



RENNES-BRETAGNE  
> 2014



# Rapport d'activité



# Sommaire



Page 5

## LES MISSIONS EN CHIFFRES

- 6 Nos résultats
- 7 Les faits marquants

Page 9

## LES RESSOURCES

- 10 L'association
- 16 L'équipe
- 18 Les locaux
- 20 Les moyens budgétaires
- 22 La communication
- 29 Le programme Inmédiats

Page 37

## LES RÉALISATIONS

- 38 La fréquentation
- 40 L'Espace des sciences à Rennes
- 84 L'Espace des sciences Hors les murs
- 125 Les éditions

1

# **Les missions en chiffres**

- **Nos résultats**
- **Les faits marquants**

# Nos résultats

---

**236 000** personnes ont poussé les portes de l'Espace des sciences à Rennes

**4 470** animations réalisées (15 animations/jour)

**69 841** personnes ont suivi une animation sur l'astronomie

**60** conférences « Les mardis de l'Espace des sciences » à Rennes, St Malo et Morlaix

**170** prêts d'expositions itinérantes visitées par 140 000 personnes

**1 177 000** visites sur le site Internet, avec en moyenne 3 200 visites chaque jour

**239** chercheurs interviewés tous les ans pour la revue mensuelle *Sciences Ouest*

**3** nouveaux livres

# Les faits marquants

## JANVIER

- Accueil d'Hélène Langevin-Joliot
- Inauguration du nouveau planétarium

## FEVRIER

- Morlaix Communauté valide le projet d'une antenne de l'Espace des sciences dans l'ancienne Manufacture des tabacs

## MARS

- Réunion du Pôle territorial Bretagne culture scientifique à Lorient

## AVRIL

- Inauguration de l'exposition « Préhistoire(s), l'enquête »
- Planétarium : début des projections 3D
- EDSnum, création d'une nouvelle marque de l'Espace des sciences
- L'Académie des sciences l'Espace des sciences à Rennes



© Adenise Lopez

## MAI

- Participation à la Nuit européenne des musées

## JUIN

- Journées nationales de l'archéologie
- Remise des prix du concours «Citoyens et reporter» sur le thème «Raconte ta science»

## JUILLET

- Les investissements d'avenir soutiennent le projet de l'Espace des sciences à Morlaix



## AOÛT

- Fréquentation record à l'Espace des sciences

## SEPTEMBRE

- Inauguration de l'exposition « Mille milliards de fourmis »
- Inauguration du Village des Sciences à Chartres-de-Bretagne. Festival des Sciences (9e édition)
- 1e Mooc francophone sur la fabrication numérique avec Télécom Bretagne

## OCTOBRE

- Lancement des ateliers «Réseaux électriques mobiles» en partenariat avec ERDF

## NOVEMBRE

- Planétarium : séance spéciale Rosetta et Philae

## DECEMBRE

- Salle comble pour le dernier mardi de l'Espace des sciences de l'année avec Isabelle Arnulf « La science des rêves »

2



# Les ressources

- L'association
- L'équipe
- Les locaux
- Les moyens budgétaires
- La communication
- Le numérique

# L'association

## BUREAU au 11/12/14

**Paul TREHEN** - Président d'honneur  
Professeur Honoraire des Universités

**Jacques LUCAS** - Président  
Membre de l'Académie des Sciences  
Professeur Émérite (Université de Rennes 1)  
Associate Professor à l'Université d'Arizona

**Loïc FRÉMONT** - Vice-Président  
Directeur des Théâtres de Saint-Malo  
Directeur de Portes de Bretagne et d'Europe -  
Réseau « Si tous les ports du monde »

**Bernard JÉGOU** - Vice-Président  
Directeur de recherche Inserm  
Directeur de l'Ircet et professeur à l'EHESP

**Yvon MOGNO** - Vice-Président  
Docteur es Sciences  
Ancien cadre d'entreprise

**Armel HUET** - Secrétaire  
Professeur à l'Université Rennes 2  
Fondateur et directeur honoraire du Lares  
et du Las

**Claude LABIT** - Trésorier  
Directeur de Recherche Inria  
Vice-Président du conseil scientifique de l'Uni-  
versité de Rennes 1  
Président de la Technopole Rennes Atalante

**Dominique BERNARD** - Membre actif  
Ancien Maître de Conférences à l'Université de  
Rennes 1

**Martial GABILLARD** - Membre actif  
Ancien Conseiller général d'Ille-et-Vilaine  
Ancien Adjoint aux affaires culturelles de Rennes

**Pierre BAZANTAY** - Membre actif  
Vice-Président de la Culture et de la Vie Ét-  
udiante de l'Université Rennes 2

**Alain MOUREAUD** - Membre actif  
Secrétaire Général de la Maison de l'Europe

L'Espace des sciences est une association loi 1901 dirigée par Michel CABARET et ayant comme président Jacques Lucas depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2009.

Sur proposition du Bureau et de son président, le Conseil d'administration délibère et se prononce sur les questions importantes de l'association : budget, organigramme et programmation.

**Après évaluation en 2008, il a été labellisé par le ministère en charge de la recherche « Science et Culture, Innovation ».**

Le Conseil scientifique de l'Espace des sciences (CSES) a été mis en place en 2008. Il a pour mission de conseiller le Conseil d'administration, le Bureau et la Direction en matière d'orientations scientifiques des actions. Il se compose de 25 membres au plus, nommés pour trois ans par le Conseil d'administration de l'Espace des sciences sur proposition de son Directeur.

## CONSEIL D'ADMINISTRATION

Le conseil d'administration est composé de membres de droit et de membres élus pour 3 ans.

### Membres de droit - 10 institutions

Collège avec *voix consultative*  
(8 institutions - 11 membres)

Collège avec *voix délibérative*  
(3 institutions - 6 membres)

### Membres élus - 21 membres

*Voix délibérative*

Collège « Milieux économiques régionaux »  
(5 membres)

Collège « Monde éducatif et culturel régional »  
(4 membres)

Collège « Membres actifs »  
(12 membres)

Élection du 29 juin 2012  
Modification des statuts le 28/06/2013

## Conseil d'administration Membres de droit - voix consultative

### Conseil régional de Bretagne

Bernard POULIQUEN  
Christian ANNEIX

### Conseil économique, social et environnemental de Bgne

Olivier LE COVIOUR

### Conseil général du Finistère

Pierre MAILLE  
*suppléante : Rébecca FAGOT-OUKKACHE*

### Conseil général d'Ille-et-Vilaine

Didier LE BOUGEANT  
*suppléante : Marie-Hélène DAUCÉ*

### Rennes Métropole

isabelle PELLERIN, vice-Présidente  
Sébastien SEMERIL, vice-Président  
Geneviève LETOURNEUX, vice-Présidente

### Morlaix Communauté

Jean-Luc FICHET, directeur  
*suppléante : Annie LONEUX*

### Académie de Rennes

Michel QUÉRÉ, Recteur  
*suppléante : Catherine PÉQUIN*  
*suppléant : Christian GOUBIN*

### Délégation régionale à la recherche et à la technologie

Gérard MAISSE, DRRT  
*suppléante : Martine BONNAURE-MALLET*

## Conseil d'administration Membres de droit - voix délibérative

### Conférence régionale des président d'Université

UNIVERSITÉ DE RENNES 1  
Guy CATHELINEAU, Président  
*suppléant : Joël BOUSTIE*  
UNIVERSITÉ RENNES 2  
Pierre BAZANTAY, Vice-Président

### Conférence régionale des grands organismes de recherche

CNRS (Centre national de la recherche scientifique)  
David CLARISSE, Délégué régional  
*suppléant : Stéphane BOURLÈS*  
INRA (Institut national de recherche agronomique)  
Patrick HERPIN, Président  
*suppléante : Patricia MARHIN*  
INSERM (Institut national de la santé et de la  
recherche médicale)  
Bernard JÉGOU, Directeur

### Conférence des directeurs de grandes écoles de Bretagne

M'HAMED DRISSI, Président  
Directeur de l'INSA de Rennes  
(Institut national des sciences appliquées)

## Conseil d'administration Membres élus - voix délibérative

### Milieux économiques régionaux

BRGM (Bureau de recherches géologiques et minières)  
Éric PALVADEAU, directeur régional

CENTRE CULINAIRE CONTEMPORAIN  
Freddy THIBURCE, directeur général

CRÉDIT AGRICOLE EN BRETAGNE  
Christian CERRETANI, directeur

ERDF Bretagne-Électricité-Réseau Distribution France  
Bernard LAURANS, directeur régional

RENNES ATALANTE  
Claude LABIT, président  
*suppléant : Yann-Yves LE GOFFIC*

### Monde éducatif et culturel régional

ESPACE DES SCIENCES/MAISON DE LA MER  
Dominique PETIT, directrice

CITÉ DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
Jean-Pierre ROCHE, directeur

MAISON DE L'EUROPE  
Alain MOUREAUD

PORTES DE BRETAGNE ET D'EUROPE - RÉSEAU  
« SI TOUS LES PORTS DU MONDE »  
Loïc FRÉMONT, directeur

### Membres actifs

Dominique BERNARD  
Daniel BIDEAU  
Bernard BOUDIC  
Frédéric CAIJO  
Jacques de CERTAINES  
Daniel CLUZEAU  
Marie-Hélène DAUCÉ  
Martial GABILLARD  
Armel HUET  
Jacques LUCAS  
Bernard MELGUEN  
Yvon MOGNO

**Mandatures 2012 - 2015**

# CONSEIL SCIENTIFIQUE DE L'ESPACE DES SCIENCES

**Président**  
Philippe LAZAR

**1<sup>e</sup> Vice-Président**  
Daniel THOUROUDE

## Membres du Conseil Scientifique de l'Espace des sciences

### Jean-Yves ANDRIEUX

Professeur d'histoire de l'art contemporain - Université Rennes 2  
« *Histoire de l'architecture moderne et contemporaine, histoire du patrimoine* »

### Luc AQUILINA

Professeur, directeur de la fédération CAREN (Centre Armoricaïn de Recherches en Environnement) - UEB (Université Européenne de Bretagne) Université de Rennes 1  
« *Ressources eaux profondes hydrogéologie* »

### Michel BALLÈVRE

Professeur en sciences de la Terre à l'UEB Université de Rennes 1 (équipe Lithosphère). Conservateur de la réserve naturelle de l'île de Groix  
« *Géologie, sciences de la Terre, pétrologie* »

### Catherine BARREAU-SALIOU

Professeur de droit  
« *droit – éthique* »

### Daniel BIDEAU

Professeur émérite de l'Université de Rennes 1  
« *Physique des matériaux* »

### Jean-Claude BODÉRE

Géographe, ancien président de l'Université de Bretagne Occidentale (Brest)  
« *Géographie* »

### Catherine BOYEN

Directrice de l'UMR 7139 CNRS-UPMC Végétaux Marins et Biomolécules de la Station Biologique de Roscoff  
« *Biologie moléculaire génomique* »

### Marc BRUNEL

Professeur à l'Université de Rennes 1, Institut Physique de Rennes  
« *Optique et lasers* »

### Anne CAMBON-THOMSEN

UR 558 Inserm-Cnrs – Génopole Toulouse Midi-Pyrénées «Génomique, santé, société»  
« *Génétique – biologie – éthique* »

### Sandrine CAMMAS-MARION

Docteur, Chargée de recherche CNRS, ENSCR - UMR 6226 CNRS Equipe Synthèse Organique et Systèmes Organisés (Rennes)  
« *Chimie* »

### Nathalie DEJUCQ-RAINSFORD

Chargée de recherche Inserm Rennes U 625 (GERHM)  
«virus, environnement & reproduction»  
« *Biologie* »

### Brice FELDEN

Professeur de biochimie à l'Université de Rennes 1, directeur de l'unité Inserm U 835.  
« *Structure fonction et inactivation d'acides ribonucléiques bactériens (biochimie, biologie et microbiologie moléculaire)* »

### Jacqueline GOY

Maître de conférences au Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris)  
« *Ichtiologie* »

### Armel HUET

Professeur à l'Université Rennes 2 - Fondateur et directeur honoraire du Lares (Laboratoire de recherches et d'études sociologiques) et du Las (Laboratoire d'anthropologie et de sociologie)  
« *sociologie* »

### Claude LABIT

Directeur de Recherche INRIA, Vice-Président du conseil scientifique de l'Université de Rennes 1 – Président de la Technopole Rennes Atalante et de l'incubateur régional Emergys - Membre du conseil scientifique de la Cité des Sciences et de l'Industrie  
« *Sciences et technologies de l'information et de la communication, traitement d'images, compression d'images en vidéocommunications, en images 3D (3DTV) et en imagerie médicale.* »

### Yvan LAGADEUC

Professeur d'écologie à l'UEB Université de Rennes 1, UMR CNRS 6553 Ecobio et IFR/FR CAREN.  
« *Ecologie, océanologie biologique* »

### Philippe LAZAR

Directeur de recherche honoraire à l'Inserm. Ancien directeur général de l'Inserm et Président de l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) Paris.  
« *Statisticien et épidémiologiste* »

**Joëlle LÉONIL**

Directrice de recherche – INRA-AGROCAMPUS -  
Directrice de l'UMR 1253 Science et Technologie du  
Lait et de l'Œuf (STLO) Rennes  
« *Agronomie, agroalimentaire* »

**Jean-Laurent MONNIER**

Directeur de recherche CNRS - Anthropologue -  
Université de Rennes 1 - UMR 6566 « Centre de  
Recherche en Archéologie, Archéosciences & Histoire  
» (CReAAH)  
« *Anthropologie* »

**Claude PRIGENT**

Directeur de recherche CNRS - Directeur de l'Institut  
de Génétique et Développement de Rennes - UMR  
6061 – CNRS – UEB Université de Rennes 1  
« *Biologie cellulaire, génétique et développement* »

**Yves SCHUTZ**

Directeur de Recherche CNRS  
« *Physique nucléaire* »

**Karin TARTE**

Faculté de médecine & département d'Hématologie,  
Immunologie et Thérapie Cellulaire, CHU de Rennes  
« *Cancer - immunologie cancer - immunologie* »

**Rozenn TEXIER-PICARD**

Maître de conférences à l'École Normale Supérieure  
de Cachan Antenne de Bretagne  
IRMAR, équipe d'analyse numérique  
« *Mathématiques et applications* »

**Daniel THOUROUDE**

Directeur de l'Institut d'Electronique et de  
Télécommunications de Rennes (IETR)  
« *Electronique* »

**Bernard VALADE**

Professeur à l'université René Descartes Paris 5ème  
Sorbonne, président du comité de la revue L'Année  
sociologique, responsable du GEPECS (Groupe  
d'Etude pour l'Europe de la Culture et de la Solidarité)  
« *Sociologie* »

## PARTENAIRES ET RÉSEAU

Afin de renforcer sa position «Tête de réseau» au service de la culture scientifique et technique à Rennes et en Bretagne, L'Espace des sciences entretient régulièrement des rapports avec ses partenaires à différents niveaux : local, régional, national et international.

### Niveau local

- ✓ Réunions de travail avec la Bibliothèque de Rennes Métropole, le Musée de Bretagne et les Champs Libres (directoire, comité de programme, comité d'exploitation, réunion de coordination...) avec les directions de la culture et de l'enseignement supérieur et de la recherche de Rennes Métropole.

### Niveau régional

- ✓ Chef de file du Pôle Territorial de Référence pour la CSTI de Bretagne en coopération avec Universcience, pôle national de référence. Coopération avec les centres de culture scientifique en Bretagne : Océanopolis à Brest, Maison de la Mer - CCSTI à Lorient ; les musées Cité des Télécommunications à Pleumeur-Bodou et Espace Ferrié à Cesson-Sévigné.
- ✓ Activités de culture scientifique menées en commun avec le Rectorat d'Académie, les Universités de Rennes 1, Rennes 2.
- ✓ Activités de culture scientifique menées avec ERDF sur la région Bretagne.

### Niveau national

- ✓ Membre du conseil scientifique d'Universcience (depuis 2010).
- ✓ Activités de coopération avec le Palais de la découverte, la Cité des Sciences et de l'Industrie, le Muséum national d'Histoire naturelle, le Musée des Arts et Métiers (CNAM), les grands centres régionaux de culture scientifique : Bordeaux, Toulouse, Caen, Grenoble (Projet Inmédiats).
- ✓ Membre de l'AMCSTI (Association des Musées et Centres pour le développement de la Culture Scientifique, Technique et Industrielle).
- ✓ Membre du Conseil scientifique du Vaisseau à Strasbourg.

### Niveau international

- ✓ Membre de l'association ECSITE (European collaborative for science, industry and technology exhibitions).
- ✓ Membre de l'ICOM (International Council Of Museums).

## Partenaires financiers



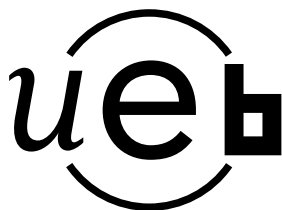
VILLE DE MORLAIX



## Autres partenaires financiers



## Partenaires scientifiques



## Partenaires de la culture scientifique et technique

universcience



MUSÉUM NATIONAL  
D'HISTOIRE NATURELLE



CAP SCIENCES



science  
animation



Science et Culture, Innovation

LA CASEMATE

## Partenaires privés



ÉLECTRICITÉ RÉSEAU DISTRIBUTION FRANCE

## Partenaires médias



Rennes 35 Bretagne





# L'équipe

---





**Michel CABARET**  
Directeur

**Danièle ZUM-FOLO**  
Assistante de direction  
**Marie-Laure BRANDILY**  
Chargée de projet à Montréal

PLANETARIUM	EXPOSITIONS	MEDIATS EDS, MANIPERIQUE	CONFERENCES	EDITION SCIENCES OUEST	DIFFUSION MEDIATION HORS LES MURS	ADMINISTRATIF
<b>Priscilla ABRAHAM</b> Bruno MAUGUIN Responsable du Planétarium	<b>Christopher COUZELIN</b> Responsable des expositions et du projet immédiats	<b>Marie LEMELTIER</b> Webmaster <b>Jacky VIGNON</b> Chargé de production audiovisuelle	<b>Maëlle CHANTREL</b> Responsable des conférences <b>Julie ZAUG</b> Assistante et chargée de communication	<b>Nathalie BLANC</b> Rédactrice en chef <b>Nicolas GUILLAS</b> Journaliste scientifique, responsable pluri média <b>Céline DUGUEY</b> Klervi L'HOSTIS Journalistes scientifiques	<b>Patrick LE BOZEC</b> Responsable de la diffusion <b>Michel BOUCHET</b> Responsable de la médiation hors les murs <b>Hélène JOLLY</b> <b>Christophe LE ROY</b> Médiateurs scientifiques	<b>Marie-Noëlle BENATRE</b> Responsable Comptabilité <b>Béatrice BLOUIN</b> Gestionnaire <b>Sandie LANOE</b> Chargée de promotion Coordination du Festival des Sciences <b>Loren COSTIOU</b> Marie-Joseph FAYE Secrétaires
<b>ACCUEIL DES PUBLIQUES</b>						
<b>Évire LE BOZEC</b> Anne PINTAS Responsables et hôtesse	<b>Anne SIMONOT, Didier THIEURMEL, Yann FOURNEREAU</b>					
Conseillers relais du Rectorat d'Académie Médiateurs scientifiques vacataires	<b>Adèle GRAO, Robin SEVEN, Anna LIEBY, Rémi KNAPP, William LE JONNY, Mailys HOLVECK, Laure MENEAU, Charlotte PRIMPIED, Ophélie LEFEUVRE, Fanch CAVELLEC, Frédéric BAC, Natacha GRIFFAUT, Simon FABER, Laureline LE CHEVALIER</b>					
Agents d'accueil	<b>Véronique CHUTEAU, Audrey FONTAINE, Stéphanie GUEGUEN, Julien GUILLOUX, Guénaél HAUBOIS, Kristy HESKIN, Lou LE MENN, Erwan MARKON, Yannek NOVAK, Camille PEIGNE</b>					
Accueil Planétarium Pistes	<b>Jérémy LE BOZEC, Vincent BLAZY, Mailys LANNUZEL, Cécilia MELON</b>					
Assistants Festival des sciences	<b>Raphaël BALDOS, Maryse CHABALIER, Michèle LE GOFF</b> <b>Sandrine BESNARD, Allison MESSANGA</b>					

# Les locaux

## de l'Espace des sciences aux Champs Libres

### Trois en Un et Un en Trois

Trois entités sont présentes sur le site des Champs Libres : la Bibliothèque de Rennes Métropole, le Musée de Bretagne et l'Espace des sciences. Le pari étant celui du développement de projets communs favorisant les croisements de différentes disciplines, de savoirs et de publics.

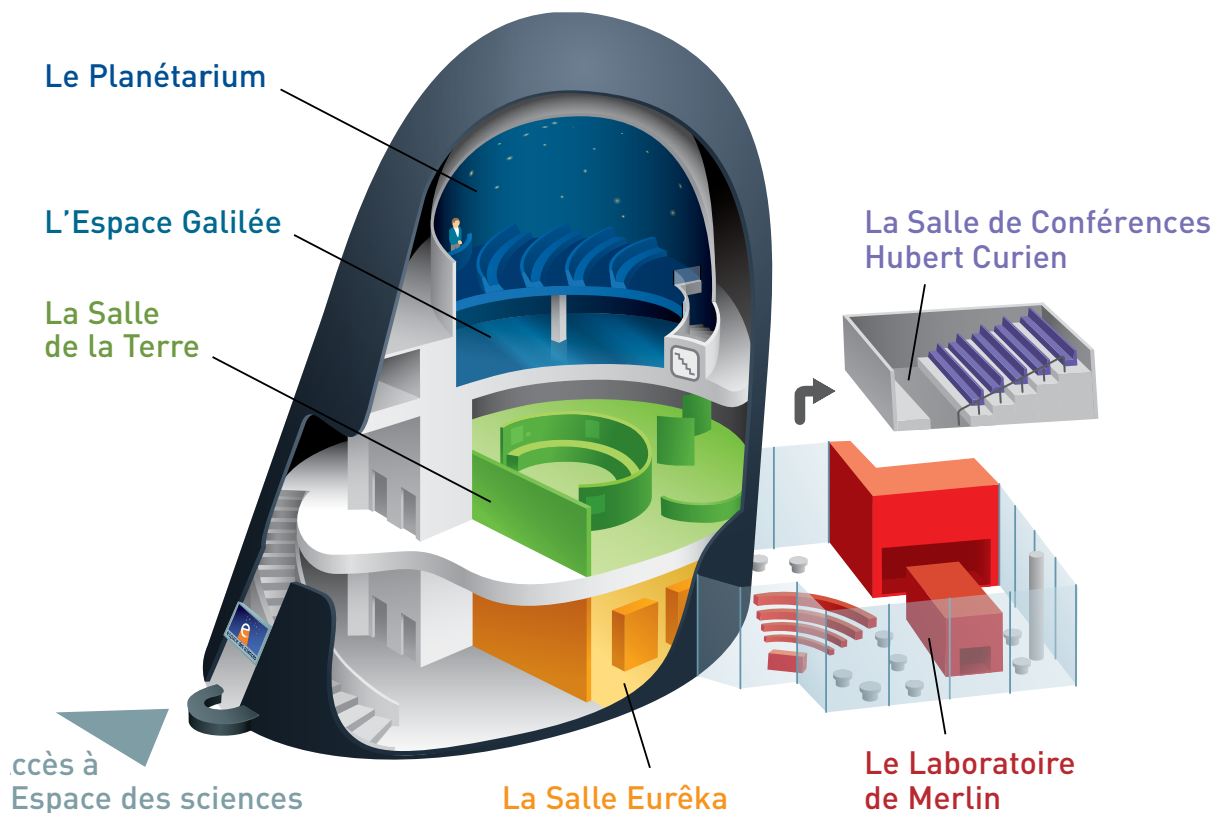
Ce regroupement est né d'une volonté politique de doter l'agglomération rennaise d'un équipement novateur au service de l'ensemble de ses habitants. Il constitue un équipement inédit dans le paysage culturel français, au cœur de Rennes Métropole.

Le bâtiment de 24 000m<sup>2</sup> a été conçu par l'architecte Christian de Portzamparc et inauguré en mars 2006.

