Lorsqu'on évoque l'intelligence artificielle on pense souvent aux échecs ou au jeu de Go. Eh bien c'est Shannon qui a été le premier à concevoir un programme d'ordinateur capable de jouer aux échecs. Depuis, la recherche est foisonnante, et les jeux servent toujours de tests pour toutes les nouvelles idées en intelligence artificielle.

Pour ma part je travaille beaucoup sur les réseaux de neurones artificiels, aujourd'hui un outil majeur de l'IA. Souvent, pour juger la qualité des solutions fournies par ces réseaux, on utilise justement l'entropie de Shannon comme critère d'information...

**Bernard Le Floch**, vous qui étudiez les systèmes de communications radio chez Orange, pourriez-vous nous expliquer l'apport de Shannon pour les télécommunications ?

Claude Shannon a en quelque sorte « fixé le cadre » de la recherche dans des domaines fondamentaux des télécommunications.

Les réseaux de télécommunications s'appuient sur certaines technologies comme la compression, la communication, ou encore la cryptographie. Shannon a prouvé que toutes ces technologies, aussi performantes soient-elles, présenteront toujours des limites fondamentales.

Depuis les années 1970, un effort énorme a été consacré aux recherches sur les principes de base permettant de concevoir et de développer, à une échelle industrielle, les systèmes les plus performants possibles, s'approchant des limites découvertes par Shannon. L'industrie des télécommunications et le secteur académique consacrent de plus en plus de ressources à ces domaines de recherche où Orange entend jouer un rôle important !

# INFORMATIONS PRATIQUES

## 📍 Adresse

Musée des arts et métiers  
60 rue Réaumur  
Paris 3<sup>e</sup>

## 📅 Horaires

Tous les jours de 10h à 18h  
Nocturne le jeudi jusqu'à 21h30  
Fermé les lundis, le 1<sup>er</sup> mai et le 25 décembre

## € Tarifs

Billet plein tarif : 8 €

Abonnement annuel : 22 €

Tarif réduit : 5,50 €

Sur présentation d'un justificatif, et à titre individuel  
Étudiants

## Gratuité :

Sur présentation d'un justificatif, et à titre individuel

Demandeurs d'emplois ; Personne ayant une carte d'invalidité + 1 accompagnateur  
Moins de 26 ans (Ressortissants Union Européenne), moins de 18 ans (Ressortissants Hors UE) ; Journalistes ; Titulaires du Pass Education Amis du Musée des arts et métiers ; Personnels Cnam ; Titulaires des cartes ICOM, AMCSTI, Invitation Permanente et PARIS MUSEUM PASS ; Titulaires de la carte professionnelle du tourisme « Découvertes en liberté » ; Auditeurs Cnam ; Accompagnateur atelier pédagogique (par groupe de 10 enfants) ; Les personnels (avec une seule personne accompagnante) d'Universcience (Palais de la découverte, Cité des sciences et de l'industrie), Jardin des plantes (galeries, serres, cabinet d'histoire et ménagerie), Musée de l'homme, Parc zoologique de Paris (Vincennes), Musée du Quai Branly, sur présentation du badge professionnel.

## Accès

🚇 3 11 Arts-et-Métiers,  
🚇 4 Réaumur-Sébastopol,  
🚌 20 38 39 47

## Site internet

[www.arts-et-metiers.net](http://www.arts-et-metiers.net)

# AUTOUR DE L'EXPOSITION

En complément de l'exposition, une dizaine de rencontres sont programmées entre novembre 2016 et mars 2017. Ces conférences s'adressent à des publics variés, initiés aux sciences ou non. Elles traitent aussi bien de sujets techniques, relatifs à la théorie de l'information que des aspects historiques en rapport avec Claude Shannon. Ces conférences sont organisées en partenariat avec différentes institutions parisiennes et s'insèrent au cœur de leur programmation.

## CONFÉRENCES

NOVEMBRE 2016 > MARS 2017

### Lundi 7 novembre à 18h30

#### TÉLÉCOMMUNICATIONS VERTES PAR RETOURNEMENT TEMPOREL

Avec Dinh Thuy PHAN HUY, Orange/IMT/OLN/RNM/WTE/MADE  
et Julien de Rosny, CNRS/Institut Langevin

A l'Espace des sciences Pierre-Gilles de Gennes, 10 rue Vauquelin, Paris 5<sup>e</sup>

### Mercredi 14 décembre à 19h30

#### BAR DES SCIENCES AUTOUR DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE – UNE MACHINE PEUT-ELLE SAVOIR SI UNE INFORMATION EST PERTINENTE ?

Avec Jean-Louis Dessalles, Telecom Paristech- Université Paris Saclay et Milad Doueïhi, Université de Paris-Sorbonne.

Au Café du Pont Neuf, 14 Quai du Louvre, Paris 1<sup>er</sup>

### Jeudi 12 janvier à 18h30

#### AU COEUR DE LA FABRIQUE D'IDÉES - SHANNON AUX BELL LABS

Avec Jon Gertner, auteur et journaliste et Cédric Villani, mathématicien et médaille Fields 2010, Directeur de l'Institut Henri Poincaré

Au Musée des arts et métiers, 60 rue Réaumur, Paris 3<sup>e</sup>

## Itinérance de l'exposition

### L'exposition **Le magicien des codes** est conçue pour l'itinérance !

Après son passage au Musée des arts et métiers, l'exposition pourra être louée par toute structure de diffusion de la culture scientifique souhaitant l'accueillir dans ses murs.

Pour plus d'informations, contacter Marie Chauvier,  
chargée de médiation à l'Institut Henri Poincaré  
[com@ihp.fr](mailto:com@ihp.fr) ou 01 44 27 67 14

## CONFÉRENCES

**Samedi 14 janvier à 15h**

**CLAUDE SHANNON ET L'AVÈNEMENT DE L'ÈRE NUMÉRIQUE**

Avec Josselin Garnier, Université Paris Diderot

Au Palais de la découverte, Avenue Franklin Delano Roosevelt, Paris 8<sup>e</sup>

**Samedi 21 janvier à 15h**

**LA THÉORIE DE L'INFORMATION À L'AUNE DE LA 5G**

Avec Merouane Debbah, Directeur du Mathematical and Algorithmic Sciences Lab, Huawei, France

Au Palais de la découverte, Avenue Franklin Delano Roosevelt, Paris 8<sup>e</sup>

**Samedi 28 janvier à 15h**

**L'IMPACT DE SHANNON EN CRYPTOLOGIE**

Avec Bruno Martin, Professeur à l'université Nice Sophia Antipolis, laboratoire d'Informatique, Signaux et Systèmes de Sophia Antipolis

Au Palais de la découverte, Avenue Franklin Delano Roosevelt, Paris 8<sup>e</sup>

**Judi 9 février à 18h30**

**SHANNON, SON ENTROPIE ET LES STATISTIQUES**

Avec Erwan Le Pennec, Ecole polytechnique - Département de Mathématiques Appliquées

Au Musée des arts et métiers, 60 rue Réaumur, Paris 3<sup>e</sup>

**Judi 9 mars à 18h**

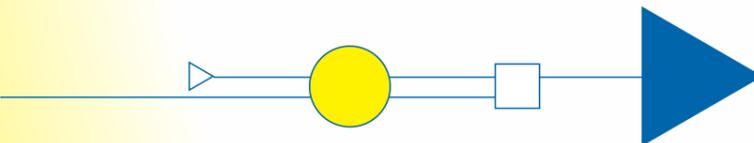
**SHANNON ET LES CONNEXIONS ESSENTIELLES**

Avec Michael Tanner, vice-recteur de l'Université de l'Illinois à Chicago et Mathias Fink, École supérieure de physique et de chimie industrielles de la ville de Paris

A l'Institut Henri Poincaré, 11 rue Pierre et Marie Curie, Paris 5<sup>e</sup>

Les conférences sont accessibles gratuitement, dans la limite des places disponibles.