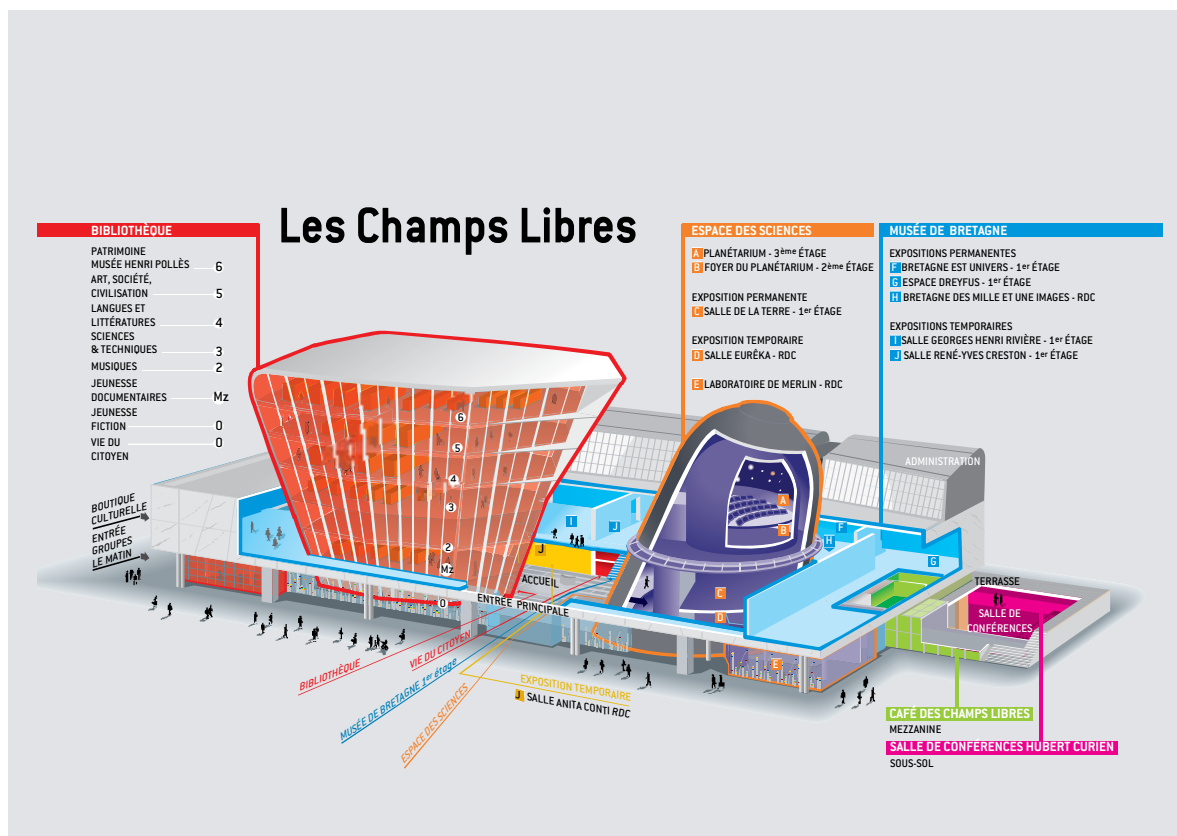
L'Espace des sciences, depuis son ouverture dans le bâtiment des Champs Libres, est devenu le centre de sciences le plus fréquenté en région avec 200 000 visiteurs chaque année.



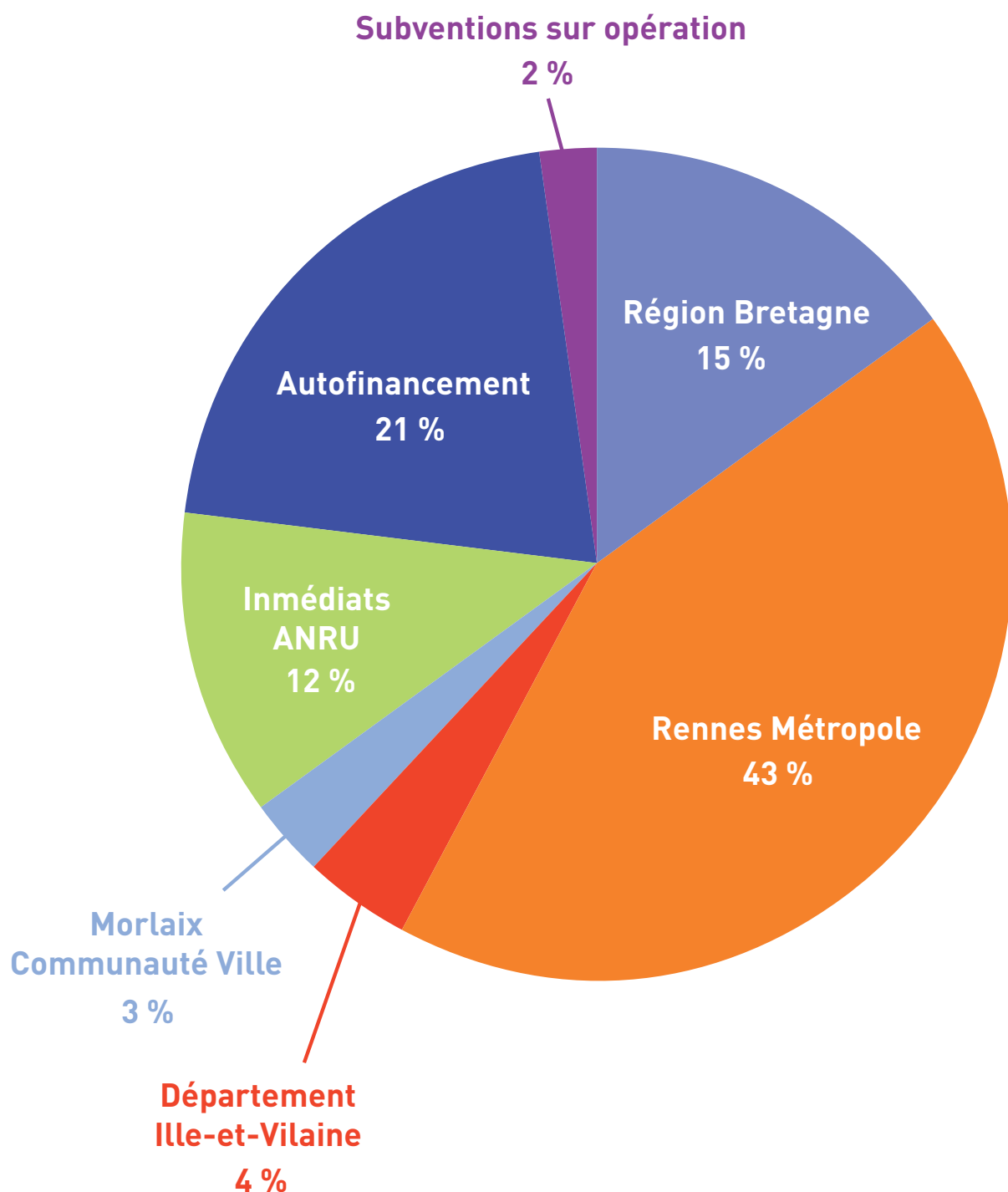
# Espace des sciences



# Les Champs Libres



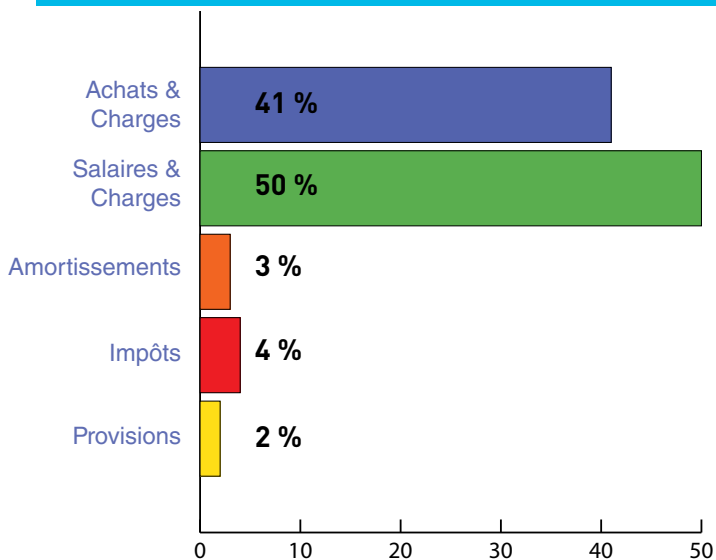
# Les moyens budgétaires



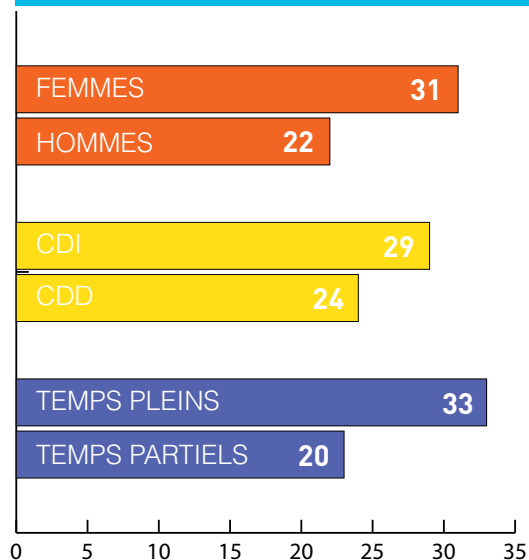
Sur un budget de 4.7 M

# Budget 2014 : 4.7 M

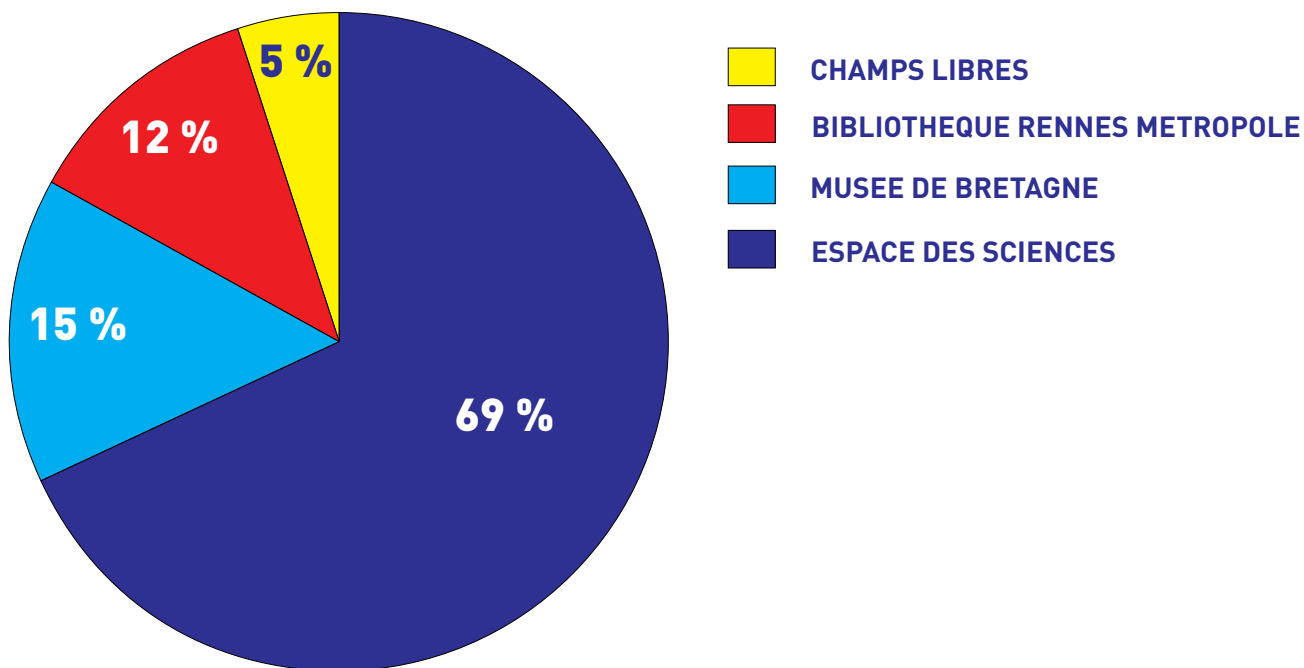
## Répartition des charges au 31/12/14



## Répartition des 53 salariés - 45 ETP



## Répartition des recettes (entrées-boutique) par entité aux Champs Libres



# La communication

## Supports print et outils web

La communication de l'Espace des sciences repose principalement sur l'information donnée aux publics. Différents supports visent donc à informer les interlocuteurs «cibles» de l'Espace des sciences : le grand public et les enseignants. Cette communication s'appuie sur la diffusion de nos activités par le biais de supports print et d'outils web.

La charte graphique est utilisée pour chaque document, garantissant ainsi la visibilité et l'identité de l'Espace des sciences. L'accent est mis également sur les relations presse et les partenariats pour assurer une présence continue dans le réseau local.

### Supports papier

Diffusion par voie postale auprès du public souhaitant recevoir les informations de l'Espace des sciences et campagnes de diffusion auprès du public (mano à mano) et des lieux de dépôt (commerces, office de tourisme, cafétérias des campus...) pour différents documents (plaquettes programme, flyers expositions, programme Festival des Sciences, affiches).

- ❑ Trois plaquettes Programme pour les activités aux Champs Libres janvier/mars, avril/août et septembre/décembre tiré à près de 50 000 exemplaires.
- ❑ Deux plaquettes regroupant l'offre de l'Espace des sciences (animations dans les expositions et séances au planétarium) pour l'accueil des groupes scolaires ou centres de loisirs.
- ❑ Présence dans les documents des Champs Libres (programme mensuel, programme de saison, programme des vacances scolaires).
- ❑ Affichage des animations du jour sur un écran apposé à l'accueil de l'Espace des sciences dans le hall des champs Libres.

### Relations presse

- ❑ Envoi de communiqués de presse pour chaque événement organisé, ou actualité (conférences, la venue de l'Académie des sciences, nouvelle séance au planétarium, les cafés de l'Espace des sciences, animation sur les réseaux électriques, La science sur les planches, Les échos de l'innovation, Journées archéologie, vacances scolaires...), organisation de points presse pour l'ouverture de chaque exposition et pour le Festival des Sciences.
- ❑ Une revue de presse retrace ce relais avec les médias.

### Partenariats

- ❑ Adhésion au CRT (Comité Régional du Tourisme de Bretagne) pour être référencé sur le site internet : [www.tourismebretagne.com](http://www.tourismebretagne.com).
- ❑ Insertions publicitaires dans Ciné Scènes.
- ❑ Offre de 2 entrées à tarif réduit et de 4 mois d'abonnement gratuit à Sciences Ouest dans le carnet cadeau offert aux nouveaux Rennais et dans le sac à truc offert aux nouveaux étudiants Rennais, par la ville de Rennes.
- ❑ Insertion d'une entrée gratuite aux expositions (pass expo Champs Libres) dans le City Pass de l'Office de tourisme, avec un tarif réduit pour le planétarium.
- ❑ Don de 30 entrées gratuites pour les lauréats du Rallye mathématiques, organisé par l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques.
- ❑ Diffusion d'écrans dans le métro (4 principales stations : Ste Anne, République, Charles de Gaulle et Gare) dans le cadre du partenariat Club STAR, en échange d'un abonnement annuel au tarif réduit pour les détenteurs d'un abonnement STAR pour les 27-65 ans.
- ❑ Cartes postales pour le planétarium avec CartCom, diffusées dans les commerces, bars et restaurants en Bretagne.
- ❑ Offre de 50 entrées à l'Espace des sciences pour les gagnants d'un jeu concours dans le supplément le Mensuel Enfance du Mensuel de Rennes.
- ❑ Entrée à tarif réduit à l'Espace des sciences, sur présentation de la carte Cezam.



## Des outils web de plus en plus fréquentés

En 2014, la fréquentation du site web a une fois encore augmenté franchissant le million de visiteurs et plus de deux millions de pages vues. Parallèlement, l'Espace des sciences a poursuivi et affiné sa présence sur les réseaux sociaux avec quelques initiatives telles la réactivation du compte Twitter du Festival des Sciences et la création de deux pages Facebook dédiées à Sciences Ouest et au Festival. Via ces canaux de diffusion, l'Espace des sciences envisage de mieux connaître et communiquer avec ses communautés de chercheurs, collectivités, visiteurs, professionnels, etc.

Trois grands chantiers ont également été poursuivis ou amorcés cette année : le renouvellement des serveurs informatiques, le traitement des archives Sciences Ouest et la préfiguration de la refonte du site web. Autant de projets d'envergure qui garantiront la sécurité et le confort d'utilisation de tous nos sites Internet et la fidélisation de nos internautes.

### Le site web de l'Espace des sciences : statistiques globales

#### Plus d'1 million de visites et plus de 2 millions de pages vues en 2014

En 2014, le site web de l'Espace des Sciences a connu une hausse de fréquentation de l'ordre de 19,8% par rapport à l'année passée. En effet, comme l'indique le tableau ci-dessous, le site enregistre plus d'un million de visites en 2014 contre 982 223 en 2013. En moyenne, un visiteur effectue deux actions par visite comme l'an passé. Par ailleurs, la durée moyenne d'une visite sur le site est passée de 1mn36 à 1mn38 ce qui est plutôt positif. Ces chiffres sont toutefois à modérer car le taux de survol du site en 2014 a augmenté de 1% passant à 76%.

Un effort particulier reste donc à apporter à la qualité de la navigation (réduction du temps de chargement, contenus de qualité, effort sur la présentation des pages, pertinence des moteurs de recherche interne...) afin de réduire ce taux de rebond et fidéliser les internautes.

En 2014, les mois d'octobre et novembre concentrent le plus grand nombre de visites.

Cette période est notamment marquée par l'organisation du Festival des sciences et par les vacances d'automne. Comme en 2013, c'est en juillet et en août que la fréquentation est la plus basse.

#### D'où viennent nos visiteurs ?

En 2014, la majorité des internautes sont localisés en Europe (963 217) et 73% des visiteurs proviennent de France. Viennent ensuite des visiteurs en provenance d'Amérique du Nord (102 172), d'Afrique (77 219), d'Asie (11 682), d'Amérique du sud et centrale (11 035), d'Océanie (4537). Environ 2% des visites ne sont pas localisés précisément par le logiciel de statistiques.

Si les entrées sur notre site s'effectuent en majorité depuis les principaux moteurs de recherche pour 798 658 visites (Google, Google Images, Bing, Yahoo, etc.) et également via des entrées directe pour 279 930 visites, d'autres sites ont permis de rapatrier 98 491 internautes soit 8,4% visiteurs vers celui de l'Espace des sciences tels : le portail des Champs Libres (incluant la Bibliothèque des Champs Libres et le Musée de Bretagne), le site Internet Le Web pédagogique, les réseaux sociaux Facebook et Twitter, le site communautaire Wikipedia, etc.

Année	Pages vues par an	Nombre de visite par an	Visiteurs par jour
2014	2 311 791	1 177 105	3200
2013	1 952 396	982 223	2700
2012	1 759 620	842 471	2308
2011	2 040 715	860 260	2357

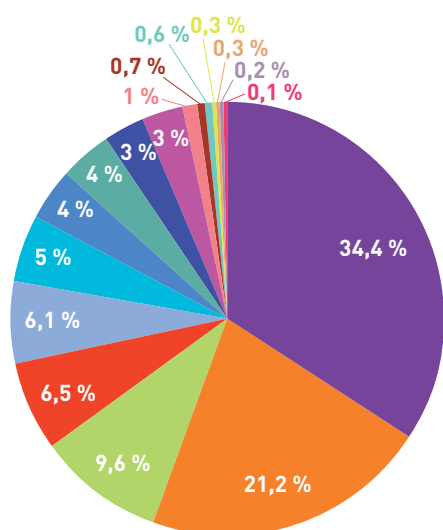
## Les vingt pages les plus consultées en 2014

	Pages	Rubriques	Vues	Évolution
1	Accueil Espace des sciences	—	86 739	↗
2	Agenda	Agenda	82 708	↗
3	Expériences Juniors	Juniors	82 146	↗
4	Votre visite	Infos pratiques	55 069	↗
5	Accueil Planétarium	Planétarium	53 810	↗
6	Accueil Expositions	Expositions	51 561	↗
7	Comment l'araignée construit-elle sa toile ?	Explorer	48 571	↘
8	Accueil Conférences	Conférences	39 918	↗
9	Questions de sciences « Pourquoi la mer est-elle salée ? »	Archives	35 530	↗
10	Accueil Juniors	Juniors	27 424	↗
11	Questions de sciences « Comment les œufs de poule se forment-ils ? »	Archives	21 663	↗
12	Questions de sciences « Pourquoi change-t-on d'heure deux fois par an ? »	Archives	20 225	↗
13	Accueil Animations en ligne	Explorer	19 013	↘
14	Animation « Le cycle de l'eau »	Explorer	17 617	Nouveau
15	Grande question « Quelle est la différence entre une étoile et une planète ? »	Juniors	17 438	↗
16	Article « Pour ou contre les OGM ? »	Sciences Ouest n°186	16 207	↗
17	Grande question « C'est quoi le mur du son ? »	Juniors	13 020	Nouveau
18	Dossier « L'extraordinaire histoire de Laïka... »	Planétarium	12 344	Nouveau
19	Séance « À la découverte du Système Solaire »	Planétarium	11 781	Nouveau
20	Dossier « Le solstice d'été »	Planétarium	11 536	↘



## Répartition des visites par activités

Comme en 2013, les contenus de type « Archives » sont largement consultés. Ces pages, bien référencées, présentent des ressources de culture scientifique liées aux expositions passées, à d'anciens articles Sciences Ouest, à des questions de sciences... Toujours en cours de rapatriement vers leurs rubriques dédiées, elles feront l'objet d'un traitement spécifique lors de la refonte du site Internet envisagée en 2015. À noter qu'en 2014, 35 % des visites se concentrent autour de ressources spécifiques proposées en ligne aux internautes « curieux » de Science via les rubriques Juniors, Explorer, Sciences Ouest... Les pages relatives aux activités proposées à l'Espace des sciences (Planétarium, Conférences, Expositions, Festival des sciences, Morlaix, Agenda et Votre visite) représentent quant à elles plus de 26% du trafic. Les rubriques à destination des professionnels telles que les pages Enseignants, Expositions itinérantes... représentent environ 2% du trafic.



## La communication et les actions Web en 2014

### Les newsletters : 13 500 abonnés

En 2014, trois lettres d'information ont été envoyées régulièrement à plus de 13 500 abonnés de l'Espace des sciences. Cette année, plus de 500 personnes issues du grand public ou du monde professionnel ont souhaité recevoir nos informations via ce canal de diffusion.

♦ **LA NEWSLETTER GÉNÉRALE** est envoyée chaque mois ou plus fréquemment en fonction des besoins à 8 656 contacts et présente les activités et événements organisés par l'Espace des sciences et/ou soutenus par la structure.

En 2014, 16 newsletters ont été envoyées dont 3 Flash spéciaux relatifs au Festival des sciences, à l'événement Rosetta et à l'ouverture des réservations pour le programme des Conférences 2015.

#### Interruption des envois en 2014 !

Une panne du serveur informatique hébergeant le logiciel d'envois d'emails en nombre a provoqué pendant plusieurs semaines l'arrêt des envois de newsletters à nos abonnés. Le problème a été résolu dans le courant de l'été 2014 (Cf. 3ème partie – Les grands chantiers – Renouvellement des serveurs informatiques)

♦ **LA LETTRE D'INFORMATION ENSEIGNANTS** est destinée aux acteurs du monde scolaire et répertorie régulièrement les événements et activités proposées aux classes du primaire au secondaire. Elle compte actuellement 2 461 abonnés soit 241 de plus qu'en 2013.

En 2014, 7 lettres d'information ont été envoyées aux inscrits à cette liste de diffusion et ont permis de communiquer autour de la nouvelle exposition présentée à l'Espace des sciences, des nouvelles animations, rendez-vous et activités proposés pour les classes.

♦ **LA LETTRE D'INFORMATION SCIENCES OUEST** compte 248 abonnés de plus qu'en 2013, soit 2 448 au total et présente chaque mois le sommaire du nouveau numéro avec des liens vers les articles et sections de la revue de l'Espace des sciences. 11 envois ont donc été effectués en 2014.

#### Nouveauté en juin 2014 !

L'automatisation de la lettre d'information Sciences Ouest qui est désormais générée automatiquement depuis le site web de l'Espace des sciences. Grâce à cette nouvelle configuration, Sciences Ouest bénéficie d'un outil de communication avec une mise en page calibrée pour la réception par email. Par ailleurs, la personne en charge de sa conception et sa diffusion a pu constater un gain de temps non négligeable et une réduction de la marge d'erreurs lors du traitement de ce dossier.

## Nos réseaux sociaux : un nombre d'abonnés croissant, une présence qui se structure...



En 2014, l'Espace des sciences a poursuivi et étendu sa présence sur les réseaux sociaux. L'association possède actuellement trois comptes distincts sur trois plateformes différentes : Twitter, Facebook et Google+. L'Espace des sciences anime quotidiennement ces trois comptes en délivrant et en échangeant des informations de type pratique, agenda (conférences, expositions, animations, etc.), événementiel (Les Échos de l'innovation, Raconte ta science, Sciences en cour[t]s, Sciences sur les planches, etc.), actualité astronomique (Philae, etc.) et de vulgarisation scientifique avec des communautés qui s'agrandissent. En effet, comme l'indique le tableau ci-dessous, le nombre d'abonnés sur chaque réseau social a progressé en 2014.



### Nombre d'abonnés aux comptes de l'Espace des sciences

	Twitter	Facebook	Google +
2014	5 521	2 390	233
2013	4 300	1 600	190
2012	2 900	790	—

Les modalités de transmission des informations se font via la publication de posts ou tweets, photos, vidéos et liens Url, mais aussi – en fonction de l'actualité événementielle ou des rendez-vous - par la création et l'utilisation de hashtags ou mots-dièses spécifiques (#MardisEDS, #CafeEDS, #Inmediats, etc.), la pratique du Live Tweet, etc.

En 2014, l'Espace des sciences a également étendu sa visibilité sur les réseaux sociaux avec la création de comptes spécifiques sur Facebook et Twitter pour la revue Sciences Ouest et le Festival des sciences.

Conscients que ces plateformes sociales peuvent, à moyen terme, constituer un moyen efficace d'identifier et de fidéliser lecteurs, visiteurs, professionnels et/ou partenaires, les salariés de ces deux services de l'Espace des sciences se sont montrés volontaires pour constituer, étendre et interagir avec le grand public et le réseau professionnel. En fonction des caractéristiques de chaque service, les objectifs sont différents :

- ♦ pour *Sciences Ouest*, il s'agit de produire et relayer un contenu de qualité lié à l'actualité scientifique en Bretagne et à la production rédactionnelle et audiovisuelle du magazine ;
- ♦ pour le *Festival des Sciences*, le but est de promouvoir l'événement « Festival des sciences / Fête de la science » auprès du grand public mais aussi des partenaires et collectivités métropolitains, d'échanger – le temps du Festival – sur les animations et projets qui structurent le Festival mais aussi de donner une visibilité à l'organisation et la mise en place de ce temps fort de la culture scientifique tout au long de l'année.

En 2014, les comptes généraux de l'Espace des sciences ont pu relayer les informations diffusées par ces services via leurs plateformes dédiées et ainsi valoriser les différents champs de compétences de la structure.

### Nombre d'abonnés en 2014

	Twitter	Facebook
<b>Festival des sciences</b>	485 (réactivation du compte créé en 2011 au 2e semestre 2014)	180
<b>Sciences Ouest</b>	2 050	24 (création d'une page dédiée en avril 2014)

## Nos plateformes audiovisuelles : pour une diffusion élargie de la culture scientifique

En 2014, la production audiovisuelle de l'Espace des sciences s'est intensifiée afin de valoriser et diffuser les expositions temporaires, les conférences des Mardis de l'Espace des sciences, les rencontres des Cafés de l'Espace des sciences, les reportages et interviews de la revue Sciences Ouest, tous les projets liés au programme d'investissements d'avenir Inmédiats... Comme en 2013, les vidéos et sons produits par l'Espace des sciences ont été hébergés sur les services de partage de sons et vidéos en ligne YouTube, Dailymotion et Soundcloud.



### LES VIDÉOS

Au total, 101 vidéos ont été réalisées cette année. La communauté et l'audience YouTube s'élargit nettement avec 3802 abonnés et 166 464 vues. La plateforme Dailymotion comptabilise quant à elle 216 abonnés et 49 322 vues.

### LES AUDIOS

La plateforme Soundcloud héberge actuellement 244 sons (interviews, reportages, débats, rencontres, etc.) produits par l'Espace des sciences et comptabilise en 2014, une vingtaine d'abonnés, 9800 écoutes et 417 téléchargements. Créé en 2013, ce compte devra progressivement s'imposer et être identifié par les internautes comme le canal de diffusion privilégié de la production audio de l'Espace des sciences.

## LES IMAGES

L'Espace des sciences utilise également Flickr, autre plateforme de partage de vidéos et photos en ligne. Alimenté par les salariés dont dépendent les événements concernés, ce compte créé en 2009 cumule actuellement 1663 photos, 63 albums dont 11 ont été créés en 2014 pour présenter et illustrer La Fête de la science / Le Festival des sciences / les animations « Tous sur le pont » et « Réseaux électriques et sécurité » / l'exposition Mille milliards de fourmis / La Mission Nankoweap.



### Nos blogs : quand la science a rendez-vous avec les publics...

L'année 2014 a vu la création de deux nouveaux blogs rattachés à l'une des missions principales de l'Espace des sciences qui est la vulgarisation scientifique : **Une journaliste à la mer** et **Cap sur le grand nord !** Cette année marque aussi la poursuite du blog **La Science sur les planches** et l'archivage du blog **Sur la base subantarctique de Port-aux-Français**.

Le blog **Une journaliste à la mer** a été créé en juillet 2014 avec pour ambition de relayer l'aventure journalistique d'une des membres de l'équipe Sciences Ouest partie en mission océanographique à bord du bateau de l'Ifremer le Pourquoi Pas ?

Vie à bord, plongées d'un robot sous-marin téléguidé à 1700 mètres de profondeur, interview de chercheurs et scientifiques... 15 billets ont permis aux internautes d'imaginer l'effervescence de la campagne océanographique Momarsat au large des Açores, sur la dorsale médio-atlantique, à 1500 km des côtes portugaises. En 2014, ce blog a comptabilisé 2063 vues. Cette opération a permis de renforcer la présence de la revue Sciences Ouest sur des événements majeurs de la recherche scientifique et de renforcer la collaboration avec l'Ifremer.

Le blog **Cap sur le grand nord !** a été créé en novembre 2014. Il s'agit d'un projet plus expérimental et confidentiel qui cristallise le partenariat prestigieux qui lie l'Espace des sciences à la frégate La Motte Picquet basée à Brest. Pendant plusieurs semaines ce blog a principalement servi de relai entre l'équipage de la frégate, les familles et les élèves du groupe scolaire Oscar Leroux à Rennes (jumelé avec la frégate), sur des questions relatives aux observations scientifiques du commandant et de son équipe pendant leur mission Grand Nord. Sur une durée d'un mois, l'équipage a produit 9 billets de blog sur des sujets tels : l'astronomie, la mécanique, l'électricité, la météorologie... et a comptabilisé 328 vues.

Cette année, le blog **La Science sur les planches** – destiné à valoriser et diffuser le projet annuel de théâtre scientifique réalisé avec des Collèges du département d'Ille-et-Vilaine et des compagnies de théâtre professionnelles – a recueilli 1072 vues.

Conçu pour créer un lien permanent et interactif avec l'ensemble des participants : enseignants, élèves, compagnies de théâtre et l'équipe de l'Espace des sciences, ce blog intègre régulièrement leurs impressions et faire un point sur les réalisations. Son contenu est un mélange dynamique de commentaires écrits, d'images, de photos ainsi que de bandes sonores.

Enfin, 2014 marque la fin du projet de blog de l'artiste Christiane Geoffroy qui a livré un témoignage de sa résidence de création sur les Iles Kerguelen. Le blog intitulé **Sur la base subantarctique de Port-aux-Français** a recueilli 1825 vues et a été archivé en avril 2014. Ce témoignage sur les Terres australes et antarctiques françaises, territoires français méconnus principalement dédiés à la recherche scientifique, reste consultable depuis le site Web de l'Espace des sciences.

## Les grands chantiers web

### Poursuite du traitement des archives Sciences Ouest (mai - décembre 2014)

En 2014, dans la perspective de mettre en ligne les archives de la revue Sciences Ouest depuis 1985 dans une configuration identique à l'actuelle présentation, une campagne d'intégration de contenus a été engagée sur le site web de l'Espace des sciences.

De mai à décembre 2014, près de 40 numéros – du 250 au 288 – ont été publiés sur le site Internet suivant le gabarit des numéros actuels. Grâce à cette uniformisation d'une partie des archives Sciences Ouest, les internautes retrouvent un confort de lecture et de navigation avec un accès facilité à toutes les ressources de chaque numéro jusqu'en janvier 2008.

Les maquettes des numéros de 1985 à 2007 étant conçues différemment, il faut étudier les moyens de les publier de façon à ce que le rendu soit cohérent visuellement avec les versions plus récentes. Des solutions existent comme le feuillement en ligne par exemple et nécessitent une étude de faisabilité et de coût qui interviendra en 2015.



## **Le renouvellement des serveurs informatiques (mai - septembre 2014)**

En 2014, L'Espace des sciences a procédé au remplacement et à l'actualisation de ses serveurs informatiques dont la maintenance est assurée par le prestataire Proxience localisé à Rennes. Les serveurs permettent d'héberger des sites Internet (le site principal et les sites satellites) mais aussi des services (logiciels de statistiques, de messagerie, d'envois en nombre, etc.) Les serveurs garantissent la sécurité et le bon fonctionnement des sites web et donc leur bonne visibilité par les internautes et facilite leur mise à jour par les webmasters et autres contributeurs.

Pour que l'architecture informatique dans son ensemble soit performante et surtout sécurisée, les serveurs doivent être à jour aussi bien sur le plan matériel que sur le plan logiciel. Depuis plusieurs mois, ce n'était plus le cas de l'architecture informatique de l'Espace des sciences qui était vieillissante voire endommagée (pour le cas du serveur de Statistiques notamment). En concertation avec le prestataire Proxience qui connaît parfaitement l'architecture informatique de l'Espace des Sciences, un plan d'intervention sur les serveurs de la structure a été élaboré afin de remédier aux problèmes évoqués précédemment et pour optimiser l'installation pour les années à venir notamment en vue de la migration du site principal sous DRUPAL 7.



Ce chantier de remplacement et d'actualisation des serveurs informatiques s'est déroulé progressivement de mai à septembre 2014. En septembre 2014, L'Espace des sciences fonctionne désormais avec 7 serveurs contre 6 auparavant. Les sites web satellites ont été isolés sur un serveur dédié afin de garantir la sécurité du site web principal. Le logiciel de statistiques au fonctionnement lourd a également été placé sur un serveur dédié tandis que les autres services fonctionnent sur une machine spécifique. Pour plus de souplesse dans le suivi et la maintenance du site web principal, une réduction des coûts de maintenance et afin d'anticiper le passage logiciel à la version supérieure de Drupal, la méthodologie de mise à jour du site de l'Espace des sciences a également été revue. C'est désormais le prestataire EZEO, spécialiste Drupal, qui gère les mises à jour avec des accès facilités par le prestataire Proxience.

Une fois ces différentes étapes réalisées, une amélioration dans l'utilisation des logiciels de statistiques et d'envois d'emails en nombre a immédiatement été constatée. À présent, l'Espace des sciences dispose d'une architecture fiable, sécurisée et à jour qu'il faudra suivre régulièrement puis réinterroger dans quelques années.

## **La perspective de la refonte du site principal de l'Espace des sciences (depuis juin 2014)**

Le site Web de l'Espace des sciences a pour objectif de faire connaître et de documenter le projet et les activités de cette association qui œuvre, depuis 1984, pour la diffusion et l'accès à la culture scientifique auprès d'internautes issus du grand public, du monde enseignant ou d'autres milieux professionnels.

En 2010 et 2011, ce site a bénéficié de modifications techniques, graphiques et structurelles significatives. En effet, la solution de gestion de contenus propriétaire K-Portal a été délaissée au profit du CMS Drupal, logiciel libre et open-source bénéficiant d'une vaste communauté et reconnu pour la souplesse et robustesse de son système.

En septembre 2013, le principe du responsive webdesign a été appliqué au site pour favoriser l'accès aux contenus en mobilité.

Aujourd'hui, le site web de l'Espace des sciences fonctionne sous la version 6 de Drupal qui devient progressivement obsolète. Le passage à Drupal 7 est alors incontournable et envisagé en 2015 de manière à bénéficier de la sécurité, de l'ergonomie de sa nouvelle interface et d'améliorations en termes de performances.

L'Espace des sciences souhaite profiter de cette migration logicielle pour repenser l'organisation et actualiser le webdesign de son site. L'objectif est d'optimiser l'affichage, la consultation mais aussi la navigation pour que l'internaute trouve rapidement ce qu'il est venu chercher et puisse découvrir dans les meilleures conditions l'offre de la structure, à la fois sur ordinateurs et en mobilité.

## **L'étude des usages de notre site web menée par le Laboratoire d'observation LOUSTIC (octobre - décembre 2014)**

Avant d'engager une migration technique importante vers Drupal 7 et de procéder à une refonte graphique et structurelle majeure – étapes incontournables de la vie d'un site web – il nous a semblé capital d'interroger ceux qui utilisent quotidiennement, régulièrement et même sporadiquement le site Internet de l'Espace des sciences. En effet, cette étape de consultation est capitale dans la perspective de repenser à la fois le design d'un site mais aussi son architecture de l'information.

En octobre 2014 une étude sur les usages du site web de l'Espace des sciences par les internautes a donc été commandée au laboratoire d'observation LOUSTIC (Laboratoire d'observation des usages des technologies de l'information et de la communication). Cette étude a permis d'évaluer la version actuelle du site et de recueillir les besoins et attentes spécifiques des internautes vis-à-vis des prochaines versions desktop et mobile du site.

Les conclusions de cette étude livrées en décembre 2014 vont constituer une des bases de la rédaction du cahier des charges de la refonte du site web de l'Espace des sciences qui sera remis aux prestataires début 2015.



# Le programme Inmédiats

De nouveaux accès à la culture scientifique et technique sont possibles grâce à internet. De nombreux visiteurs online sont aujourd'hui à prendre en compte, notamment les Digital natives (jeunes générations). La fréquentation du site web continue d'augmenter, l'audience de la chaîne YouTube explose et les abonnés aux réseaux sociaux se structurent en communautés de followers et contributeurs.

Lancé et soutenu par les Investissements d'Avenir depuis 2012, le programme Inmédiats permet d'amplifier le phénomène avec pour objectif de « rendre la culture de la recherche et de l'innovation accessibles au plus grand nombre grâce à de nouveaux outils numériques ». Pour y parvenir, l'Espace des sciences a renouvelé ses propositions et sa relation aux publics pour s'adapter aux usages et aux innovations.

Le visiteur vient désormais vivre une expérience immersive et peut la prolonger chez lui ou en mobilité.

## L'Espace des sciences numérique : mettre en scène

L'Espace des sciences de Rennes a lancé officiellement à la Cantine Numérique aux Champs Libres, en avril 2014, son volet numérique : l'espace des sciences numérique (#EDSnum). Sous cette appellation, l'Espace des sciences met en scène les savoirs par la création d'événements et de projets interactifs : expositions ludiques, rencontres, ateliers, jeux vidéo, spectacles scientifiques, dispositifs numériques... Objectif : favoriser l'intérêt, le plaisir, l'étonnement, l'envie de se plonger au cœur de la recherche et de l'innovation.



**Plus de 1500 personnes** ont été touchées par le lancement de l'Espace des sciences numérique (#EDSnum) à la Cantine numérique rennaise, en avril 2014. Partenaires, publics, médias, institutionnels, acteurs de la vie culturelle bretonne étaient au rendez-vous et se sont félicités de cette 1ère en la matière. Tous sont venus tester, manipuler et s'essayer en toute autonomie à une variété de prototypes numériques, fraîchement sortis des cartons de l'Espace des sciences, après un an d'élaboration : les équipes des CCSTI de Bretagne Océanopolis, Maison de la Mer, Cité des Télécoms – l'Opéra de Rennes, la direction des Champs Libres, les associations culturelles ElectroniK, Les Bouillants, Bug, la MJC

Antipode, l'UEB (Université Européenne de Bretagne), les services communication des universités Rennes 1 et Rennes 2, Rennes Atalante (pôle de compétitivité), Rennes Métropole, Région Bretagne, tous les partenaires-concepteurs-numériques locaux des projets #EDSnum, et un certain nombre de journalistes – France Bleu Armorique, TVR, France3 Bretagne, Ouest France, Virgin Radio, Canal B...

Réfléchi comme un temps de présentation et d'échanges, de concertation avec les acteurs locaux de l'innovation numérique et d'action-test envers les publics, le lancement de #EDSnum en avril dernier s'est fait en 2 temps :

- ✓ La conférence de presse le mardi 22 avril 2014, pour lancer le volet d'activités #EDSnum et expliciter tous les dispositifs développés dans le cadre d'Inmédiats
- ✓ L'exposition type "Living Lab" pendant 6 jours consécutifs, du 22 au 27 avril 2014, imaginée comme un espace à tester, à vivre, à ressentir pour les visiteurs.

### Mardi 22 avril 14 :

#### Conférence de presse à 11h00 > 100 personnes

La conférence de presse #EDSnum marque le coup d'envoi du volet numérique de l'Espace des sciences. L'occasion d'inviter de nombreux partenaires et professionnels du secteur économique, artistique, scientifique, des innovations industrielles et technologiques, ainsi que les tutelles institutionnelles.

Cette invitation a fait l'objet d'un important travail préparatoire de communication dès le mois de février, avec l'aide d'une stagiaire en InfoCom de l'IUT de Lannion dédiée à cette mission: élaboration du dossier de presse, de l'invitation, création des réseaux sociaux (twitter : #EDSnum) et développement des relations presse mené de front, avec à la clé, une revue de presse non négligeable, sans cesse enrichie de nouveaux articles.



La Cantine Numérique est bien sûr un lieu stratégique pour se réunir, puisqu'il est au coeur de la dynamique French Tech rennaise, parfaitement identifié par les acteurs de l'innovation du territoire, et qu'il se situe de surcroît à l'intérieur des Champs Libres, c'est à dire "dans nos murs".

Cette conférence de presse a permis de divulguer la marque fraîchement sortie de ses cartons d'emballage et de présenter l'ensemble du projet sous une forme animée, minutée, vivante, illustrée de photos, vidéos, chiffres...

Chaque partenaire, concepteur de dispositifs #EDSnum, a pu présenter son travail, valoriser les compétences mobilisées et métiers concernés. Ainsi, Tiétronix Europe par exemple a expliqué la technologie qui compose la Flaque 3D, l'INRIA celle de la Tour Infernale, Artefacto celle du logiciel EventsSee de Réalité Augmentée, Polymorph pour l'île des sciences, l'Institut Mines-Télécom pour les MOOCs... Tous les invités étaient bien sûr amenés, à l'issue de la présentation, à manipuler les interfaces installées pour l'occasion à la Cantine Numérique. Enfin, cette rencontre s'est clôturée par une visite du studio où une interview se déroulait dans le cadre des "Echos de l'innovation", événement organisé par l'Espace des sciences, en partenariat avec le Rectorat, qui montrait de fait la dynamique de la structure, son audace, son réseau, son rayonnement.

*Dossier de presse en ligne <http://issuu.com/edsnum>  
Revue de presse en ligne <http://www.scoop.it/u/edsnum>*

### **Mardi 22 / Dimanche 27 avril 14 : Exposition - Action Test > 1400 personnes**

A la suite de la conférence de presse, 6 jours d'exposition des interfaces #EDSnum se sont enchaînés à la Cantine Numérique, du mardi 22 au dimanche 27 avril 2014. Il s'agissait d'une première rencontre avec le public : un public urbain métropolitain, en coeur de ville, culturellement habitué aux événements et animations de Rennes.

Cette exposition "Living lab" a été pensée sous plusieurs aspects afin de créer une ambiance #EDSnum et faire de cette visite qu'elle soit une expérience :

- ✓ Un univers visuel identifié #EDSnum par une signalétique artistique originale
- ✓ Une ambiance impressionniste par "touches de couleurs" avec les 6 panneaux des 6 dispositifs
- ✓ Une scénographie favorisant la circulation des publics et l'espace vital nécessaire à l'appropriation de chaque interface par le visiteur
- ✓ Un temps d'observation des publics et leurs réactions face aux machines - phase 1 : les médiateurs n'interviennent pas
- ✓ Un temps d'accompagnement des publics à la prise en main, au décodage de la technologie - phase 2 : aide indispensable humaine
- ✓ Un temps de liberté d'actions par le public, propice à l'imagination et l'appropriation du dispositif dans son ensemble - phase 3 : autonomie créative



*Galerie photos en ligne <http://fr.pinterest.com/edsnum/>*

## **Culture du réseau**

La démarche de l'Espace des sciences dans le cadre du programme Inmédiats est de développer de nombreux réseaux transversaux qui l'inscrivent dans un éco-système culturel, social, économique, touristique, riche de multi-partenariats.

Après cette 1ère tentative réussie à la Cantine Numérique en avril 2014, l'Espace des sciences a consolidé sa dynamique sur un principe de transférabilité et de **dissémination** de ses actions, en continuant à sortir de ses murs tous ses dispositifs numériques, qui ne demandaient qu'à rencontrer leur public.

**Près de 10 000 visiteurs** ont ainsi été touchés par le programme hors les murs de l'#EDSnum en 2014, inscrit stratégiquement dans des événements de territoire reposant sur une culture du réseau.

La démarche est plurielle : elle est à la croisée de plusieurs acteurs, disciplines, territoires, lieux et résulte ainsi d'une

somme de rencontres, de contacts, favorisant un écosystème fructueux de réseaux et de partenariats. Cette dynamique collective, les cercles de proximité et liens de confiance établis ont permis l'élaboration de projets sur mesure, adaptés pour des festivals.

Ainsi, deux festivals de choix à l'automne 2014 ont été une réelle opportunité pour tester interfaces et monde virtuel sur le territoire breton. **Le Festival des sciences et le Festival Maintenant** ont en effet permis de drainer respectivement 7600 et 2000 nouveaux visiteurs, grâce à la visibilité acquise :

- ✓ Dans les Quartiers sensibles ou ex-centrés de la ville de Rennes : Bréquigny, Beaulieu
- ✓ Sur les Communes péri-urbaines et rurales de l'agglomération : Chartres de Bretagne et Noyal-Châtillon-sur-Seiche
- ✓ Dans des lieux de culture et de vie : MJC/maison de quartier, médiathèque, salle polyvalente, campus universitaire
- ✓ Dans les Cyber-espaces en région : Lorient, La Trinité-sur-Mer, Pordic, Le Leff communauté, Pleucadeuc... (voir carte de Bretagne, page 47)
- ✓ Sur divers temps et mises en situation : après-midi, soirée, nuit, WE, temps scolaires, temps périscolaires
- ✓ Sur divers publics : éloignés, empêchés, sensibles, branchés et connectés, enfants-ados-étudiants, familles, jeunes actifs
- ✓ Auprès d'acteurs de territoire ciblés, complémentaires, interconnectés : communes, associations, collectifs d'artistes-bidouilleurs, ingénieurs, scientifiques, médiateurs

l'Espace des sciences là où on ne l'attend pas d'ordinaire en proposant des actions numériques et transversales (art et sciences), nouvelles (monde virtuel en ligne pour la jeunesse), surprenantes (Réalité Augmentée et système son immersif).

Deux belles occasions saisies pour :

- ✓ Diffuser l'île des sciences avec l'opération #cybercommunes et la visite en direct et en réseau depuis le village des sciences (Festival des sciences)
- ✓ Lancer et tester 2 nouveaux dispositifs, Bac à sons et NFS, depuis la nuit Art et Sciences (Festival Maintenant).
- ✓ Faire connaître la nouvelle signature #EDSnum et positionner l'EDS sur un nouveau champ d'intervention
- ✓ S'inscrire dans de nouveaux réseaux professionnels
- ✓ Toucher la cible 15-25 ans (scolaires et étudiants)

## Numérique & innovation ouverte pour de nouveaux formats de médiation

### Chantier Mondes Virtuels

Les nouveautés concernant le jeu vidéo **L'île des sciences** sont à retrouver dans le **livrable complet 2014, Mondes Virtuels – Programme Immédiats**.

*Web : [ile-sciences.org](http://ile-sciences.org)*

### De nouvelles interfaces « Homme/Machines »

#### □ L'île des sciences sous oculus rift

L'appareil se présente sous la forme d'un masque recouvrant les yeux et attaché au visage par une sangle fermée à l'arrière du crâne. Un écran plat à quelques centimètres en face des yeux, perpendiculairement à l'axe du regard. Cet écran affiche une image stéréoscopique déformée numériquement pour inverser la distorsion optique créée par deux lentilles situées en face de chaque œil, dans le but d'augmenter le champ de vision et la définition.