Plus d'informations sur [shannon100.com](http://shannon100.com)



## AUTOUR DE L'EXPOSITION

### UN WORKSHOP SCIENTIFIQUE

**THÉORIE DE L'INFORMATION : NOUVELLES FRONTIÈRES**

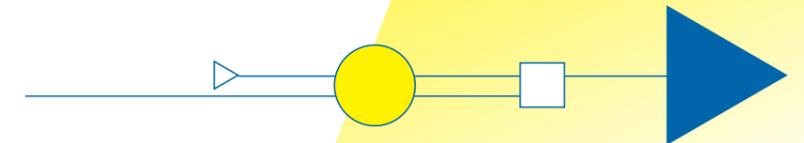
**DU 26 AU 28 OCTOBRE 2016**

L'importance de la théorie de l'information dans les télécommunications ainsi que son influence grandissante dans les autres sciences sont présentées à travers une série d'exposés de scientifiques à la pointe de leurs domaines : mathématiques, physique, génétique, neurosciences...

Par la diversité des thèmes abordés, ce colloque est d'une grande richesse pour tous ceux qui veulent mieux connaître la théorie de l'information, devenue science majeure.

**Vidéos en ligne sur la chaîne Youtube de l'IHP**

<https://www.youtube.com/user/PoincareInstitute>



### UN CONCOURS LYCÉEN :

**TROPHÉE SHANNON 100**

**OUVERT DU 14 SEPTEMBRE AU 18 NOVEMBRE 2016**

L'Institut Henri Poincaré et l'association Pasc@line proposent aux élèves, enseignants, étudiants et membres associatifs de soumettre au concours leurs projets autour de la théorie de l'information.

*Vous devrez concrétiser et illustrer la thématique de la théorie de l'information, c'est à dire proposer une réflexion autour des notions d'algorithmique, d'encodage d'informations, de traitement de l'information, de qualité d'information ou bien d'échange de données. Vous êtes libre de la mise en forme de votre réalisation : poster, vidéo, ...*

**Les prix à gagner**

**1500€** – pour le lauréat vainqueur

**800€** – pour les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> lauréats

**300€** – pour les 4<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> lauréats

**Les dates à retenir**

**14 septembre 2016** – ouverture des inscriptions

**18 novembre 2016** – date limite pour l'envoi des projets

**19 décembre 2016** – remise des prix à Paris en présence de Cédric Villani



# LES ORGANISATEURS

## INSTITUT HENRI POINCARÉ

L'Institut Henri Poincaré est l'une des plus anciennes structures internationales dédiées aux mathématiques et à la physique théorique, école interne de l'UPMC et unité mixte de services du CNRS et de l'UPMC. Cet espace privilégié incarne l'excellence et le dynamisme des mathématiques françaises. L'Institut favorise l'interdisciplinarité et les interactions dans le cadre de différents programmes qui accueillent chaque année des centaines de chercheurs invités et des milliers de visiteurs, en provenance du monde entier, pour mettre en commun leurs compétences scientifiques. Par le biais d'événements artistiques, ludiques et interactifs, l'IHP s'est également donné pour mission de populariser les mathématiques auprès des médias, des politiques et du grand public.

[www.ihp.fr](http://www.ihp.fr)



© IHP - Vincent Moncorgé

## CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS ET MUSÉE DES ARTS ET MÉTIERS

Le Musée des arts et métiers est le musée du Conservatoire national des arts et métiers (Cnam). Le Conservatoire, fondé en 1794, est, à l'origine, une institution destinée à sensibiliser les artisans, les ouvriers et les curieux de toute nature à l'objet technique, à partir de démonstrations de machines. L'ancien prieuré de Saint-Martin-des-Champs accueille, dès 1799, un ensemble de machines, instruments, outils, dessins et livres, conçu comme un moyen de perfectionner l'industrie nationale.