L'écran est placé sur le plan focal de ces lentilles, de telle sorte que l'image virtuelle ainsi créée se trouve projetée à l'infini. Divers capteurs permettent de détecter les mouvements de tête de l'utilisateur, ce qui permet d'adapter en temps réel l'image projetée sur l'écran, afin de produire l'illusion d'une immersion totale dans l'île des sciences.

Le dispositif se démarque des systèmes comparables expérimentés précédemment par la très courte latence dans le suivi des mouvements de la tête et par l'important champ de vision offert.

Des développements spécifiques ont été nécessaires afin de proposer au public cette nouvelle expérience. Un avatar dédié, reconnaissable, et une interface différente du clavier généralement utilisé ont donc été réalisés pour l'occasion.

La perception du relief associé à de nouvelles échelles de taille est tout à fait impressionnante et l'île devient alors un bon exemple d'univers virtuel immersif. Cependant, du fait



La démarche de l'#EDSnum à travers ces 2 événements bénéficiant d'une notoriété importante, était de positionner



de la totale immersion visuelle, le port de l'oculus exclut de nombreuses interfaces de type clavier ou souris. Le Labfab de Rennes a donc développé pour l'occasion un prototype de gant permettant de se déplacer dans l'île en pointant du doigt la direction voulue.



Le « Hugo Glove for Oculus » est donc un gant de réalité virtuelle à très bas coût répliquable à domicile et permettant de se séparer du clavier et de la souris pour utiliser le fameux casque de réalité virtuelle Oculus Rift. Cette alternative à moins de 50 euros permet de naviguer sur la plupart des applications et interfaces développées pour l'Oculus Rift. Cette solution a été testée sur l'île des sciences ainsi que sur Minecraft, Second Life et les espaces de démonstrations livrés en téléchargement avec l'Oculus.

#### □ Bac à sons

Ce dispositif est une déclinaison sonore du bac à sable initialement développé par nos collègues de Toulouse. Ce nouveau dispositif permet d'interagir directement avec le sable sur un paysage sonore que l'on modèle.

Pour rappel, un bac rempli de sable fin est surplombé d'une Kinect (caméra 3D) et d'un vidéoprojecteur. A l'intérieur du bac est disposé un ordinateur. Lorsque le visiteur modèle une forme dans le sable, la Kinect mesure la hauteur du sable et envoie cette information à l'ordinateur qui adapte alors les courbes de niveau et les teintes hypsométriques (échelles de couleurs correspondant aux altitudes) et associe alors des sons à ce nouveau paysage. Les transformations du paysage et les écoulements de l'eau sont autant de notes mises à disposition du public.

Le Bac à sons a été testé pour la première fois à Caen, en mai 2014, à l'occasion du Festival ]interstice[.



A Rennes, c'est à l'occasion de la Nuit Art & Sciences, jeudi 16 octobre 2014, que nous avons lancé ce dispositif. Bac

à sons y a été présenté comme un atelier évolutif de live coding qui se crée avec les publics et prend sens petit à petit : la médiation a reposé sur un processus technologique en temps réel et une démarche pédagogique innovante où démonstration, manipulation, transformation sont autant de fils conducteurs. Les publics ont facilement embarqués dans la culture DIY pour réfléchir ensemble à faire évoluer le dispositif.

#### □ NFS

Suite au succès de notre laboratoire d'optique virtuelle (une table réactive permettant des interactions entre des objets « tangibles » et un écran), nous avons cette année exploré le domaine du son et de sa spatialisation. Intitulé « Noise Field Synthesis » ou NFS, cette expérience auditive ludique et créative permet à chacun de composer des paysages sonores et de partager leur écoute dans l'espace. Le dispositif est composé d'une surface de commande, ici encerclé de huit haut-parleurs qui créent un champ sonore. NFS fait ainsi place à l'immersion, aux « reliefs sonores » et à la combinaison de sons de synthèse et de sons naturels pour donner l'illusion d'un univers organique, poétique, paisible ou inquiétant, en mutation permanente.

Poser un objet sur la surface donne vie à une source sonore, déplacer l'objet permet de contrôler la position du son dans l'espace restitué par les huit haut-parleurs disposés en cercle. Noise Field Synthesis s'appuie donc sur une table tangible comme unique interface entre l'utilisateur et le paysage sonore produit. Ce paysage sonore naît donc de la participation d'un ou de plusieurs utilisateurs, qui créent ensemble une « œuvre » commune.

Une fois posés sur la table, les objets sont en effet augmentés : leur présence sur la surface est matérialisée graphiquement, de manière à ce que l'utilisateur prenne conscience de leur pouvoir interactif.

L'interface tangible permet ainsi, de manière totalement intuitive, de visualiser en temps réel les caractéristiques et la position des sources sonores dans la pièce. Un lien s'établit alors entre la gestuelle de l'utilisateur, les visuels et les paysages sonores associés.



L'installation offre ainsi la possibilité de créer des paysages sonores uniques, l'utilisateur ayant la liberté d'explorer les sonorités offertes par un objet, et d'assembler d'autres objets pour composer une scène dynamique et spatiale.

Au cœur du dispositif, les transformations sonores permettent de combiner des sons de synthèse et naturels. La synthèse sonore rend possible le contrôle de paramètres comme l'in-



tensité d'un feu ou d'une pluie, la force du vent... Elle permet un contrôle du son : une goutte d'eau peut se transformer en une véritable pluie torrentielle.

Le mélange de différentes sources est facilement compréhensible par l'usage de formes graphiques et de couleurs différentes.

Les utilisateurs peuvent faire évoluer leur « composition » grâce aux matériaux sonores enregistrés et synthétiques. Les transformations sonores permettent de rapprocher ces deux mondes bien différents (sons naturels vs sons de synthèse) et de favoriser des « rencontres intimes ».

Les présentations de NFS, notamment sur le campus universitaire de Rennes, ont suscité un vif intérêt de la part du public cible, friand de nouvelles compositions sonores.

### ▣ ZSpace

Nombreux sont les films de science-fiction dans lesquels on peut voir des personnes manipuler des objets en 3D qui flottent devant eux comme s'il s'agissait d'objets véritables. Une fiction qui devient réalité grâce à un système qui permet vraiment de les faire bouger de la sorte. Le système ZSpace, mis au point par l'entreprise californienne, se compose d'un écran délivrant de la 3D stéréoscopique, d'une paire de lunettes et d'un stylet qui sert à manipuler les objets virtuels sous tous les angles.

Le kit zSpace se compose d'un écran 24 pouces Full HD qui affiche les images en 3D stéréoscopique. De chaque côté de l'écran, on distingue les capteurs de mouvements qui suivent les cinq réflecteurs infrarouges placés sur les lunettes de manière à adapter l'orientation de l'objet en fonction des déplacements de la tête de la personne. Le stylet relié à l'écran permet de saisir les objets virtuels pour les manipuler.

Concrètement, l'écran qui diffuse les images en 3D stéréoscopique est équipé de deux capteurs de mouvements qui suivent les déplacements de la tête du spectateur grâce aux lunettes spéciales qu'il doit porter. Celles-ci lui permettent de voir les images en relief, mais pas seulement. Elles sont également dotées de cinq réflecteurs infrarouges que les capteurs de l'écran suivent pour adapter en temps réel l'angle d'affichage en fonction de la manière dont la personne regarde l'objet qui flotte devant elle. On peut ainsi l'observer par en bas, par en haut, sur les côtés... De quoi vivre une expérience de réalité augmentée vraiment immersive et inédite. Et pour aller encore plus loin, un stylet relié à l'écran permet d'interagir avec les objets virtuels pour les manipuler à loisir.



Le kit zSpace fonctionne déjà avec un grand nombre d'applications professionnelles utilisées dans les domaines de l'industrie (Maya, Showcase, 3DVIA), de la santé (Human-Sim, EchoPixel, Molecular Maya), de l'architecture (Aditazz, Geoweb 3D), de la visualisation de données (Mindtel, Sentinel Visualizer) et de la formation (EON Reality, AST2).

Le public a plébiscité cette nouvelle façon de créer, de découvrir ou d'étudier des objets virtuels ... sous tous les angles !

Cet outil pédagogique affiche l'ambition d'offrir une interaction plus naturelle et sans acquis préalable pour les utilisateurs. La plateforme de recherche pluridisciplinaire LOUS-TIC (Laboratoire d'observation des usages des technologies de l'information et de la communication) basée à Rennes, va analyser l'intérêt pédagogique de cet outil, notamment en termes de qualité des apprentissages, mais également de la manière d'organiser et d'optimiser l'environnement physique (les salles de classe) dans lequel ils seront déployés à partir de modèles issus de la psychologie sociale.

### Chantier Studio

On retrouve ainsi l'ensemble des productions audiovisuelles réalisées dans le studio numérique (nouvel équipement structurant) sur la chaîne YouTube de l'Espace des sciences : interviews, captations live, nouveaux formats, teasers, séries TV.

#### StudioMob : production hors les murs

Toutes les réalisations et co-productions avec les jeunes, nos partenaires, les événements-clés, sont à retrouver dans le **livrable complet 2014, Studio – Programme Immédiats**.

Se référer au rapport d'activité 2014 pour les projets suivants :

- ✓ Echos de l'innovation
- ✓ Raconte ta science
- ✓ Sciences en courts
- ✓ La science sur les planches
- ✓ Sciences Ouest



**□ StudioLab : innovation technologique**  
*Toutes les productions internes sont à retrouver dans le livrable.*

Au cœur de l'activité numérique de l'Espace des sciences, le StudioLab permet d'expérimenter tous les outils de la réalisation numérique comme l'incrustation graphique, la réalité virtuelle ou la réalité augmentée.

Plateforme d'expérimentation dédiée à faire évoluer nos pratiques professionnelles suite à la convergence numérique - conception d'exposition, médiation, journalisme, édition, animations hors les murs, site web - elle associe nos partenaires et le public, en particulier les 15-25 ans.

Cet espace de productions numériques en qualité professionnelle, dans nos murs, permet des réalisations de plusieurs types : formats courts thématiques enrichis pour des programmes TV, interviews « augmentées » de scientifiques, réalisations de MOOC, vidéos d'expériences et manipulations scientifiques par des médiateurs et des chercheurs.

**□ Sujet Réalité Augmentée (RA) : expliquer simplement des travaux de recherche complexes**

Il s'agit ici de créer des démonstrateurs à titre expérimental en RA, à l'occasion des expositions temporaires programmées à l'Espace des sciences, des événements périphériques organisés en salle de conférences Hubert Curien ou en extérieur et faisant l'objet de partenariats avec des acteurs de la culture scientifique, de la recherche, mais aussi du monde artistique, économique local.

Cela nécessite comme explicité précédemment, l'utilisation du logiciel EventsSee d'Artefacto, la production d'un format court 2min (teaser), la fabrication décors et objets 3D...

**□ Teaser pour l'exposition Fourmis**

Notre dernière exposition sur le thème des fourmis fut donc l'occasion d'expérimenter la réalisation d'un pilote pouvant servir de démonstrateur technologique. Nous avons déterminé un décor virtuel, des accessoires virtuels, des marqueurs pour le déclenchement d'animations, et écrit un storyboard en amont permettant la préparation et la réalisation en direct. L'ensemble de la vidéo totalise près de 700 vues depuis septembre 2014 et constitue un bon démonstrateur permettant de présenter en images des fonctionnalités qui peuvent paraître très techniques. Cette vidéo a séduit TVR35, chaîne d'information régionale, qui souhaiterait produire une série d'émissions en 2015.



Lien Youtube :  
[https://www.youtube.com/watch?v=Td5rOrZLzH0&list=PLGuujBHMMF1naBsMxRrmV6GYid\\_12K60w](https://www.youtube.com/watch?v=Td5rOrZLzH0&list=PLGuujBHMMF1naBsMxRrmV6GYid_12K60w)

**□ Contenus numériques pédagogiques : le MOOC (e-learning)**

La 1ère collaboration avec l'Institut Mines Télécom de Lannion autour d'une série filmée de cours en ligne, a été une réussite. Le bilan s'avère très positif avec plus de 12 000 inscrits et l'action est reconduite pour 2015.

L'expérience est inédite sur le territoire breton. C'est une première qui intéresse l'Université Européenne de Bretagne (UEB), partenaire universitaire numérique de l'Espace des sciences, afin de développer le réseau territorial numérique de l'enseignement supérieur breton.

**Retour d'expérience**

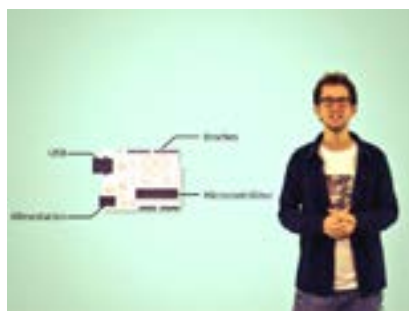
Lundi 17 mars 2014 marquait le lancement du MOOC (Massive Open Online Courses, « cours en ligne ouverts à tous ») sur la plateforme FUN (France Université Numérique) en partenariat avec l'équipe de production audiovisuelle du StudioLab de l'Espace des sciences. Une aventure technologique et humaine pour Baptiste Gaultier, ingénieur de recherche chez Télécom Bretagne, en charge du **MOOC sur la fabrication numérique**.

Plusieurs jours de tournage, montage et habillage vidéo au StudioLab auront été nécessaires pour que des cours sur la fabrication numérique soient diffusés gratuitement sur la plateforme France Université Numérique (FUN). Mise à disposition des établissements de l'enseignement supérieur français et de leurs partenaires académiques, cette plateforme est lancée par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche en 2013 pour permettre à tous les publics d'accéder à des cours variés et de qualité, où qu'ils soient dans le monde.

Chaque mercredi jusqu'au 28 mai 2014, une courte vidéo abordait ainsi un thème nouveau. Des exemples, des corrigés et forums d'entraide étaient également proposés pour la prise en main et l'échange entre participant.

Ces cours en ligne s'adressent aux curieux et hobbyistes disposant d'une première expérience dans le développement informatique.

Il s'agit de s'approprier les outils et les techniques de la fabrication numérique : Électronique, Arduino, Design, Objets connectés, Internet des objets, Impression 3D.



Lien Youtube :  
<https://www.youtube.com/watch?v=HWHiUaBoSEA&index=39&list=PL1D28FF09923FA1C1>

## Chantier Portail communautés

### Module « Agenda de la culture scientifique en Bretagne » > 88 107 vues en 2014

Nous avons poursuivi tout au long de l'année 2014, la construction d'un agenda de la culture scientifique en Bretagne sous une forme modulaire, c'est-à-dire exportable. L'objectif, en s'appuyant sur les contributions des centres de culture scientifique bretons, a bien été de :

- ✓ Proposer un outil commun collaboratif réunissant à terme les divers agendas
- ✓ Valoriser le produit en y associant des partenariats avec les médias locaux et les acteurs du tourisme



### Module « Actualités de la Recherche et de l'Innovation en Bretagne » > 126 803 vues en 2014

Une des pistes pour constituer une communauté active de la culture scientifique en Bretagne, est la production régulière d'actualités (brèves, articles, dossiers, portraits de scientifiques) et ce, grâce à la mise en ligne des productions de la revue Sciences Ouest. Sa ligne éditoriale maintenue depuis plus de 20 ans est bien de faire connaître les dernières recherches et innovations menées dans la région.

Au total, 24 produits plurimédias ont été produits en 2014 spécialement pour Sciences Ouest (contre 8 en 2013). Ces plurimédias sont la plupart du temps annoncés dans la version papier grâce à un QR code. Les relais entre les différents formats se font ensuite grâce aux réseaux sociaux.



Tous les articles sont mis en ligne et accessibles gratuitement sur le site Internet de l'Espace des sciences dès la sortie du numéro papier. Cette concomitance permet d'envoyer des messages sur Twitter (2050 abonnés) et la newsletter (2363 abonnés) avec des liens vers les articles.

### Dossiers thématiques

Les thèmes des dossiers sont choisis deux fois par an lors de réunions du comité de lecture de Sciences Ouest. Ils sont sélectionnés en fonction de :

- l'actualité internationale - 2014 était l'année internationale de la Cristallographie
- l'actualité nationale - la création du pôle de cyberdéfense annoncé en janvier 2014 par le ministre de la Défense
- l'actualité régionale - la filière laitière
- des événements à l'Espace des sciences - exposition sur Téviec
- des événements dans les Champs Libres - le cycle sur le jeu lancé par la bibliothèque de Rennes Métropole

### Open data et contribution aux projets Wikimedia

Amorcée en 2013, la politique d'Open Data - données brutes laissées à la libre réutilisation - et d'Open Content - multimédias et données analysées sous licence libre - s'est poursuivie en 2014. Or, la diffusion d'open data et d'open content est un axe stratégique.

Pour rappel :

- Une démarche d'open data est en place.
- 4 jeux de données concernant nos activités sont proposés aux ré-utilisateurs :

- ✓ Agenda de l'Espace des sciences
- ✓ Agenda du Festival des sciences
- ✓ Conférences passées et à venir
- ✓ Diffusion des expositions itinérantes.

Concernant l'open content, 14 photos de conférenciers ont été placées sous licence libre sur « Wikimedia Commons », la plateforme centralisant les multimédias qui illustrent toutes les versions linguistiques de Wikipédia.

Neuf d'entre elles sont utilisées pour illustrer plusieurs versions linguistiques de Wikipédia (jusqu'à 32) et totalisent 856 217 vues en 2014 (752 569 vues en 2013).

3

# Les réalisations

- La fréquentation
- L'Espace des sciences à Rennes
- L'Espace des sciences hors les murs
- Les éditions

UNE FREQUENTATION RECORD

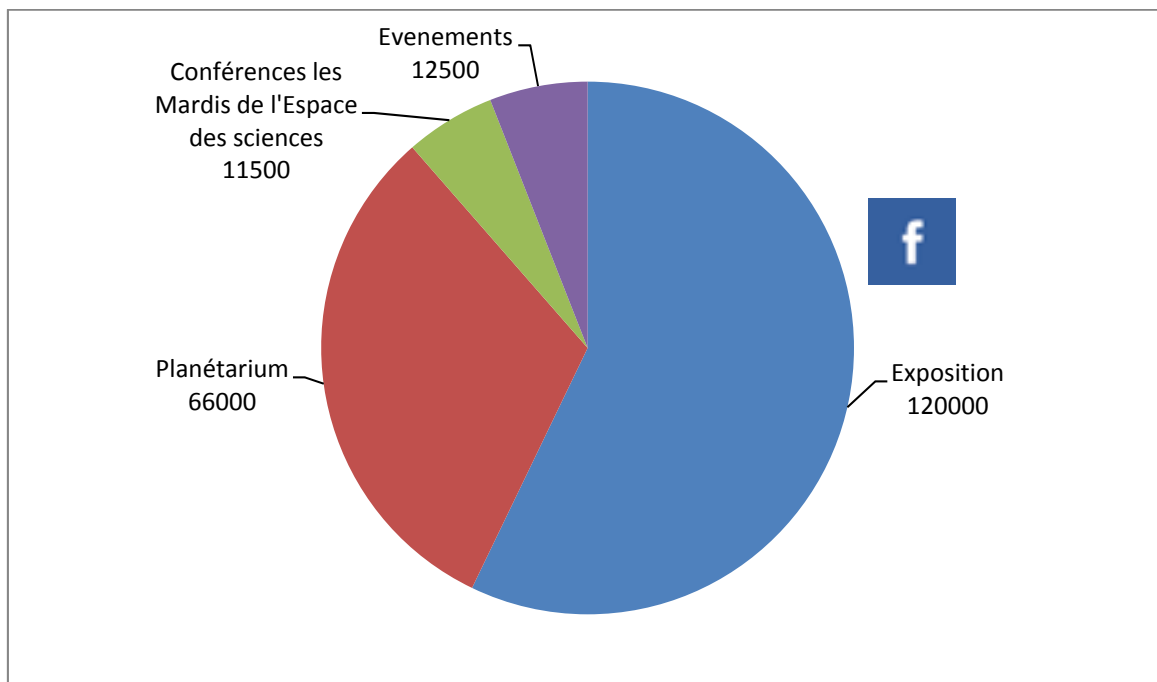
**380 000 VISITEURS**



**197 500 visiteurs en 2014**



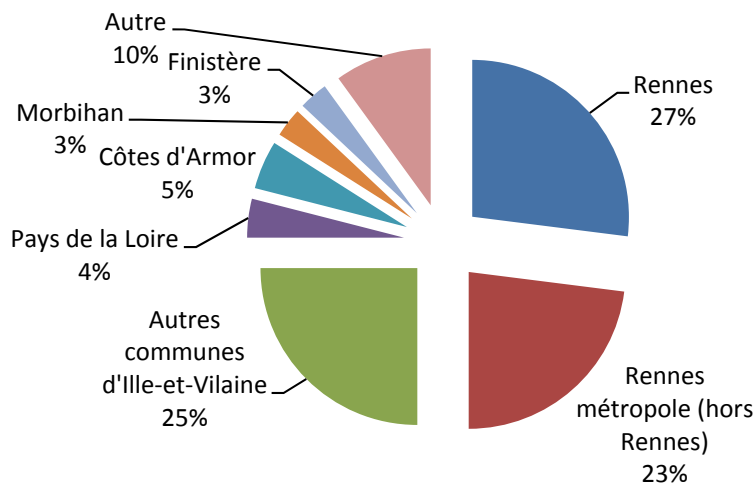
**A L'Espace des sciences**








4 681 animations, 16 animations chaque jour

En 2014, **75%** de nos visiteurs viennent d'Ille-et-Vilaine

### Origines géographique



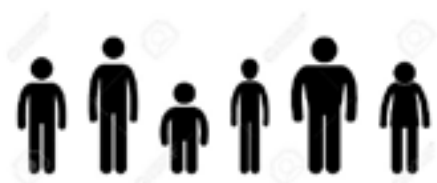
## 1 440 000 visiteurs virtuels en 2014

<a href="http://www.espace-sciences.org">www.espace-sciences.org</a> 	<b>1 200 000</b>
Chaines video  	<b>220 000</b>
Réseaux sociaux  	<b>20 000</b>

## 182 500 visiteurs hors les murs en 2014



Expositions itinérantes (dont 65 000) en Bretagne	<b>140 000</b>
Médiation en Bretagne	<b>11 000</b>
Festival des sciences	<b>27 000</b>
Conférences à St Malo et Morlaix	<b>3 000</b>
Événements et numérique	<b>1 500</b>





# La salle de la Terre

1<sup>er</sup> étage

## L'exposition « Tous vivants Tous différents »

Depuis le 25 septembre 2012, la nouvelle exposition permanente « Tous vivants Tous différents » est présentée au 1<sup>er</sup> étage, dans la salle de la Terre. Au total, c'est : 30 manipulations, 7 multimédias, 11 vidéos, 200 photos et 6 sculptures d'animaux échelle 1.

**De par ses couleurs, ses formes, ses odeurs, ses chants, la vie sur Terre est foisonnante et extrêmement variée. Et de cette grande diversité naissent d'innombrables et ingénieux échanges entre tous les êtres vivants.**

**Sculptures, jeux tactiles, multimédias, vidéos : 30 manipulations pour découvrir la vie sous toutes ses formes.**

### L'exposition

Cette exposition a été conçue par l'équipe des expositions de l'Espace des sciences pour remplacer l'exposition « Roches armoricaines ». La scénographie de l'exposition a été assurée par l'Agence Klapisch Claisse de Paris et la muséographie par Virginie Lemaistre. Le design des éléments interactifs a été proposé par Proxima du Centaure. Le graphisme coloré de l'exposition a été créé par l'agence Pollen Design, à Bruxelles.

Pour cette exposition, le service des expositions a travaillé avec pas moins de vingt cinq prestataires différents.

### PARCOURS DE L'EXPOSITION

#### Partie 1, La diversité du vivant :

Découvrez la diversité du monde vivant qui vous entoure de façon sensorielle. Jouez avec vos sens, écoutez des cris d'animaux, sentez le parfum de plantes... plusieurs jeux sensoriels vous permettent d'appréhender ce terme de diversité.

#### Partie 2, La biodiversité est faite d'espèces :

20 jeux répartis en 5 îlots pour répondre à ces questions : Qu'est-ce qu'une espèce ? Combien d'espèces ? Une espèce, ça évolue ? Comment survit une espèce ? Pourquoi les espèces disparaissent-elles ?

#### Partie 3, Préserver la biodiversité :

Écoutez les témoignages de scientifiques ou de « héros » sur la sauvegarde de la biodiversité et testez vos connaissances grâce au quiz « Quelques gestes pour agir dans notre quotidien ».





## Événements 2014

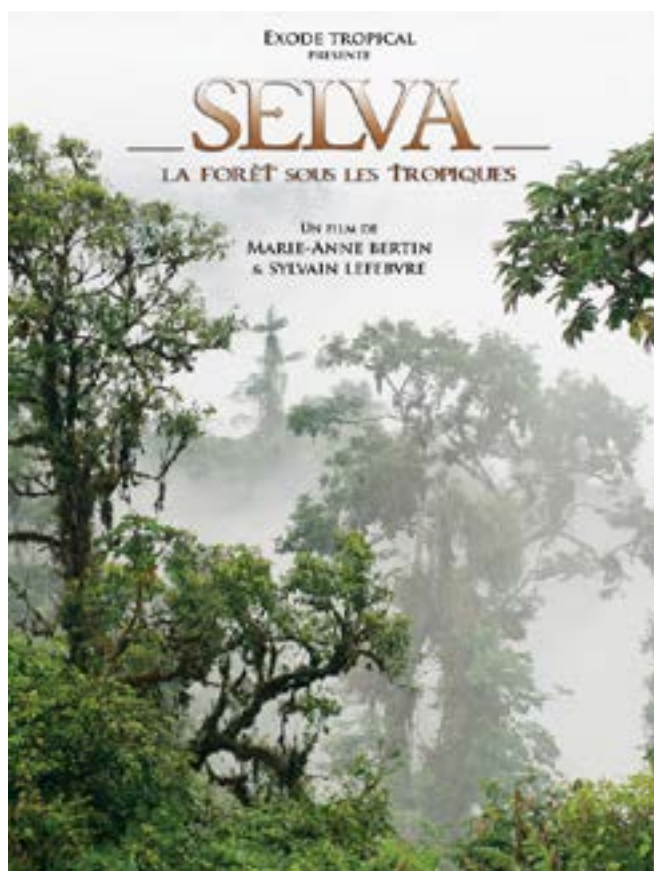
### Projection du documentaire « Selva : la forêt sous les tropiques »

Du 8 juillet au 31 août.

Diffusion du documentaire dans l'exposition « Tous vivants Tous différents », du mardi au dimanche à 16h30.

Selva : La forêt sous les tropiques, un documentaire de Marie-Anne Bertin et Sylvain Lefebvre (2012, 52 mn, Exode Tropicale, France)

« Sac au dos, quelques sous en poche et petite caméra au poing, Marie-Anne et Sylvain quittent la France durant deux ans pour s'immerger dans les forêts tropicales du Nouveau Monde. Du Mexique à l'Equateur en passant par le Guatemala et le Costa Rica, leur expédition s'inscrit dans le cadre d'un vaste projet d'éducation à l'environnement. Enfer vert pour les explorateurs ou jardin d'Eden pour les naturalistes, la jungle ne cesse de nous surprendre. Filmé caméra au poing, ce road-movie naturaliste en plein cœur de l'Amazonie, présente l'écologie des forêts tropicales humides et les richesses du plus grand réservoir de biodiversité sur terre.»



### Rencontres avec Sylvain Lefebvre,

Réalisateur du documentaire « Selva : la forêt sous les tropiques »

Les dimanches 13 juillet et 24 août à 17h30 - après la diffusion du film – une rencontre avec le réalisateur du documentaire était proposée au public. 50 personnes ont pu échanger avec le réalisateur lors de ces rencontres.

## Les animations

**Nouveauté 2014**

### Classification : c'est dans la boîte !

De septembre à décembre 2014

Mettez-vous dans la peau d'un scientifique : observez les animaux et classez-les. Les médiateurs de l'Espace des sciences vous initient à l'art délicat du classement des espèces, appelé phylogénie. Poils, cornes, oreilles, nombre de pattes... quels caractères observables vont vous permettre de classer les insectes, les tortues, les oiseaux, les crocodiles ou les mammifères ?

### Réalisation d'un multimédia dédié à l'animation

« Classification, c'est dans la boîte », avec le studio de création graphique Crumble Concept. Ce multimédia est disponible en ligne sur le site internet de l'Espace des sciences avec du matériel pédagogique à télécharger et imprimer pour les enseignants qui veulent recréer leur classification par emboîtement en classe.

<http://www.espace-sciences.org/enseignants/creer-un-arbre-phylogenetique>



## Le bal des espèces

De janvier à décembre 2014

Quelles sont les caractéristiques communes des êtres vivants ?

Vous serez surpris par l'incroyable diversité de la nature. Découvrez la vie insoupçonnée qu'abritent ces milieux particuliers appelés mangroves : entrez dans la danse des espèces et valsez avec les notions d'adaptation, de chaîne alimentaire ou de compétition.



### « Oh ! La nature » - Animation pour les groupes de maternelles

De janvier à juillet 2014

**Atelier 1 :** Où vit le tigre ? Le manchot ? Les enfants replacent dans leur milieu, différentes espèces animales. Un travail photographique est ensuite réalisé sur 15 animaux via des puzzles : zoom sur les ailes, les yeux, la peau,...

**Atelier 2 :** Un pied palmé dans le sable, des griffes dans la neige, ... mais qui a laissé ces empreintes ? Les élèves font correspondre traces de pas et pattes. Puis l'animateur joue avec les élèves sur les sons des animaux.

Cette animation a également été proposée au grand public pour les enfants de 4 à 6 ans pendant les vacances scolaires de février et Pâques, les mardis et jeudis à 10h45.



## De la graine à la plante

De janvier à juillet 2014

Plongez dans le mystérieux monde végétal et découvrez les fantastiques techniques mises au point par les plantes pour se reproduire.

Touchez, observez, comparez et découvrez, à l'aide de graines, tubercules, maquettes, photos et vidéos, le développement de ces plantes étonnantes.



# Le laboratoire de Merlin

## Salle exploratoire

30 manipulations pour toute la famille

Le laboratoire a, une fois de plus, attiré de nombreux visiteurs. Cette année **25 767 personnes** ont visité librement la salle du rez-de-chaussée et **6 662 groupes** ont été accueillis dans les 3 animations proposées cette année.



### L'exposition permanente

Le laboratoire de Merlin est composé d'une trentaine de manipulations scientifiques. Elles permettent aux visiteurs d'appréhender la démarche scientifique et de découvrir simplement des phénomènes scientifiques liés au quotidien : comment fabriquer de l'électricité ? Qu'est-ce qu'une illusion d'optique ? Comment le son se propage-t-il ?...

L'explication de chaque manipulation est présentée sous forme de dessin et d'un texte court. De plus, un animateur présent dans cette salle guide le visiteur dans sa découverte et apporte des compléments d'informations sur les phénomènes scientifiques abordés dans les manipulations.





## Les animations

### Tous sur le pont !

De juillet à décembre 2014

*Nouveauté 2014*

À quoi ça sert un pont ? Un animateur de l'Espace des sciences vous emmène sur le pont : des premiers ponts en bois aux ponts suspendus en passant par les viaducs, vous découvrirez des constructions étonnantes et des techniques surprenantes. Comment construit-on un pont ? Comment les techniques ont-elles évolué ? Comment les ponts résistent au vent ? Vous ne passerez plus sur un pont sans y penser !



**VISITE LSF** : 7 personnes déficientes auditives ont suivi l'animation interprétée en LSF le 25 novembre à 18h30.



**VISITE TACTILE** : 5 personnes déficientes visuelles ont suivi l'animation en version tactile le 9 décembre à 18h30.

Lors du Village des sciences 2014 qui a eu lieu à Chartres-de-Bretagne, 10 groupes ont pu suivre cette animation sur le stand de l'Espace des sciences le vendredi.



### Prenons l'air

De janvier à juillet 2014

Invisible et partout autour de nous, l'air est indispensable à la vie. Mais de quoi est-il composé ? Venez expérimenter les propriétés surprenantes des gaz qui nous entourent. Pouvons-nous gonfler un ballon sans souffler ni utiliser de pompe ? Et pourquoi la montgolfière s'élève-t-elle alors que le parachute descend ?

### Grand froid

De janvier à décembre 2014

En suivant la démarche scientifique, mettez-vous dans la peau d'un chercheur pour expliquer des phénomènes étonnants se produisant à basses températures : faire bouillir un liquide à  $-196^{\circ}\text{C}$ , former un nuage, faire rétrécir du métal,... Et même faire léviter des objets par le froid.



**VISITE LSF** : 10 personnes déficientes auditives ont suivi l'animation interprétée en LSF le 25 mars à 18h30.



## Événements 2014

### Animations « Prenons l'air avec la fregate ! »

La frégate anti-sous-marine, La Motte Picquet, est parrainée par la ville de Rennes depuis 1988. C'est dans ce cadre qu'un échange s'est mis en place entre l'Espace des sciences et ce bâtiment de la Marine Nationale.

Des membres de l'équipage et l'équipe de médiation de l'Espace des sciences ont ainsi travaillé sur la thématique de l'air en reprenant l'animation « prenons l'air » et en l'agrémentant d'exemples concrets à bord du bateau. Le mercredi 22 janvier, deux animations gratuites étaient ainsi proposées : un créneau scolaire à 10h30 avec une classe de l'école primaire Oscar Leroux de Rennes (qui est parrainée par la Frégate) et un créneau grand public à 14h. Ces 2 animations ont été co-animées par un médiateur de l'Espace des sciences et des membres d'équipage de la Frégate.



### Partenariat ATD quart monde

Dans le cadre d'un partenariat avec le Mouvement ATD quart monde, des interventions ont été mises en place dans le laboratoire de Merlin. L'objectif était de faire venir des publics en difficulté dans un lieu culturel et sur une thématique qui les touche dans leur quotidien.

Le principe de la marmite norvégienne a été retenu. En effet, cette technique de cuisson économe pouvait être mise en application par le public dès son retour chez lui.

Deux interventions se sont déroulées dans le Laboratoire de Merlin :

◆ le jeudi 19 juin à 14h30 sur les principes scientifiques des échanges thermiques afin d'expliquer l'efficacité des cuiseurs économes, par le physicien Robert Georges, responsable de l'unité Physique moléculaire - Université de Rennes 1,

◆ le jeudi 26 juin à 14h30 sur les méthodes de fabrication des marmites norvégiennes, par l'association Bolivia Inti.

Les participants pouvaient ensuite réaliser dans leur quartier leur propre marmite norvégienne avec l'association Bolivia Inti. L'aboutissement de ce projet a été la présentation des réalisations sur un stand au Village des sciences.

48 personnes ont suivi les 2 interventions dans le Laboratoire de Merlin.



# Parce queue

Salle Eurêka - Rez-de-chaussée

La queue des animaux en dit long sur l'évolution du vivant !

**Du 24 septembre 2013 au 16 mars 2014**

L'exposition « Parce queue » fut coproduite par l'Espace des sciences de Rennes et le Muséum d'histoire naturelle de Nantes sur une idée originale du Muséum d'histoire naturelle de Neuchâtel (Suisse). Cette exposition a accueilli plus de **35 000** personnes depuis son ouverture.

Elle sera présentée au Muséum d'histoire naturelle de Nantes de mai 2014 à février 2015.



## L'exposition

### Cooperation Rennes-Nantes

Fortes de partenariats engagés depuis plusieurs années, Rennes et Nantes ont décidé de renforcer leur coopération en 2009.

Cette coopération porte sur 5 chantiers concrets : accessibilité et mobilité, culture, tourisme, enseignement supérieur et recherche, attractivité internationale.

Dans le domaine de la culture, la coopération Rennes-Nantes a pour ambition d'élaborer des projets communs permettant de développer des liens entre les deux agglomérations, contribuer à valoriser un espace culturel commun, promouvoir la mobilité des œuvres et des publics entre les deux métropoles, stimuler la création de nouveaux partenariats et l'émergence de projets expérimentaux et novateurs.

L'exposition « Parce Queue » s'inscrit dans le cadre de ces objectifs.



« Parce Queue » est une exposition scientifique et ludique dont l'objectif est de faire découvrir la biodiversité animale aux visiteurs au travers des formes anatomiques et des fonctions étonnantes des queues.

La collaboration des savoir-faire du Muséum de Nantes et de l'Espace des sciences rend « Parce Queue » unique par l'association de collections exclusives de squelettes et d'animaux naturalisés issus du Muséum, et de multimédias conçus par l'Espace des sciences.

Cette exposition est présente à Nantes depuis mai 2014.

## Une exposition en 5 parties :

### 1) Angoisse caudale et légendes

Sirènes, chimères, dragons,... les légendes regorgent d'animaux à queue.

### 2) Un début en queue de poisson

La vie a commencé dans l'eau, les poissons sont donc les premiers à avoir expérimenté cet appendice !

### 3) L'évolution vue par le bout de la queue

Face à 30 squelettes, comparez les animaux à queue et leurs caractéristiques.

### 4) Une queue pour quoi faire ?

À travers des vidéos et des animaux naturalisés, découvrez les usages extraordinaires que les animaux font de leur queue !

### 5) La queue fait l'oiseau

Beaucoup d'oiseaux ont une queue très voyante, à l'image du paon, pour séduire leur partenaire. Regardez, ils font les « beaux » pour vous !



## Cabine d'essayage : un dispositif numérique innovant !

Entrez dans la cabine d'essayage de l'Espace des sciences pour vous affubler d'une queue grâce à la réalité augmentée. Queue de diable, queue de paon ou queue de rat, le public pouvait s'envoyer par mail une photo souvenir / Réalisation Artefacto.

Ce dispositif innovant a été conçu par l'Espace des sciences dans le cadre du projet Inmediat.



## Mini-site

Pour cette exposition, un mini-site « expo-parcequeue.fr » a été conçu par le service des expositions de l'Espace des sciences et l'agence Crumble Concept. Il permet de retrouver toutes les informations, vidéos et multimédias liés à l'exposition, ainsi que les photos prises dans la cabine d'essayage.

Ce mini-site a été produit dans le cadre du projet Inmediat.



## Teaser et video introductive de l'exposition

Un partenariat avec TVR a permis de réaliser la vidéo introductive de l'exposition de laquelle a été tiré un teaser pour annoncer l'exposition sur TVR. Il s'agissait d'un micro-trottoir où à la fois des rennais et des nantais étaient interrogés sur le titre de l'exposition et sa thématique.

### Les animations

#### Par le bout de la queue !

Tous les animaux ont-ils une queue ? A quoi leur sert-elle ? A l'aide de maquettes d'animaux et de squelettes, le public découvre comment les scientifiques définissent la queue du point de vue anatomique. Que ce soit pour se nourrir, se déplacer, se protéger ou séduire chaque animal utilise sa queue en adéquation avec son environnement.



**VISITE TACTILE** : 6 personnes déficientes visuelles ont suivi l'animation en version tactile le 14 janvier à 18h30.



# Préhistoire(s), l'enquête

Salle Eurêka

Un enquête interactive

Du 8 avril au 31 août 2014

«Préhistoire(s), l'enquête» est une exposition conçue et réalisée par le Muséum d'Histoire naturelle de Toulouse. Cette exposition a été reconnue d'intérêt national par le ministère de la Culture et de la Communication. Depuis son inauguration, l'exposition a accueilli **21 685 visiteurs** et **2 368 élèves**.

La scénographie de l'exposition était inspirée de l'ambiance de séries télévisées d'enquêtes policières, nous plongeant au cœur des laboratoires scientifiques.

La sépulture a été présentée dans un espace spécifique afin de créer une sorte d'écrin à cette pièce de collection. Les parties de l'exposition qui ont été ajoutées par l'Espace des sciences ont été scénographiées par **Pig Images**

## L'exposition

L'exposition « Préhistoire(s) l'enquête » s'articule autour d'un trésor des collections du Muséum d'Histoire naturelle de Toulouse : une sépulture du Mésolithique, contenant 2 squelettes. Elle fût découverte en 1928 sur l'île de Téviac, au large de Quiberon, par Marthe et Saint-Just Péquart.

Qui sont ces 2 êtres humains recroquevillés dans une même sépulture ? Quels sont ces objets qui les entourent ? Que nous révèlent-ils sur nos origines ? Pour résoudre cette enquête policière, le visiteur, muni d'un livret d'enquête, va découvrir pas à pas les techniques de recherche et analyser leurs résultats.

À l'occasion de la conception de l'exposition en 2010, les squelettes et les objets qui les accompagnent ont subi une batterie d'analyses, sont passés entre les mains de médecins légistes et ont même été passés au scanner. La sépulture devient une véritable scène de crime autour de laquelle gravite l'exposition.





## Une exposition en 5 parties

### 1) Investigation anthropologique :

Quel âge avaient les deux individus de la sépulture de Téviéc, quel est leur sexe et surtout... de quoi sont-ils morts ?

### 2) Investigation chronologique :

Pour déterminer à quelle période les 2 victimes ont vécu, plusieurs pistes sont envisageables.

### 3) Investigation environnementale :

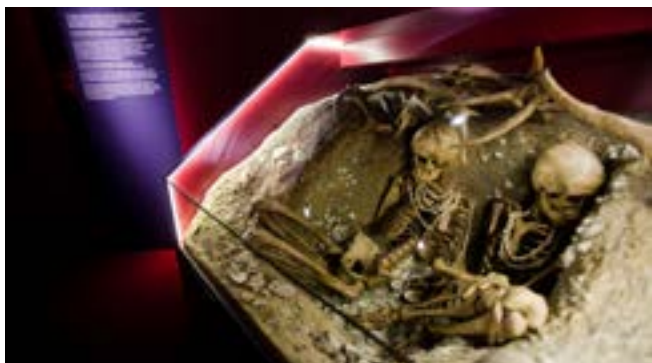
Quelles étaient les conditions climatiques à l'époque et de quoi était fait l'environnement ?

### 4) Investigation technologique

Les 2 corps ont été enterrés avec des objets en silex et des poinçons en os de sanglier, comment étaient-ils fabriqués et utilisés ?

### 5) Investigation sociale

Comment vivaient nos ancêtres du mésolithique, que sait-on de leur société ?



## Une collaboration avec le CReAAH

L'exposition a été complétée par l'Espace des sciences en collaboration avec le **CReAAH** (Centre de Recherche en Archéologie, Archéosciences et Histoire), en particulier avec Grégor Marchand, directeur de recherche et Catherine Dupont, chargée de recherche. Cette collaboration s'est portée sur deux points :

### Développement de 2 espaces particuliers à l'intérieur de l'exposition

#### ▷ La salle des archives

Elle fournit une mine d'informations pour démarrer l'enquête : où se situe Téviéc et en quoi sa configuration géographique au mésolithique rendait ce territoire propice à l'installation humaine ? Comment les squelettes se sont si bien conservés et qui a effectué les fouilles qui les ont mis à jour ? Pourquoi ont-ils été conservés au Muséum de Toulouse depuis leur découverte dans les années 30 ?

Des fiches, des vidéos et des multimédias spécifiques ont été développés.

Des illustrations ont spécialement été créées pour l'exposition par l'artiste Gérald Musch.

L'association **MELVAN** a mis à disposition, en accord avec l'institut de paléontologie humaine qui en possède le fond, des photographies prises par le couple Péquart, pendant les fouilles du site de Téviéc dans les années 30.

#### ▷ L'espace actualités

Il reprend les contenus de la revue Science-Ouest du mois d'avril 2014, consacré aux rebondissements autour de l'enquête liée aux sépultures de Téviéc. Les journalistes de l'Espace des sciences sont allés recueillir les réponses des différents spécialistes du sujet. Les chercheurs sont-ils tous d'accord sur les conclusions de l'enquête ? Y-a-t-il encore des fouilles sur le site de Téviéc ? Les autres squelettes trouvés sur l'île ont-ils subi les mêmes investigations scientifiques ?

## Les animations

### Enquête à Tévéc

Analysez, avec un animateur de l'Espace des sciences, les indices trouvés dans cette sépulture. Découvrez ainsi les différentes disciplines utilisées en archéologie comme la paléontologie, l'analyse au Carbone 14, la palynologie... des techniques qui permettent de «faire parler» les Hommes du passé. Enfin, l'animateur dévoilera les dernières actualités sur l'étude de cette sépulture qui n'a pas encore livré tous ses secrets...

**Adaptation du livret d'enquête :** l'équipe de médiation a adapté le livret d'enquête en deux versions :

- une version primaire en collaboration avec Nathalie Dalino, enseignante-relais de l'Espace des sciences,
- une version accessible à des enfants mal et non-voyants (livret braille et gros caractères) en collaboration avec les enseignantes du Centre Angèle Vannier de Rennes.



**VISITE LSF :** 3 personnes déficientes auditives ont suivi l'animation interprétée en LSF le 27 mai à 18h30.



**VISITE TACTILE :** 7 personnes déficientes visuelles ont suivi l'animation en version tactile le 10 juin à 18h30.



## Participation du Musée de Bretagne



Dans le cadre de cette exposition, le Musée de Bretagne a ouvert son espace « 1000 et une images » à l'extraordinaire histoire des fouilles du site mésolithique de Tévéc.

Deux films réalisés par Pierre-François Lebrun nous emmènent sur les pas des derniers chasseurs-cueilleurs de la côte atlantique. Ils mettent en perspective les formidables découvertes archéologiques de Marthe et Saint-Just Péquart durant l'entre-deux-guerres et les travaux actuels de l'équipe de Grégor Marchand et de Catherine Dupont (CNRS - Université Rennes 1) à Quiberon. L'aventure scientifique et humaine se poursuit : elle nous révèle une période préhistorique aux contours encore incertains et témoigne dans le même temps des évolutions de l'archéologie contemporaine.

**Deux rencontres** du Musée de Bretagne étaient aussi consacrées à Téviec en lien avec l'exposition :

⇒ le Café Histoire du 22 mai à 18h30, « Téviec : l'aventure archéologique » avec Jean-Marie Large, Melvan et Pierre-François Lebrun, réalisateur,

⇒ le Champs contre champs du 7 juin à 15h30, « La préhistoire de la violence et de la guerre » avec M. Patou-Mathis, préhistorienne.

Un pack animation «Archéo» était proposé aux scolaires, du cycle 3 au collège. Ces groupes pouvaient ainsi réserver 2 créneaux à suivre :

- l'animation «Enquête à Téviec» à l'Espace des sciences
- l'animation «Soyons fouilles» au Musée de Bretagne

Ces 2 animations, qui se complétaient bien, permettaient d'avoir une vue globale sur le sujet.

## Autour de l'exposition

### Journées de l'archéologie

Le samedi 7 juin 2014, à l'occasion des Journées nationales de l'archéologie, l'Espace des sciences proposait de découvrir les métiers de l'archéologie grâce à une projection en continu de courts-métrages sur une borne à l'accueil de l'Espace des sciences. De plus, l'exposition Préhistoire[s], l'enquête était en tarif réduit.

Le Musée de Bretagne et l'association Men Ha Houarn présentaient des ateliers dans le Hall des Champs libres, notamment sur la malacologie, l'étude des coquillages.

### Café de l'espace des sciences

#### L'archéologie des îles bretonnes

**5 juin - 18h30 au café des Champs Libres**

**Marie-Yvane DAIRE**, archéologue, Centre de Recherche en Archéologie, Archéosciences, Histoire (CReAAH), Université de Rennes 1, CNRS



### Conférence

Les mardis de l'Espace des sciences à 20h30, aux Champs libres,

#### Petits meurtres à Téviec

**8 avril - Grégor MARCHAND** archéologue, Centre de Recherche en Archéologie, Archéosciences, Histoire (CReAAH), Université de Rennes 1, CNRS



# Mille milliards de fourmis

Salle Eurêka - Rez-de-chaussée

Suivez la piste des fourmis

**Du 16 septembre 2014 au 17 mai 2015**

Exposition conçue et réalisée par le **Palais de la découverte**, scénographiée et animée par l'**Espace des sciences** en partenariat avec le **Muséum d'Histoire naturelle** de Nantes. De septembre à décembre 2014, l'exposition a accueilli 26 307 visiteurs et 2 519 scolaires.

**Inauguration le lundi 15 septembre 2014 en présence de Monsieur Emmanuel Couet, Président de Rennes Métropole et de Monsieur Philippe Guillet, Directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Nantes.**



## L'exposition

Du sous-sol à la cime des arbres, les fourmis peuplent notre environnement et sont plusieurs millions de milliards d'individus sur Terre ! Mais, c'est quoi une fourmi ? Cette exposition vous présente cet insecte et ses incroyables comportements collectifs : sa fascinante organisation, l'importance de son rôle dans les écosystèmes et son pouvoir d'adaptabilité.