Le Cnam est aujourd'hui un grand établissement d'enseignement supérieur et de recherche, et son musée joue un rôle majeur pour la diffusion de la culture scientifique et technique, la conservation et l'enrichissement des collections dont il a la charge. Le Musée des arts et métiers conserve, dans les réserves et dans les espaces d'exposition permanente à Paris un ensemble de référence unique au monde rassemblant quelque 80 000 objets de l'Antiquité à l'époque contemporaine. À travers sept grandes collections (Instruments scientifiques, Matériaux, Construction, Communication, Mécanique, Énergie et Transports), le musée offre à voir près de 2 500 objets, reflétant les facettes les plus variées de l'histoire des sciences et des techniques.

[www.arts-et-metiers.net](http://www.arts-et-metiers.net)  
[www.cnam.fr](http://www.cnam.fr)



© Photo J.C. WETZEL/image&son-Cnam



© Musée des arts et métiers-Cnam/photo Sylvain Pelly

# PARTENAIRES

## La parole à Vincent Lefieux, représentant du cercle des partenaires entreprises de l'IHP, et directeur de recherche à RTE.

### Qu'est-ce que le Cercle des partenaires ?

Le Cercle des partenaires de l'IHP regroupe l'ensemble des entreprises qui souhaitent s'associer au projet de développement de l'IHP en soutenant ses activités, notamment la création de la Maison des Mathématiques. Différents secteurs d'activité sont représentés aujourd'hui au travers des partenaires entreprises : Airbus Group, Atos, BNP Paribas, 80Capital, Huawei, IBM, Orange, RTE, Thalès.

### Pourquoi le Cercle des entreprises partenaires s'engage sur le projet Shannon100 ?

Le Cercle a immédiatement adhéré à ce projet autour de Shannon, chercheur prolifique et innovant en théorie de l'information, dont les travaux ont conduit à de nombreux développements technologiques dont nous bénéficions aujourd'hui.

Les différents événements de *Shannon100* couvrent parfaitement ce sur quoi les partenaires se sont engagés : ouverture au grand public via l'exposition *Le magicien des codes* et le cycle de rencontres dans des lieux très divers, diffusion des mathématiques auprès d'un public jeune via le trophée Shannon, et enfin un colloque scientifique *Théorie de l'information : nouvelles frontières*, mise en abyme des derniers travaux de recherche dans la lignée de Shannon.

Tout cela fait de *Shannon100* une parfaite préfiguration de la *Maison des mathématiques*.

### Quelle est l'implication concrète des membres partenaires ?

En premier lieu, les entreprises membres contribuent à cette manifestation - et celles à venir - à travers un mécénat en nature. Par ailleurs certains membres de ces entreprises ont souhaité participer au comité de pilotage de *Shannon100*, que ce soit sur l'exposition au Musée des arts et métiers ou sur les conférences grand public. L'implication des partenaires, sous des formes multiples, ne manquera de s'accroître avec la croissance de la *Maison des mathématiques*.



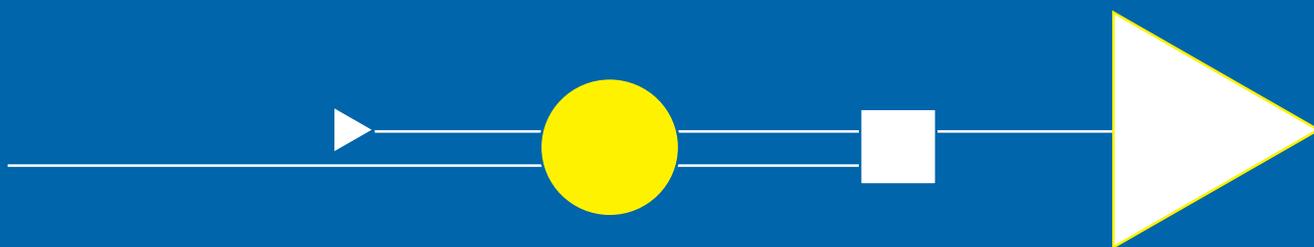
# CONTACTS PRESSE

## À L'INSTITUT HENRI POINCARÉ

Marie Chauvier  
com@ihp.fr  
01 44 27 67 14

## AU MUSÉE DES ARTS ET MÉTIERS

Agnès Cléquin  
agnes.clequin@cnam.fr  
01 53 01 80 17



[shannon100.com](http://shannon100.com)