Pour cela, le visiteur peut observer des élevages de fourmis exotiques. On y distingue les œufs, les larves, les cocons et découvre l'extraordinaire organisation des fourmis au cœur d'une fourmilière.



## Une exposition interactive en 4 parties :

- ❑ **La planète des fourmis :** Combien y a-t-il d'espèces ? Où vivent-elles ? Existe-t-il des fourmis solitaires ?
- ❑ **Le nid :** Comment se crée une colonie ? Quel est le cycle de vie d'une fourmi ? Quel est le rôle de la reine ?
- ❑ **La société :** Comment s'organise la colonie ? Comment se fait la répartition des tâches ? Que font les ouvrières ?
- ❑ **Les fourmis à la loupe :** Comment reconnaît-on une fourmi ? A quoi servent les antennes ? Que sont les mandibules ?



## Création d'un multimédia original

Un nouveau dispositif a été conçu par l'Espace des sciences et réalisé par l'agence Crumble spécialement pour cette exposition afin de réadapter une partie de l'exposition présentée au Palais de la découverte trop volumineuse pour notre lieu.

Une table Multitouch a été achetée. 3 Multimédias ont été créés pour ce nouveau support afin d'être présentés en simultané sur le même écran. Plusieurs visiteurs peuvent donc manipuler en même temps ces multimédias : un quiz sur le mimétisme, une découverte des spécificités des fourmis et un multimédia pour découvrir l'anatomie de la fourmi.



## Élevage

Deux élevages étaient présentés dans l'exposition (et deux autres en animation) :

- ❑ Une fourmilière de fourmis *Atta cephalotes*, fourmis champignonnistes d'Amérique du sud qui découpent des feuilles de façon à cultiver un champignon qui leur sert à la fois d'habitat et de nourriture. Cet élevage était l'occasion d'observer l'activité d'une colonie, la répartition des tâches et les différentes castes d'ouvrières.
- ❑ Une colonie de fourmis *Camponotus alii*, fourmis charpentières du Maroc. Ces fourmis se nourrissent de liquides sucrés et de fruits. Des grillons leur étaient aussi fournis pour la croissance des larves. Cet élevage était l'occasion d'observer la reine et les différents stades de développement (œufs, larves, cocons, adultes).

L'entretien quotidien des élevages de l'exposition et des élevages de l'animation a été réalisé par l'équipe de médiation de l'Espace des sciences tout au long de l'exposition et a entraîné la suppression du créneau groupe de 9h à 10h30.



## Application «Mille milliards de fourmis»

À l'occasion de l'exposition Mille milliards de fourmis, l'Espace des sciences a mis en ligne sur son site internet, une application pour mobiles et tablettes qui a été conçue par le Palais de la découverte.

L'application «**Mille milliards de fourmis**» vous permet de découvrir la biodiversité des espèces en France avec des fiches descriptives illustrées. Une grille d'identification vous guide afin de reconnaître à l'œil nu la plupart des fourmis rencontrées et de prendre connaissance de leurs modes de vie particuliers. Vous pouvez géolocaliser vos observations et collectionner vos photos prises sur le terrain. Application gratuite et disponible pour IOS et Android.

Vous pouvez la télécharger sur :  
<http://www.espace-sciences.org/fourmis>

## Les animations

### L'atelier du myrmécologue

C'est quoi une fourmi ? Ce lointain descendant de la guêpe est apparu il y a **120 millions d'années** et a colonisé la Terre entière. Le médiateur vous guide dans l'exploration de la morphologie et des diverses adaptations des **12 000 espèces** déjà connues à ce jour.

C'est la capacité de cet insecte à construire un système social et des comportements collectifs qui a permis son formidable essor. Venez examiner des nids de fourmis *Messor* (fourmis granivores) et *Crematogaster* (fourmis éleveuses de pucerons) à l'aide d'une caméra et scruter les comportements des fourmis et leurs interactions.



### Insectobus

Dans le cadre de l'exposition « Mille milliards de fourmis », l'Espace des sciences s'associe à l'**Insectobus** qui se déplace dans les écoles, les communes, les salons pour faire découvrir à différents publics le monde du vivant et plus particulièrement celui des insectes.

L'**Insectobus** a fourni les élevages de fourmis présentés en animation, contribué à la formation des animateurs, participé aux visites enseignants présentant l'exposition « Mille milliards de fourmis » et était présent au Village des sciences.



## Autour de l'exposition

### Conférences

Les mardis de l'Espace des sciences à 20h30, aux Champs libres,

23 septembre - Pourquoi les fourmis ont réussi ?

**Christian Peeters**, myrmécologue, laboratoire Ecologie et sciences de l'environnement, Université Pierre et Marie Curie, CNRS.

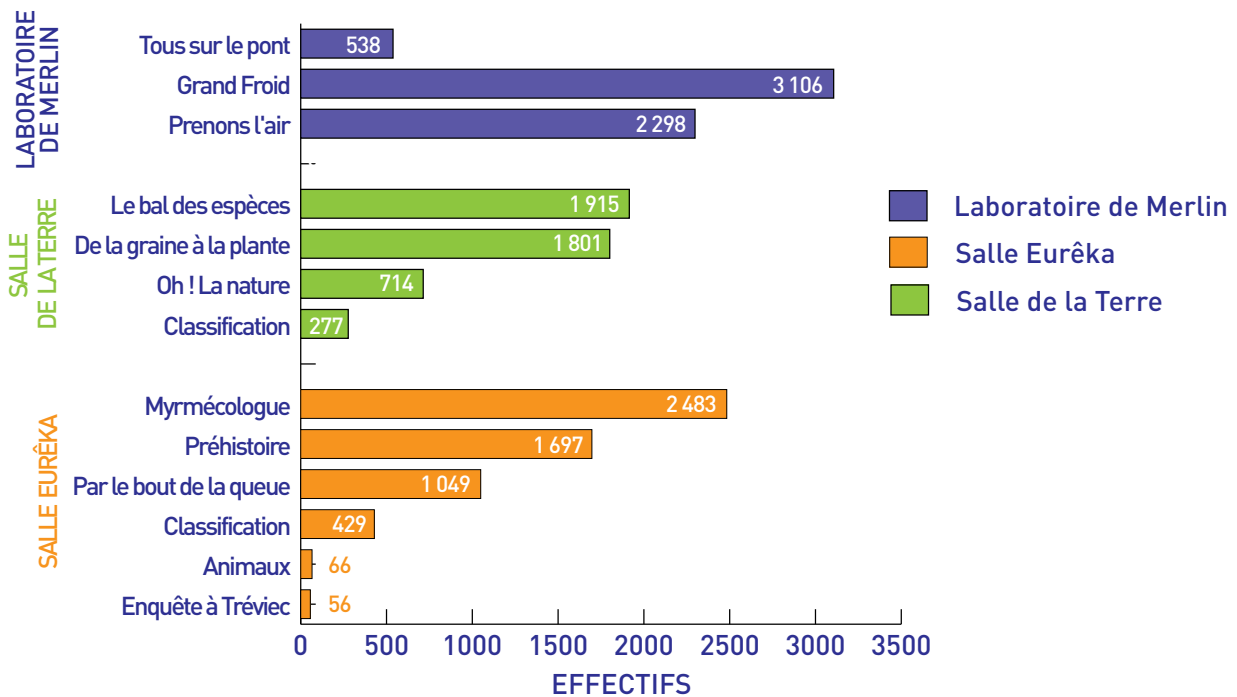




## Évolution mensuelle de l'effectif des groupes selon les expositions



## Répartition de la fréquentation des expositions par les groupes



## Communication

**Expositions** : « Parce queue », « Préhistoire(s), l'enquête » et « Mille milliards de fourmis ».

- ❑ Organisation d'une conférence de presse à chaque ouverture d'exposition.
- ❑ Quatre campagnes d'affichage dans le réseau de la Ville de Rennes (affiches 120 x 176).
- ❑ Affiches 40 x 60 et flyers 3 volets 10 x 21 pour les expositions temporaires.
- ❑ Affiche mise à jour sur la façade des Champs Libres pour l'exposition temporaire.
- ❑ Tournage d'un clip vidéo de présentation pour les expositions temporaires.
- ❑ Diffusion de spots publicitaires pour les expositions sur la radio Hit West. Campagnes de 88 spots d'un message de 20 secondes, réduction du prix en échange d'entrées à l'Espace des sciences à gagner sur le site internet de la radio Hit West.

# Le planétarium

## Un dispositif à la pointe de la technologie

- ❑ 22 450 visiteurs en 2014
- ❑ 54 ateliers mis en places
- ❑ Un nouveau projecteur et un nouveau concept : la 3D relief

### Inauguration du nouveau planétarium

Au cours de l'année 2013, le système de diffusion du planétarium a été entièrement renouvelé pour laisser place à une technologie numérique de pointe, permettant d'augmenter significativement la qualité visuelle de la projection.

En effet, installé en 2005, le matériel de projection d'origine avait été choisi pour fonctionner environ 10 ans, sur la base d'une fréquentation de **25 000 visiteurs** par an. Or, fonctionnant 6 jours sur 7, sur un rythme de 3 à 6 séances par jour, le planétarium a totalisé en moyenne **55 000 visiteurs** (le 2ème planétarium fréquenté en régions après Toulouse). De ce fait, les vidéoprojecteurs ont accusé un vieillissement accéléré. Et dès décembre 2011, le matériel a commencé à atteindre ses limites de fonctionnement. Les pannes répétitives et les frais élevés liés à cette usure nous ont obligé alors à réfléchir plus précocement à un upgrade technique pour pouvoir continuer une exploitation optimale du planétarium. Les vidéoprojecteurs n'étaient plus fabriqués au niveau mondial et les pièces de secours les concernant n'étaient certifiées que pour encore deux années. L'Espace des sciences était donc dans l'impasse !

Particularité supplémentaire, le nouveau système installé permet la projection en 3D Relief. Pour ces séances particulières, le public doit porter des lunettes spécialement calibrées pour le planétarium et permettant la vision en 3D Relief.

Les séances habituelles, commentées et pilotées en temps réel, restent la priorité et la philosophie même du planétarium de l'Espace des sciences.

Le 3D Relief est utilisé pour faire découvrir de manière encore plus réaliste et poétique certaines merveilles du Cosmos. Ces séances sont également présentées en temps réel mais elles sont de plus courte durée pour ne pas fatiguer la perception visuelle du visiteur.

Le système comprenant les vidéoprojecteurs et les calculateurs a été doublé pour rendre possible cette projection en 3D Relief. La façon de piloter diffère de celle des autres séances car, contrairement au cinéma, la parallaxe est réglée en permanence tout au long de la séance par nos médiateurs. Exactement comme pourraient le faire nos yeux sans qu'on s'en rende compte !

Et c'est la raison pour laquelle ces séances ne sont pas proposées aux enfants de moins de 10 ans car leur jeune cerveau ne leur permet pas la gymnastique nécessaire pour visionner le relief.

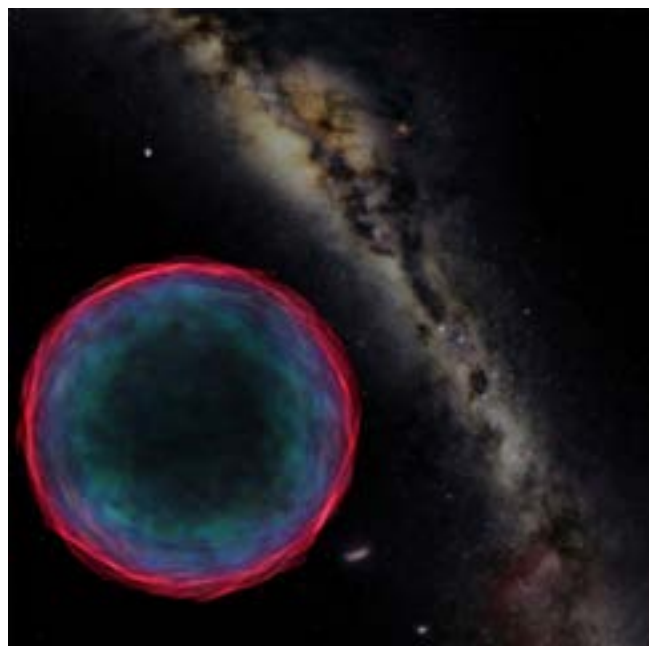
Pleinement opérationnel, le nouveau système de projection permet au planétarium de l'Espace des sciences d'être le premier en France, à pouvoir offrir des séances de simulation d'astronomie entièrement en temps réel en 3D relief.





**Hubert Reeves**, parrain du planétarium de l'Espace des sciences a inauguré le nouveau planétarium et cette nouvelle séance en 3D Relief, intitulée « L'Univers en relief ».

« ... J'ai été vraiment très impressionné par ce planétarium, je vous le conseille. Je peux dire que c'est le plus beau spectacle de planétarium que j'ai vu et j'en ai vu beaucoup ... »



## Nouveauté 2014

### « L'Univers en relief »

### Notre choix du jour

Un nouveau concept de séance est mis en place à 17h30. Le planétarium peut proposer une vingtaine de thèmes de séances différents au tout public. Aussi, afin de ne pas figer la programmation a été mis en place dès janvier 2014 un nouveau concept à 17h30. : nous l'avons nommé « Notre choix du jour ».

Cela permet à notre équipe de choisir un thème à développer par jour offrant au public un plus grand choix. Les thèmes sont consultables trois semaines à l'avance à l'accueil de l'Espace des sciences ou sur Internet. Notre public a tout de suite apprécié et vient régulièrement consulter pour connaître les possibilités.

Maintenant, le public se renseigne à l'avance afin de savoir quand il pourra revoir telle ou telle séance. L'accueil des nos visiteurs a été extrêmement positif car ils ont tout de suite compris la richesse d'un choix quotidien.

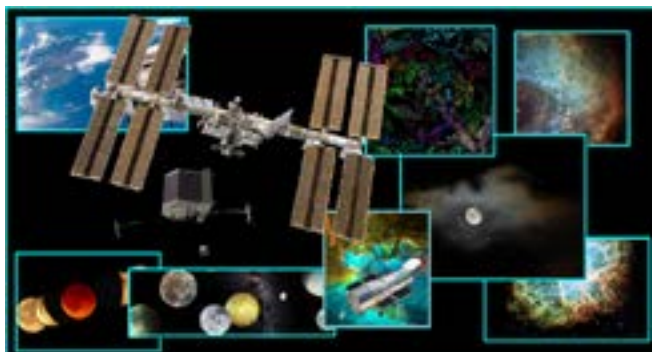
De plus, notre équipe de médiateurs prend encore plus de plaisir à développer un thème choisi.

Un nouveau concept de séance est mis en place à 17h30. Le planétarium peut proposer une vingtaine de thèmes de séances différents au tout public. Aussi, afin de ne pas figer la programmation a été mis en place dès janvier 2014 un nouveau concept à 17h30. : nous l'avons nommé « Notre choix du jour ».

Cela permet à notre équipe de choisir un thème à développer par jour offrant au public un plus grand choix. Les thèmes sont consultables trois semaines à l'avance à l'accueil de l'Espace des sciences ou sur Internet. Notre public a tout de suite apprécié et vient régulièrement consulter pour connaître les possibilités.

Maintenant, le public se renseigne à l'avance afin de savoir quand il pourra revoir telle ou telle séance. L'accueil des nos visiteurs a été extrêmement positif car ils ont tout de suite compris la richesse d'un choix quotidien.

De plus, notre équipe de médiateurs prend encore plus de plaisir à développer un thème choisi.



## Soirée d'observation du ciel nocturne

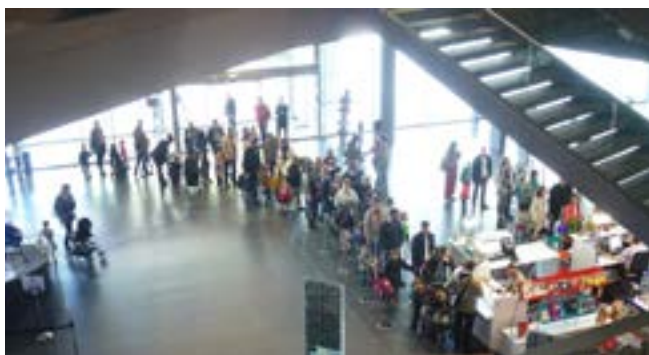
**Vendredi 4 avril**

Ecole de Moigné  
Classe de 18 élèves mais **50 personnes** sont présentes à cette soirée !

## Le petit spationaute

Au fil des années, le succès de la séance « Le petit spationaute » ne s'est pas démenti ... bien au contraire. Aussi, pour les vacances de printemps 2014, nous avons doublé notre offre en proposant une première séance à 10h30 et une seconde à 11h30 les mercredis et vendredis. Ce fut un réel succès si bien que nous avons renouvelé le doublement des séances lors des vacances de la Toussaint et de Noël.

Les séances affichent complet dans leur grande majorité et nous sommes ravis pour tous ces petits spationautes en herbe qui viennent et reviennent avec autant d'enthousiasme au planétarium.



## Académie des sciences

**Mardi 13 mai**

En présence de Jacques Lucas, académicien et président de l'Espace des sciences et de Michel Cabaret, directeur de l'Espace des sciences :

Accueil exceptionnel des membres de l'académie des sciences pour une séance spéciale au planétarium.

Séance de démonstration des possibilités multiples de notre simulateur astronomique suivie de la séance « L'Univers en relief ».

**Pierre Léna**, astrophysicien, membre de l'Académie des sciences :

« Je voudrais avant de commencer dire mes remerciements très chaleureux à Michel Cabaret, à toute son équipe, à l'Espace des sciences pour cette invitation à venir rencontrer le public rennais, la Bretagne et cette magnifique institution qu'est l'Espace des sciences qui nous a accueillis aujourd'hui avec un spectacle de planétarium à vous couper le souffle. Et je dois dire que j'ai vu dans le Monde un certain nombre de planétariums et celui là dépasse tous les autres



**Juillet – Août**

Entre mi juillet et mi août, au cours des séances « Le ciel cette nuit », explications du phénomène des étoiles filantes « Perséides ».

## Atelier tactile et séance « A la découverte du Système Solaire »

**Mardi 7 octobre**

Un atelier tactile à destination de **15 personnes** aveugles et déficientes visuelles mal voyantes

« **Le Système Solaire au bout des doigts** »

A l'aide de maquettes et de documents tactiles spécialement créés pour l'événement, l'équipe du planétarium propose une découverte des planètes de notre Système Solaire : comparer les tailles des planètes, apprendre les caractéristiques de chacune, comprendre à quoi ressemble le sol de la Lune ou le sol de la planète Mars, etc. ...

Cet atelier a été suivi par une séance de planétarium à 19h « À la découverte du Système Solaire »

## Classes découverte astronomie ville de Rennes

Pour l'année 2013-2014, le planétarium de l'Espace des Sciences s'est déplacé dans **3 classes** de la ville de Rennes (Camille Claudel, Colombier, La Poterie).

## Fête de la science

Séances gratuites d'une demi-heure gratuites : 15h, 16h, 17h et 18h le samedi et le dimanche.



## Atterrissage de Philae sur la comète en direct présenté sur nos écrans de l'Espace Galilée

**Mercredi 12 novembre**

La sonde Rosetta largue le robot atterrisseur Philae pour se poser à la surface de la comète 67P/Churyumov-Gerasimenko.

C'est une grande première mondiale car atterrir sur le noyau d'une comète n'a encore jamais été réalisé. Cette mission est donc un succès fantastique. Pour la première fois, on peut envisager d'étudier une comète in situ.

## Séance spéciale : « Rosetta et Philae, l'odyssée extraordinaire »

**Mardi 18 novembre à 19h  
et vendredi 21 à 17h30**

L'extraordinaire aventure de Philae est un fantastique succès suscitant un énorme engouement auprès de notre public. Aussi, nous avons mis en place deux séances spéciales pour expliquer le pourquoi, le comment, les enjeux de cette mission.

Au cours de cette séance, l'équipe du planétarium de l'Espace des sciences invite le public à partager ce moment historique de la conquête spatiale.



## Soirées spéciales

**Mardi à 19h**

**Aéroclub** de Rennes le mardi 2 décembre  
**New World Energies** le mardi 16 décembre

## Partenariat TNB

### Le TNB présente « La vie de Galilée » de Bertolt Brecht du 8 au 13 décembre

En complément de cette pièce de théâtre, et dans le cadre d'un partenariat avec le TNB, le planétarium propose **6 séances** « Et pourtant elle tourne » pour tous publics à 17h30 (du mardi 2 décembre au jeudi 18 décembre), évoquant la vie et les découvertes de Galilée.

Et de même durant les créneaux réservés aux établissements scolaires en matinée, des classes ont pu découvrir cette séance « Et pourtant elle tourne » avant ou après avoir assisté à la pièce de théâtre « La vie de Galilée ».

## Ateliers

Ateliers effectués en 2014 : **54** (1415 élèves)  
Classes maternelles et élémentaires (principalement CM et CE).

Ateliers en l'espace Galilée : **36** (964 élèves)  
Ateliers en établissements scolaires : **18** (451 élèves)



© Dominique Brillault

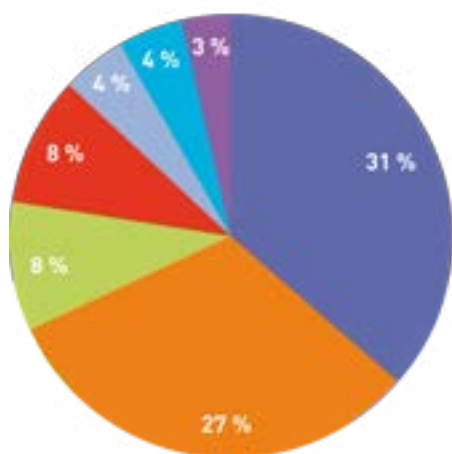
## Communication

### Planétarium

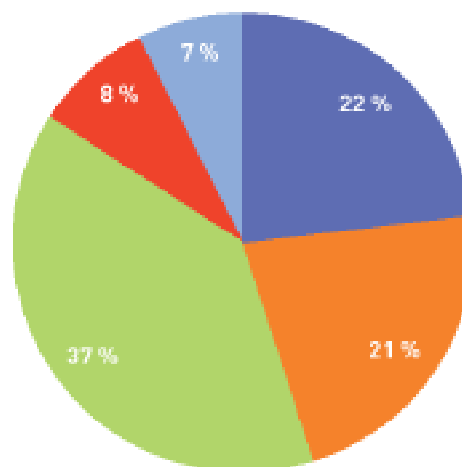
☐ Deux campagnes d'affichage dans le réseau de la Ville de Rennes (affiches 120x176).

## Caractéristiques des groupes du Planétarium

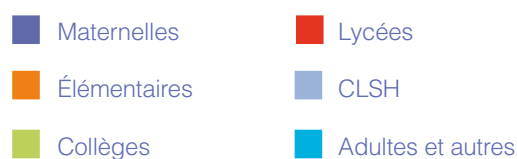
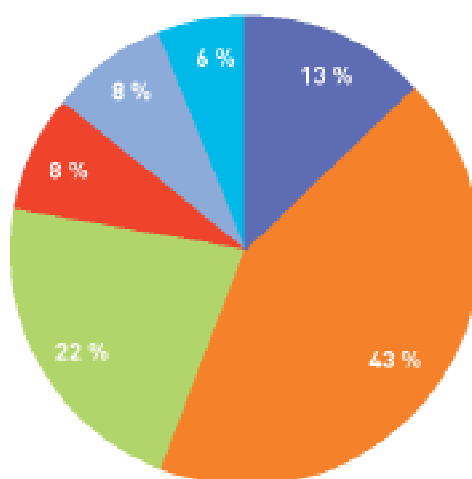
### Thèmes des séances groupes



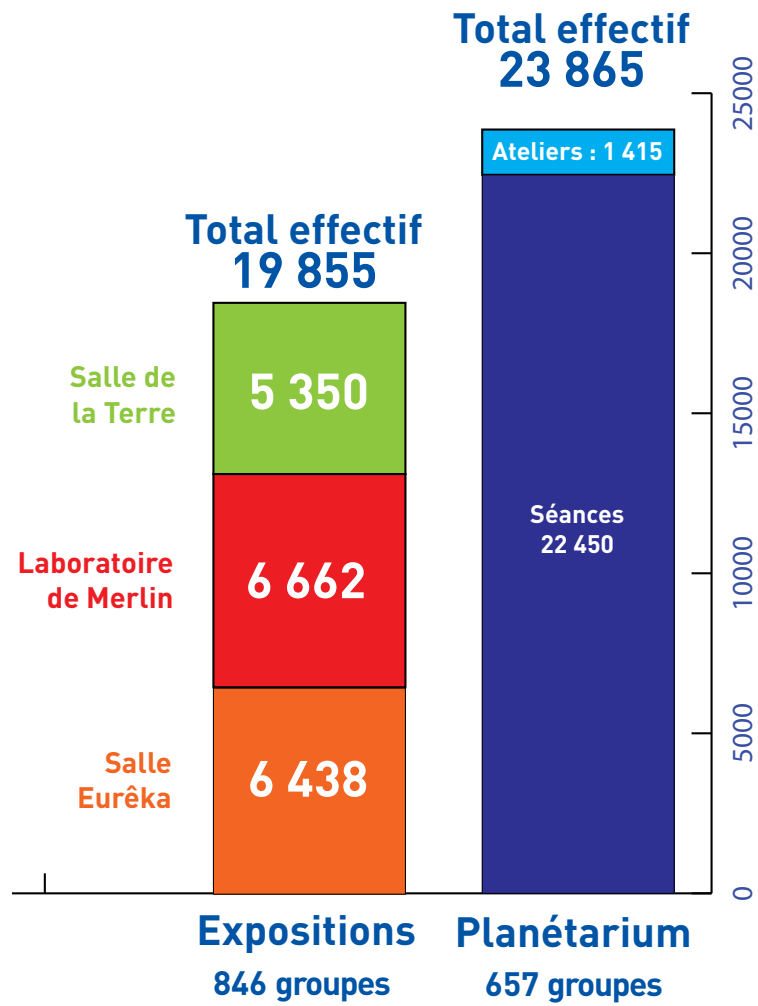
### Origines des groupes



### Types de groupes



## Fréquentation des groupes dans les salles d'exposition et au planétarium





# Le service pédagogique

en partenariat avec le Rectorat de l'Académie de Rennes

## Un service indispensable

Depuis septembre 2007, une convention établie entre Rennes Métropole et le Rectorat de l'Académie de Rennes permet la mise à disposition d'enseignants du 1<sup>er</sup> et du 2<sup>nd</sup> degré à l'Espace des sciences.

Ces enseignants conseillers-relais assurent la liaison entre les établissements scolaires et l'offre pédagogique de l'Espace des sciences.

**Pour le 1<sup>er</sup> degré, Anne SIMONOT, professeur des écoles, est présente le lundi, mardi et mercredi matin.**

**Pour le 2<sup>nd</sup> degré, deux enseignants sont présents : Yann FOURNEREAU, professeur de génie mécanique construction et professeur génie industriel optique lunetterie (le mardi) et Didier THIEURMEL, professeur agrégé de SVT (le lundi).**

### Partenariat avec l'Éducation Nationale

Ces trois enseignants participent à l'élaboration d'offres pédagogiques, en mettant en évidence les liens entre, d'une part, les ressources et les manifestations de l'Espace des sciences, et d'autre part les contenus des programmes d'enseignement et les orientations institutionnelles dans le champ de la culture scientifique et technique.

Ils accompagnent également la mise en place de projets spécifiques en milieu scolaire, à partir de l'offre proposée par la structure. Il s'agit de faciliter le contact des élèves et des enseignants avec les ressources de la structure, de développer les liens entre les établissements scolaires et l'Espace des sciences, dans la perspective de l'élaboration des volets culturels des projets d'établissements.

### La communication auprès des enseignants

#### Des visites pour les enseignants

Dans le cadre des visites spécifiques, 79 enseignants ont été reçus par les conseillers relais et des médiateurs, pour découvrir l'offre pédagogique de l'Espace des sciences. Ces visites ont lieu le mardi soir de 18h à 20h.

### Premier degré

Dates	Type d'établissement	Nombre de visiteurs
8/04	Présentation du projet «Préhistoire, l'enquête»	9
9/04	Présentation du projet «Préhistoire, l'enquête»	10
16/09	Présentation de la nouvelle exposition «Mille milliards de fourmis»	30 (27 du 1 <sup>er</sup> degré et 3 du 2 <sup>nd</sup> )
8/10	Présentation de l'offre pédagogique aux conseillers pédagogique du département.	15
14/10	Présentation de l'offre pédagogique générale	15 (1 <sup>er</sup> degré)

### Les lettres d'information électroniques

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2008, une lettre d'information électronique est proposée aux enseignants. Elle est envoyée à chaque période scolaire à 2466 abonnés. Ils reçoivent régulièrement, sur leur messagerie Internet, personnelle ou professionnelle, des informations ciblées. Ils sont ainsi directement informés des changements et des nouveautés qui concernent les groupes scolaires.

Des flashes d'information complètent régulièrement ces lettres.



Des flashes informations complètent régulièrement ces lettres.

### Une lettre d'information à destination des établissements scolaires

Les établissements publics du 2nd degré de l'académie sont informés des projets d'actions culturelles académiques par le biais de la lettre «Arts-Sciences-Culture» ou lettres DAC. Les actions à destination des enseignants et des élèves (informations sur les nouvelles expositions, visites enseignants, parution de documents pédagogiques, conférences destinées aux scolaires, participation à l'opération «La science sur les planches») sont mentionnées.

**Culture scientifique et technique (CST)**

**7A/ CST -> Propositions pour les enseignants**

**14h**  
14h  
18 Cours des Allés, 33000 Rennes  
22 - 29 - 25 - 36

**7B/ CST -> Propositions pour les élèves**

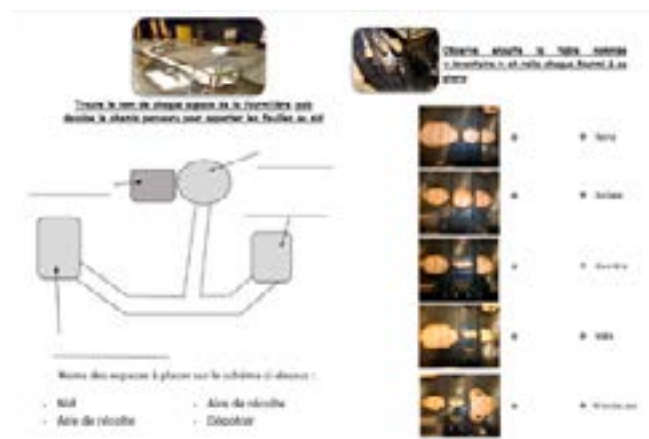
**14h**  
22 - 29 - 25 - 36

## L'élaboration de documents pédagogiques

En lien avec l'exposition « Mille milliards de fourmis » exposée dans la salle Eurêka, un dossier pédagogique a été réalisé par l'équipe des enseignants relais. Ce dossier donne des pistes d'exploitations de l'exposition et propose des continuités possibles pour un travail sur les insectes. Il s'adresse à des enseignants du cycle 2 au lycée.



Un cahier de l'élève permettant de guider les élèves du premier degré dans l'exposition « Mille milliards de fourmis » a été réalisé par l'équipe de médiation et Anne SIMONOT, professeure relais 1er degré.



**DOSSIER PEDAGOGIQUE**  
**Enseignants premier et second degré**

**MILLE MILLIARDS DE FOURMIS**

Anne SIMONOT, Catherine THURIEU, et l'équipe FOURMIS relais académiques DAC

## Des action pour les classes

### « Les échos de l'innovation » devient « Innov' 2015 Espace des sciences » :

Pour la quatrième année consécutive, l'Espace des Sciences a organisé le mardi 22 avril : « Les Échos de l'innovation » en partenariat avec la DAAC (Délégation Académique à l'Action Culturelle).

L'objectif des conseillers-relais DAAC à l'Espace des sciences est de rapprocher et de sensibiliser les établissements scolaires, pour partager avec les élèves une culture scientifique et technologique passionnante sur ce site exceptionnel. Cette année 140 élèves ont participé à l'événement.

De grandes thématiques porteuses d'innovation et de créativité ont été proposées par l'Académie dans le cadre des nouveaux modules d'exploration des classes de seconde, Création Innovation Technologique CIT et sciences de l'ingénieur SI : la mobilité, le sport, la santé, l'habitat, l'énergie, la communication, la culture et les loisirs et bien d'autres.



### Déroulement de la journée

#### Dans la matinée :

- ▶ 9h-12h, Visite d'une salle d'exposition et séance au planétarium.

#### L'après-midi :

- ▶ 13h30 15h30, Une présentation (5 à 6 minutes), du travail de chaque groupe d'élèves sélectionnés dans la salle Hubert Curien.

Les meilleures présentations sont filmées et hébergées sur le site de l'Espace des Sciences.

- ▶ 15h30 - 16h, La journée est clôturée par une conférence sur les drones de Olivier BARAIS, chercheur à l'Irisa.

- ▶ 16h- 16h30, Les lycéens posent des questions à monsieur BARAIS sur scène, tandis que d'autres élèves à distance suivent cet événement en direct sur Internet et pose leurs questions via Twitter.



L'Espace des sciences offre la possibilité à des lycéens de partager, leurs visions, leurs réflexions et leurs compréhensions de l'innovation technologique.

### La science sur les planches

La science sur les planches est un projet de théâtre scientifique à destination des collégiens d'Ille-et-Vilaine.

Encadrés par une équipe enseignante pluridisciplinaire ayant des compétences scientifiques et théâtrales, les élèves ont présenté en juin une pièce de théâtre (20-30 min) abordant un sujet scientifique ou une controverse (ex : conquête spatiale, théorie de l'évolution, épisodes de la vie d'un scientifique, morceaux choisis d'histoire des sciences, procès d'un chercheur dont la thèse est remise en cause, santé, sciences et sport, science et éthique...).



## Concours 30 ans de l'Espace des sciences

Pour les 30 ans de l'Espace des sciences, deux concours sont organisés pour les scolaires par l'Espace des sciences.

Au cours de l'année scolaire 2014-2015, les classes de CM2, 6ème et 5ème réalisent une affiche sur le modèle d'un calendrier de l'avent comportant trente cases, chacune illustrant une découverte ou évènement scientifique des trente dernières années. Les classes de 4ème, 3ème et secondes réaliseront une chronique audio sur le modèle des chroniques de Michel Cabaret « la science en questions » sur France Bleu Armorique.

Une classe de chaque concours sera récompensée au cours du mois de mai 2015 lors d'une journée organisée à l'Espace des sciences.

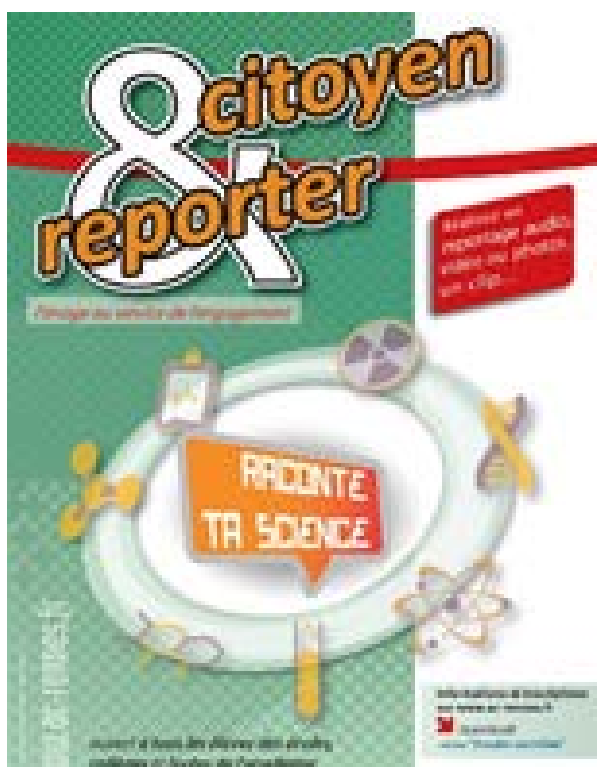


## Concours Citoyens et Reporters

Le concours « Citoyens et reporters » piloté par le CLEMI, en partenariat avec le Rectorat et l'Espace des sciences, a pour thème pour deux années consécutives « Raconte ta science ».

Ce concours a au moins **trois objectifs** :

- ⇒ Faire découvrir la recherche scientifique.
- ⇒ Réaliser un sujet journalistique.
- ⇒ Utiliser les outils des médias numériques.





# Les rencontres avec les scientifiques

## Des conférences et rencontres

En 2014, 60 rencontres ont été organisées, totalisant 14 780 auditeurs. L'Espace des sciences organise chaque mardi des conférences scientifiques grand public. Il organise également d'autres types de rencontres, toujours dans le but de mettre le public face à des scientifiques pour s'informer et discuter.

### Les Mardis de l'Espace des sciences à Rennes

En 2014, 34 conférences ont été organisées dans le cadre des mardis de l'Espace des sciences, totalisant 11390 auditeurs.

Les conférences ont été programmées en fonction :

- ⇒ Des propositions envoyées par des scientifiques ;
- ⇒ Par choix d'invités de renom ou de sujets intéressant le public ;
- ⇒ En lien avec les expositions temporaires présentées à l'Espace des sciences « Parce Queue » ; « Préhistoire(s), l'enquête » et « Mille milliards de fourmis ».
- ⇒ Dans le cadre de liens avec l'Académie des sciences, le CHU de Rennes, l'OSUR, l'Institut des Neurosciences de Rennes et bien d'autres structures...
- ⇒ En coordination avec Les Champs Libres, le musée de Bretagne et la Bibliothèque.

Voici une répartition des thèmes abordés lors de ces conférences :

- Vivant : 38,2 %
- Terre et Univers : 20,4 %
- Matière et énergie : 14,7 %
- Mathématiques et réseaux : 13,5 %
- Sciences humaines et sociales : 5,8 %

24 conférences ont été filmées par le Centre de ressources et d'études audiovisuelles (Crea-Cim) de l'Université Rennes 2 et mises en ligne sur le site internet. Les conférences non filmées sont disponibles en audio. 4 conférences ont été interprétées en Langue des Signes Française (LSF).

### Communication

- Envoi d'un communiqué de presse chaque semaine.
- Relai entre les journalistes et les conférenciers pour la mise en place d'interviews.
- Une campagne d'affichage dans le réseau de la Ville de Rennes (affiches 120 x 176).

Cette année, 12 dédicaces de livres ont été organisées suite à une conférence :

- Hubert REEVES – 21 janvier – Là où croît le péril... croît aussi ce qui sauve (Seuil, 2013)
- Alain LIEURY – 11 février - Le livre de la mémoire-Dunod, 2013)
- Franck CÉZILLY – 25 février – De mâle en père. À la recherche de l'instinct paternel (Buchet-Chastel, 2014)
- Paul TREGUER, Laurent CHAUVAUD, Erwan AMICE – 4 mars – La vie sous la glace (Quae, 2013)
- Étienne KLEIN – 25 mars – En cherchant Majorna, le physicien absolu (Équateurs / Flammarion, 2013)
- Jean-Michel COURTY et Édouard KIERLIK – 1er avril – La physique surprise (Belin, 2013)
- Serge TISSERON – 29 avril – Apprivoiser les écrans et grandir (Éditions Eres, 2014)
- Pierre LENA – 13 mai – Concorde 001 et l'ombre de la Lune (Éditions Le Pommier, 2014)
- Christian PEETERS – 23 septembre – Guide des Fourmis de France (Belin, 2013)
- Yaël NAZÉ – 14 octobre – Voyager dans l'Espace (Éditions CNRS, 2013)
- François SAUVAGEOT – 28 octobre – Je n'ai jamais rien compris aux maths, mais ça je comprends (Tana éditions, 2014)
- Isabelle ARNULF – 16 décembre – Une fenêtre sur les rêves (Éditions Odile Jacob, 2014)



## Mardi 14 janvier

### Réchauffement climatique : du constat à l'action

Jean JOUZEL, climatologue, Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, Institut Pierre Simon Laplace, CNRS, Vice-Président du Groupe scientifique du GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'évolution du Climat), prix Nobel de la paix 2007, Prix Vetlesen 2012

Quelles sont les conséquences du réchauffement à venir, plus particulièrement pour notre pays ? Quelles initiatives ont été prises sur le plan de la lutte contre le réchauffement climatique (Grenelle de l'environnement, Débat national sur la transition énergétique) et de l'adaptation ? Jean Jouzel a expliqué les conclusions présentées par le groupe scientifique du GIEC approuvées en septembre 2013 à Stockolm.



## Mardi 28 janvier

### Cancérologie : vers une médecine plus personnalisée

Patrick BOURGUET, Médecin nucléaire et Président du Cancéropôle Grand Ouest ; Caroline ROUSSEAU Médecin nucléaire, Institut de cancérologie de l'Ouest René Gauducheau à Nantes ; Étienne GARIN, Médecin nucléaire, Centre de lutte contre le cancer Eugène Marquis à Rennes

*En partenariat avec le CHU de Rennes*

Traiter chaque patient atteint de cancer en fonction des spécificités de sa tumeur, mettre en place des thérapies ciblées afin d'en réduire les effets secondaires et d'assurer une meilleure qualité de vie au patient. En cancérologie, les ambitions de la médecine dite personnalisée semblent être aujourd'hui à portée de mains des chercheurs grâce notamment à des procédés de vectorisation et de radio-immunothérapies innovants. Hier réservées à la recherche, ces nouvelles techniques permettent de traiter certains patients en routine avec des résultats plus qu'encourageants.



## Mardi 21 janvier

### Là où croît le péril... croît aussi ce qui sauve

Hubert REEVES Astrophysicien et écrivain

D'étonnantes coïncidences atomiques et cosmiques ont permis à l'Univers de s'organiser, s'enrichir et nous donner naissance. Du noyau de carbone aux profondeurs de la planète, du rayonnement fossile aux mystérieux neutrinos, que d'étranges phénomènes ont contribué à la complexité du monde ! Mais sa richesse et sa beauté sont désormais mis en péril sur Terre par l'Homme, devenu la principale menace pour son environnement, pour la biodiversité, et finalement pour lui-même. Comment concilier la belle-histoire de l'Univers et la moins-belle-histoire de l'Humanité ? Nous offrant l'une et l'autre en parallèle, Hubert Reeves met son talent de conteur de science au service de notre nécessaire prise de conscience.

*Une séance de dédicaces a eu lieu : Là où croît le péril... croît aussi ce qui sauve (Seuil, 2013)*

## Mardi 4 février

### Le grand anneau du CERN, le boson de Higgs et les deux infinis

Michel SPIRO, Physicien, conseiller scientifique au Commissariat à l'énergie atomique, ex-président du Conseil du CERN (Centre européen pour la recherche nucléaire)

La découverte du boson de Higgs annoncée le 4 Juillet 2012 a eu un grand retentissement médiatique (plus d'un milliard de personnes en ont entendu parler). Cette découverte a pu être réalisée grâce à une stratégie collaborative mondialisée de longue haleine. Le CERN avec la machine LHC et ses expériences constitue un modèle intéressant de science et d'innovation pour la paix. Mais que va changer cette découverte historique dans notre compréhension de la matière et de l'univers aujourd'hui ? Quel futur peut-on envisager pour la discipline de la physique des particules ?

## Mardi 11 février

### La mémoire : bien la connaître pour mieux la conserver

**Alain LIEURY, Professeur émérite de psychologie cognitive, Université Rennes 2**

Depuis l'Antiquité, la mémoire est au cœur des préoccupations de l'Homme. Les recherches ont explosées après la révolution informatique des années 1950, et ce fut une succession de découvertes : la mémoire à court terme, la mémoire sémantique, les indices de récupération... Elles permettent d'expliquer des phénomènes ou de proposer des applications dans des domaines aussi divers que les apprentissages scolaires, les nouvelles technologies, et naturellement la médecine. Alain Lieury, spécialiste du sujet, a retracé l'odyssée de la découverte de ce continent intérieur mystérieux.

*Une séance de dédicaces a eu lieu : Le livre de la mémoire (Dunod, 2013)*



## Mardi 25 février

### De mâle en père. A la recherche de l'instinct paternel

**Frank CÉZILLY, Biologiste, Unité Mixte de Recherche Biogéosciences, professeur d'écologie évolutive à l'Université de Bourgogne, membre senior de l'Institut Universitaire de France**

*En lien avec l'exposition « Parce Queue »*

Si, dans la nature, les femelles sont en moyenne plus impliquées que les mâles dans les soins parentaux, cette règle souffre de très nombreuses exceptions. Pourquoi et comment, au cours de l'évolution, les mâles ont-ils dépassé chez plusieurs espèces, le simple rôle de géniteur pour devenir de bons pères de famille ? Une captivante histoire naturelle du comportement paternel, illustrée de nombreux exemples allant des invertébrés jusqu'à l'homme. À la frontière entre l'écologie comportementale et les sciences humaines, cette rencontre a été proposée comme une contribution originale au débat sur l'impact des transformations sociétales de la famille.

*Une séance de dédicaces a eu lieu : De mâle en père. A la recherche de l'instinct paternel (Buchet-Chastel, 2014)*



## Mardi 18 février

### Les satellites météo veillent 24h / 24h

**Sylvain LE MOAL, Ingénieur Météo-France, Centre de météorologie spatiale (CMS) de Lannion**

*En lien avec le cinquantenaire du CMS*

De nos jours, la constellation des satellites météorologiques en orbite autour de la Terre offre une vision globale et permanente de la planète. Les satellites sont devenus, en quelques décennies, des moyens d'observation incontournables pour les besoins de la prévision météorologique, et plus généralement pour la surveillance de l'environnement, de l'atmosphère et des surfaces maritimes et continentales. En 50 ans, les progrès effectués ont été considérables. Cette conférence a proposé une découverte d'images exceptionnelles mises à disposition des météorologistes, des scientifiques et des médias.

## Mardi 4 mars

### La vie sous la glace

**Paul TRÉQUER, Océanographe, Professeur émérite de l'Université de Bretagne occidentale, Fondateur de l'Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM) et de Europôle Mer**

**Laurent CHAUVAUD, Écologiste marin, IUEM à Brest, CNRS**

**Erwan AMICE, Plongeur et photographe, IUEM à Brest, CNRS**

La vie existe-t-elle aussi sous la glace ? On a envie de répondre non car la glace apparaît de prime abord comme une frontière hostile. Mais pour celui qui, surmontant sa peur, franchit la surface d'un océan laissé libre entre deux plaques de pack, pour nager sous les glaces jusqu'au fond de l'océan, quel ravissement de découvrir une flore et une faune exubérantes ! C'est ce monde magique que les trois scientifiques sont venus partager avec le public de l'Espace des sciences. Oui, la vie existe sous la glace, et elle est belle !

*Une séance de dédicaces a eu lieu : La vie sous la glace (Quae, 2013)*

## Mardi 11 mars

### Les maladies du cerveau

**Dr Serge BELLIARD** Neurologue, spécialiste de la maladie d'Alzheimer, CHU de Rennes

**Dr Arnaud BIRABEN** Neurologue, spécialiste de l'épilepsie, CHU de Rennes

*En partenariat avec l'Institut des neurosciences de Rennes  
En mémoire d'Olivier Sabouraud (neurologue, 1924, 2006)*

*Dans le cadre de la Semaine du cerveau*

Suite du cycle organisé en partenariat avec l'Institut des neurosciences de Rennes qui met l'accent sur les progrès de la recherche clinique concernant les maladies neurologiques chroniques et les changements que cette recherche introduit dans la compréhension et les soins aux patients. Cette année ont été présentées les avancées de la recherche au cours des 5 dernières années sur la maladie d'Alzheimer et sur l'épilepsie.



## Mardi 1<sup>er</sup> avril

### La physique surprise

**Jean-Michel COURTY**, Physicien au Laboratoire de physique quantique de Kastler Brossel, Ecole normale supérieure, Université Pierre et Marie Curie, CNRS

**Edouard KIERLIK**, Physicien au Laboratoire de physique théorique de la matière condensée, Université Pierre et Marie Curie, CNRS

Oui, on peut franchir le mur du son en chute libre. Non, les veines ne sont pas bleues. Oui, on peut séparer le chaud et le froid dans un courant d'air. Oui, on peut prendre des photos qui seront nettes partout... La nature est pleine de surprises pour quiconque veut bien s'aventurer hors des sentiers battus. Passionnés de physique et curieux de tout, Jean-Michel Courty et Edouard Kierlik nous ont invité à une promenade sur ces chemins de traverse.

*Une séance de dédicaces a eu lieu : La physique surprise (Belin, 2013)*



## Mardi 25 mars

### En cherchant Majorana, le physicien absolu

**Étienne KLEIN**, Physicien, Laboratoire des Recherches sur les Sciences de la Matière, Commissariat à l'énergie atomique de Saclay, docteur en philosophie des sciences, professeur à l'École centrale à Paris

« Majorana incarne la contradiction la plus radicale qui fût jamais apportée à tout ce qui est ordinairement considéré comme ordinaire chez les physiciens. Ses travaux sur l'atome et l'interaction nucléaire ont fait date. En 1937, il publia même un article prophétique dans lequel il envisage l'existence de particules d'un genre nouveau, qui pourraient résoudre la grande énigme de la matière noire ». Fasciné par ce personnage mystérieux qu'il découvrit au début de ses études de physique, Étienne Klein a mené une véritable enquête. Il a rencontré des membres de sa famille, fouillé les archives, analysé les travaux scientifiques, avec le secret espoir que ce personnage romanesque cesserait enfin de se dérober.

*Une séance de dédicaces a eu lieu : En cherchant Majorana, le physicien absolu (Equateurs / Flammarion, 2013)*

## Mardi 8 avril

### Petits meurtres à Tévéc une enquête archéologique dans la Préhistoire de Bretagne

**Grégor MARCHAND**, Archéologue, Centre de Recherche en Archéologie, Archéosciences, Histoire (CREAH), Université de Rennes 1, CNRS

*En lien avec l'exposition Préhistoire(s) l'enquête*

Un homme percé de flèches, deux femmes au crâne fracassé : la nécropole de Tévéc dans le Morbihan semble cautionner l'image d'une humanité violente lors de la Préhistoire. L'enquête a été menée par les archéologues sur ces chasseurs-cueilleurs maritimes du 6<sup>ème</sup> millénaire avant notre ère permet de replacer ces événements dans leur contexte social et culturel. Un chapitre essentiel de l'histoire humaine en Bretagne s'ouvre alors, quelques siècles avant que cette région ne se couvre de mégalithe.

**Mardi 15 avril**

**L'incroyable histoire  
des greffes d'organes**

**Karim BOUDJEMA, Chef du service de chirurgie  
hépatobiliaire et digestive, CHU de Rennes**

La greffe d'organes déboule dans la médecine au début du XXème siècle et n'a jamais cessé de progresser. Cœur, poumons, reins, peau, os, membres, visages... tout se greffe depuis que l'on dispose de traitements à la fois efficaces et puissants, capables de juguler le rejet de ce qui est l'autre. Une incroyable épopée où se côtoient souffrances, courage, chance, émerveillement ou déception et qui révèle le génie de l'homme quand il s'agit de protéger sa vie.

**Mardi 29 avril**

**Apprivoiser les écrans et grandir**

**Serge TISSERON, Psychiatre, docteur en psychologie,  
Centre de Recherche Psychanalyse Médecine et  
Société, Université Paris VII Denis Diderot**

*En résonance avec « Les semaines sociales de Bretagne »*

En quelques années, les technologies numériques ont bouleversé notre vie publique, nos habitudes familiales et même notre intimité. Les parents et les pédagogues en sont souvent désorientés. La règle « 3-6-9-12 », imaginée par Serge Tisseron, donne quelques conseils simples, articulés autour de quatre étapes essentielles de la vie des enfants : l'admission en maternelle, l'entrée au CP, la maîtrise de la lecture et de l'écriture, et le passage en collège.

*Une séance de dédicaces a eu lieu : Apprivoiser les écrans et grandir (Éditions Eres, 2013)*



**Mardi 22 avril**

**La couleur des apparences :  
des planètes au maquillage**

**Georges CALAS, Minéralogiste,  
professeur à l'Université Pierre et Marie Curie  
(Paris VI), Institut de Minéralogie et de Physique  
des Milieux Condensés, CNRS, membre de l'Institut  
Universitaire de France**

*En lien avec l'année internationale de la cristallographie*

La coloration des minéraux caractérise les paysages naturels et notre univers quotidien. Un voyage au pays des couleurs nous amènera de la Terre et des planètes, où les couleurs renseignent sur l'histoire géologique et environnementale, aux minéraux et aux gemmes et enfin aux pigments et maquillages qui représentent une superbe illustration de la diversité des couleurs des matériaux naturels. De l'échelle des matériaux à celle des planètes, le saut est grand, mais les propriétés optiques des uns aident à comprendre celles des autres.

**Mardi 13 mai**

**La science, une belle province de la culture**

**Pierre LENA, Astrophysicien, membre de l'Académie  
des sciences, Président de la Fondation de coopération  
scientifique «La main à la pâte»**

*En lien avec l'Académie des sciences à l'Espace des sciences*

Trop souvent, science et culture sont présentées et vécues comme appartenant à deux mondes distincts. Trop souvent, les sciences dites « dures » sont vécues comme éloignées de l'humain et réservées aux spécialistes. Pierre Léna a tenté, exemples d'hier et d'aujourd'hui à l'appui, de montrer combien la science n'est qu'une province, mais des plus belles, de cet immense continent, fruit d'une longue aventure humaine, qu'est la culture. Qu'il s'agisse de création, d'imagination, de langage, de pouvoir sur la nature, d'éthique..., la science et la technique rencontrent tous ces champs de l'aventure humaine pour s'y déployer et se donner à tous en partage.

*Une séance de dédicaces a eu lieu : Concorde 001 et l'ombre de la Lune (Éditions Le Pommier, 2014)*



## Mardi 20 mai

### Quand la passion du jeu devient addiction

Jean-Luc VENISSE, Psychiatre,  
Professeur de psychiatrie à l'Université de Nantes,  
fondateur du Centre de référencement du Jeu excessif  
(CRJE) au CHU de Nantes

*En lien avec le cycle **À vous de jouer !** de la Bibliothèque des  
Champs Libres*

Le jeu pathologique est devenu depuis quelques décennies un modèle d'addiction sans drogue. Il traduit la dérive de ceux qui perdent le contrôle de leur conduite, souvent du fait d'un certain nombre de facteurs de vulnérabilité préexistants. Une fois installée, cette conduite problématique comporte un redoutable pouvoir d'auto-renforcement à l'origine de dommages multiples. Beaucoup plus récemment apparue, la question des pratiques problématiques de certains jeux vidéo a fait plus débat du fait de l'absence de validation scientifique, malgré la réalité de situations cliniques parfois fort préoccupantes.

## Mardi 3 juin

### Science et conscience chez les Shadoks !

Gérard BERRY Informaticien, Institut National de  
Recherche en Informatique et Automatique (INRIA),  
membre de l'Académie des sciences

Le nom des Shadoks est connu de toute la France, mais pas les détails de leur étrange existence. Après avoir balayé des racontars sur leur naissance et leur présence dans l'univers, une étude a été proposée sur les immenses progrès de leur science, des probabilités élémentaires à la compréhension fine du phénomène de la gravitation, en passant par les systèmes de numérations, la théorie des ensembles et celle du transport. Une étude qui s'est ensuite penchée sur l'imagerie moderne et comment elle a permis de comprendre le fonctionnement original de leur cerveau, qui a conduit à une forme de culture dont nous pouvons tirer beaucoup si nous la regardons de plus près.

## Mardi 27 mai

### La girafe, une géante à protéger

Jacques RIGOLET, Vétérinaire, département  
Jardins botaniques et zoologiques, Muséum national  
d'Histoire naturelle (MNHN)

Pierre GAY, Directeur général du Bioparc de Doué-la-  
Fontaine

*En lien avec l'exposition **Girafes en liberté du Niger** (Espace  
Citoyen à Cesson-Sévigné, du 19 mai au 6 juin)*

La girafe est une espèce emblématique des savanes africaines de par sa taille, ses mœurs et son histoire, comme celle de Zarafa, la première girafe vivante arrivée en France en 1826. Le Bioparc de Doué la Fontaine soutient la sauvegarde du dernier troupeau de girafes d'Afrique de l'Ouest qu'il accompagne depuis plus de 10 ans. Un projet basé sur la recherche d'une cohabitation harmonieuse entre les hommes et ce géant herbivore. Le Muséum National d'Histoire Naturelle s'inscrit également dans cette démarche, et mène des études scientifiques sur la girafe.





## Mardi 10 juin

### Le lent ballet de la tectonique des plaques

Jean-Pierre BRUN, Géologue,  
Laboratoire Géosciences, Université de Rennes 1,  
Observatoire des Sciences de l'Univers de Rennes

Les tremblements de terre témoignent des déplacements et des déformations de l'écorce terrestre. A l'échelle des temps géologiques, l'accumulation de ces déplacements de quelques centimètres par an, ouvre et ferme des océans, construit des chaînes de montagnes, piège des sédiments dans des bassins. Leurs traces mémorisées dans la croûte continentale, depuis plus de 2 milliards d'années, permettent d'identifier les mécanismes physiques qui régissent le lent ballet de la tectonique des plaques et de la «dérive des continents».



## Mardi 16 septembre

### L'appel du ciel

Bernard CHABBERT, journaliste aéronautique,  
commentateur de meetings

*En lien avec Rennes airshow*

Comment des avions cerfs-volants des débuts de la guerre de 14-18, est-on passé à la fin de la guerre de 39-45, à des architectures d'avions préfigurant parfaitement nos avions actuels ? La science du vol, aiguillonnée par les besoins militaires, a progressé d'une manière phénoménale en trois décennies. L'avion symbolisant le mieux cette extraordinaire évolution est le Mirage III : aile delta, réacteur ATAR dérivé des moteurs allemands Junkers de la seconde guerre mondiale... En 1945, tout ou presque était écrit en matière de technique aéronautique, et il est vertigineux de penser que trente ans auparavant, on titubait encore dans le ciel à des vitesses à peine supérieures à celles des meilleures motos d'alors.



## Mardi 17 juin

### Adolescent et cancer

Jacinthe BONNEAU, Pédiatre oncologue, service  
d'onco-hématologie pédiatrique, CHU de Rennes  
Nicole PORÉE, Psychologue et psychanalyste, service  
de cancérologie pédiatrique, CHU de Rennes

*En partenariat avec le Comité d'Ille-et-Vilaine de la Ligue  
nationale contre le cancer*

L'adolescent, comme sur un fil, essaie de quitter l'enfance pour rejoindre l'âge adulte, s'extirpant du cocon familial et découvrant son corps sexué. Lorsque survient le cancer, ce fil peut être brisé. Il doit lutter alors contre de nouvelles formes de dépendance et d'infantilisation.

Qui sont ces jeunes ? Combien sont-ils ? Quelles sont leurs souffrances et leurs interrogations ? Comment affrontent-ils la maladie, le traitement et leurs conséquences psychologiques et sociales ? Comment les aide-t-on ? Comment les aider plus ?

Une psychologue et une pédiatre ont croisé leurs regards sur ces « ados » fragiles, souvent touchants mais parfois si inaccessibles qu'ils laissent les soignants face à leurs limites et à leur impuissance.

## Mardi 23 septembre

### Pourquoi les fourmis ont réussi

Christian PEETERS, myrmécologue, Laboratoire  
«Ecologie et science de l'environnement», Université  
Paris VI Pierre et Marie Curie, CNRS

*En lien avec l'exposition Mille milliards de fourmis de l'Espace  
des sciences*

Les fourmis ont colonisé la plupart des milieux terrestres. Présentes toute l'année et en grand nombre, leur diversité de modes de vie est étonnante : chasse d'insectes, récolte de cadavres, de graines ou de miellat, esclavagisme,... Plusieurs fourmis ont noué des interactions étroites avec des plantes, pucerons ou champignons. Vivre en société amène beaucoup d'avantages - pérennité des nids, division du travail, évolution des castes reine et ouvrière - mais quelles sont les autres clefs de la fantastique réussite des fourmis ?

*Une séance de dédicaces a eu lieu : Guide des Fourmis de  
France (Belin, 2013)*

## Mardi 30 septembre

### Le Foie n'est pas en crise !

**Bruno CLÉMENT**, biologiste, Unité de recherche Inserm «Foie, Métabolismes et Cancer», Université de Rennes 1, CHU de Rennes

*En lien avec les 50 ans de l'Inserm  
En lien avec le Festival des Sciences*

Les études sur la physiologie et les maladies du foie ont été pionnières à Rennes et sont reconnues internationalement. Maladies de surcharge en fer, maladies alcooliques, métaboliques et virales, transplantation hépatique, cirrhose, cancers du foie, médicaments, toxicologie... Où en est-on sur les avancées dans l'innovation thérapeutique et la connaissance du fonctionnement et des maladies du foie ? Que peut-on espérer pour demain ?



## Mardi 14 octobre

### Voyager dans l'Espace

**Yaël NAZÉ**, astrophysicienne, Institut d'astrophysique de Liège

*En lien avec les 10 ans de la revue Interstices  
En lien avec le Festival des Sciences*

L'humanité a fait un rêve : aller dans l'espace. Cela implique de parcourir quelques kilomètres... mais verticalement, en bravant la loi de la gravité. Quand s'arracher du sol quelques secondes n'est déjà pas une mince affaire, le quitter complètement est un défi, relevé depuis quelques décennies seulement. Comment choisir la bonne route dans un univers où tout est en mouvement et où les lignes droites n'existent pas ? Pourquoi faut-il décoller à un moment, pas à un autre ? Quel est le prix de la conquête spatiale ? Quels en sont les risques pour les hommes et les machines ? Et d'ailleurs... pourquoi aller dans l'espace ?

*Une séance de dédicaces a eu lieu : Voyager dans l'Espace (Editions CNRS, 2013)*



## Mardi 7 octobre

### Les mathématiques et la cryptographie réinventent la monnaie : Le Bitcoin

**Jean-Paul DELAHAYE**, mathématicien et informaticien, Laboratoire d'informatique fondamentale, Université de Lille, CNRS

*En lien avec les 10 ans de la revue Interstices  
En lien avec le Festival des Sciences*

En 2008, une nouvelle façon de concevoir la monnaie a été proposée. L'énigmatique Nakamoto publie un texte décrivant comment on peut, grâce aux réseaux et à la cryptographie mathématique, mettre en place une monnaie numérique sans aucun contrôle centralisé. Début 2009, les programmes nécessaires au lancement de cette crypto-monnaie, le Bitcoin, sont prêts et elle est créée. Aujourd'hui, elle a pris son envol et malgré les controverses dont elle est l'objet, elle passionne le monde entier...

## Mardi 21 octobre

### Le sport, la médecine et la science

**Pierre ROCHCONGAR**, responsable de l'unité de biologie et médecine du sport du CHU de Rennes  
**Avec la participation de Sandra LEVENEZ**, championne du Monde de duathlon 2014

*En lien avec le Marathon vert Rennes Konica Minolta*

Quelle que soit l'activité sportive pratiquée et son intensité, il est utile de faire un point médical pour une pratique sportive optimale tout au long de la vie, c'est à dire avec le moindre risque et le maximum d'efficacité. Les courses d'endurance et notamment le marathon font l'objet d'un engouement très fort auprès du public, c'est pourquoi il est intéressant de réfléchir, à la lumière des connaissances actuelles, aux bienfaits et aux risques que cette pratique peut engendrer.

## Mardi 28 octobre

### One-maths show ! Et si on parlait des maths ?

**François SAUVAGEOT, mathématicien, Professeur en classe préparatoire au lycée Clemenceau à Nantes**

En interaction avec le public, François Sauvageot a proposé de démontrer, avec humour et sans équation, que les mathématiques sont présentes dans notre quotidien et qu'elles sont accessibles à tou(te)s.

La formule est simple : le public choisit des mots, selon ses goûts, qui serviront de support à l'improvisation. En proposant de croiser son regard de mathématicien avec celui du public, il s'est prêté avec simplicité à un échange de savoirs et à une discussion autour de thèmes d'actualité, philosophiques ou décalés, ludiques ou sérieux.

Pour commencer l'échange, il a été question du mot «Vote» : des modalités de prise de décision, des systèmes de vote, de la démocratie, du mensonge, de la dictature, du hasard et, bien sûr, du jeu Pierre-Feuille-Ciseaux !

*Une séance de dédicaces a eu lieu : Je n'ai jamais rien compris aux maths, mais ça je comprends (Tana éditions, 2014)*



## Mardi 18 novembre

### Douleurs chroniques : des solutions existent

**DR Philippe RAULT, médecin anesthésiste et algologue, Centre d'Évaluation et de Traitement de la Douleur, CHU de Rennes**

**DR Denis VESVARD, médecin généraliste et algologue, Centre d'Évaluation et de Traitement de la Douleur, CHU de Rennes**

*En partenariat avec le CHU de Rennes*

La douleur représente l'un des principaux motifs de consultation chez le médecin. Lorsqu'elle se prolonge dans le temps, la douleur aiguë devient chronique et son traitement se complexifie. Cela justifie le développement de nouvelles thérapies prometteuses, qui vont moduler la perception douloureuse : la modulation en périphérie par un médicament appliqué sur une région cutanée sensible et la modulation centrale par Stimulation Magnétique Transcranienne répétitive (rTMS).



## Mardi 4 novembre

### Voir la quantique ?

**Julien BOBROFF, physicien, Laboratoire de Physique des Solides, Université Paris Sud**

Chats de Schrödingers, lévitation, téléportation, effet tunnel... La physique quantique est étrange, paradoxale, invisible et insaisissable. Julien Bobroff a pourtant présenté quelques-unes des astuces qu'ont trouvées les physiciens pour « voir » ces étrangetés du monde quantique et même les filmer en direct !

Il a aussi montré comment, en collaborant avec des designers, des graphistes et des artistes, son groupe a développé de nouvelles façons de nous aider à imaginer ce qu'est vraiment la physique quantique.

## Mardi 25 novembre

### Les cristaux, fenêtres sur l'invisible

**Alain PÉNICAUD, chimiste, Centre de Recherche Paul Pascal, Université Bordeaux I, CNRS**

*En lien avec l'année internationale de la cristallographie*

Cette conférence a proposé une promenade à travers trois siècles : des naturalistes du XVIIe siècle qui s'interrogeaient sur la forme régulière des cristaux, aux scientifiques modernes qui sont capables de décrire au centième d'ångström près, l'organisation des atomes qui les constituent, une promenade nous a permis de parfaire notre culture générale et de savoir comment sont nés les concepts actuels de cristallographie et de diffraction des rayons X.

## Mardi 2 décembre

### Du bon usage des médicaments : tous concernés

Irène FRACHON, pneumologue, Centre hospitalier de Brest et auteure du livre : Médiator 150 mg : combien de morts ?

Virginie GIMBERT, sociologue, chargée de mission au département Questions sociales du Commissariat général à la stratégie et à la prospective

*En partenariat avec la Caisse Primaire d'Assurance Maladie d'Ille-et-Vilaine*

Les comportements inadaptés des usagers, des prescripteurs, des pharmaciens face aux médicaments sont à l'origine de surconsommation, d'interactions, de problèmes d'observance,... Quelles sont les solutions pour favoriser un usage à bon escient des médicaments ? Le docteur Irène Frachon, au travers de la leçon du Médiator, est intervenue sur l'origine de ces risques et l'importance d'une vigilance à tous les niveaux. Virginie Gimbert a apporté son regard sur les pistes possibles d'amélioration de l'organisation du système de soins afin de favoriser un usage plus raisonné des médicaments avec notamment l'exemple d'autres pays.

## Mardi 9 décembre

### Matériaux naturels et matériaux architecturés

Yves BRÉCHET, physicien, Laboratoire Science et ingénierie des matériaux et des procédés (SIMAP) de Grenoble, membre de l'Académie des sciences

Prenons des leçons du vivant... Yves Bréchet fera un parallèle entre la conception de l'ingénieur et les solutions naturelles. Parce que la nature doit travailler à des températures assez basses, elle est limitée aux matériaux organiques ou relevant de la chimie des solutions (le bois, les os, les coquillages...). Inversement, l'ingénieur a accès à une grande variété de matériaux constitutifs, mais est à ce jour assez peu inventif sur les architectures. L'association des deux stratégies, base du biomimétisme structural, peut s'avérer une source de très grandes innovations.



## Mardi 16 décembre

### La science des rêves

Isabelle ARNULF, neurologue, unité des pathologies du sommeil, hôpital de la Pitié-Salpêtrière à Paris

« Les rêves sont l'aquarium de la nuit » (Victor Hugo). A quoi rêvent les hommes et les femmes, les aveugles, les paraplégiques, les somnambules, les étudiants avant les examens ? On apprend tellement à regarder dormir les personnes, à voir les patients mimer leur rêve, parler, rire, à étudier les rêveurs lucides et ceux qui ont des rêves éveillés. Cette recherche scientifique et médicale récente sur le sommeil et le rêve, aide à comprendre comment notre cerveau travaille en dormant.

*Une séance de dédicaces a eu lieu : Une fenêtre sur les rêves (Editions Odile Jacob, 2014)*



## Les autres rencontres

D'autres rencontres ont été organisées dans l'année aux Champs Libres : 8 Cafés de l'Espace des sciences.

D'autres conférences ont été organisées hors les murs : 12 conférences au Pays de Morlaix, 5 conférences au Théâtre de la Ville de Saint-Malo

### Les Cafés de l'Espace des sciences

Notre revue Sciences Ouest est à l'honneur à l'occasion de ces Cafés, durant lesquels un thème abordé dans le magazine est développé, avec des scientifiques interviewés qui participent au café.

Ces cafés-débats programmés et animés par Nicolas Guillas, journaliste à l'Espace des sciences, sont l'occasion de rencontrer le public dans un cadre plus restreint et convivial pour instaurer une discussion avec un ou plusieurs scientifiques invités. Ces rencontres ont rassemblé **365 personnes** au Café des Champs Libres (le jeudi de 18h30 à 19h30), soit 45 personnes en moyenne par Café.

Dans le cadre d'un partenariat avec l'UEB (Université européenne de Bretagne), ces cafés de l'Espace des sciences sont diffusés en direct sur la wikiradio. Ils sont disponibles en direct et en podcast sur le site internet de l'Espace des sciences et de la wikiradio : <http://wikiradio.ueb.eu> et le site de.

Écoutes en direct (sur la wikiradio) : **191 écoutes**  
Écoutes en différé (streaming et podcast) : **2286 écoutes**  
Total écoutes (direct ou différé) : 2477 écoutes, soit **309 écoutes** (en direct ou différé) en moyenne par Café.



### Jeudi 23 janvier

#### Trois tremblements de terre en Bretagne !

**Olivier DAUTEUIL** tectonicien, spécialiste de la déformation en Bretagne,  
**Philippe STEER**, géologue, de l'Observatoire des sciences de l'Univers de Rennes.

La Bretagne a connu plusieurs tremblements de terre. Trois séismes ont secoué les régions de Vannes et de Brest, sans faire de dégâts, entre le 10 octobre et le 12 décembre 2013. Les sismologues ont recueilli 1200 témoignages dans toute la Bretagne. Que s'est-il passé et pourquoi ? D'autres secousses sont-elles prévisibles ?





## Jeudi 13 février

### Le langage des singes

Alban LEMASSON, spécialiste de la communication chez les singes, laboratoire Ethologie animale et humaine, station biologique de Paimpont, université de Rennes 1

Laurence HENRY, spécialiste de la communication chez les oiseaux, laboratoire Ethologie animale et humaine, université de Rennes 1

*Proposé par Sciences Ouest, le mensuel de l'actualité scientifique en Bretagne (publié par l'Espace des sciences)*

Ecoutez ce cri de singe ! Il signifie quelque chose. Nos cousins primates ne parlent pas, mais leur communication est complexe. Cris de contacts, alarmes, utilisation de suffixes, combinaison de sons : l'étude de la prosodie des singes permet de comprendre la naissance du langage humain. Le 13 février à 18h30 s'est déroulée une séance de questions-réponses sur les singes... mais aussi sur d'autres espèces étudiées par les spécialistes de la communication animale : les oiseaux chanteurs. A la différence des singes, ils apprennent à vocaliser en écoutant les autres, comme nos enfants.

## Jeudi 3 avril

### Du nouveau sur le berceau des étoiles

Sébastien LE PICARD, Physicien, responsable de l'axe Astrophysique de laboratoire à l'Institut de physique de Rennes

Ludovic BIENNIER, Physicien, chercheur au CNRS dans l'axe Astrophysique de Laboratoire à l'Institut de physique de Rennes

Bruno MAUGUIN et Priscilla ABRAHAM, Responsables du planétarium de l'Espace des sciences

*Proposé par Sciences Ouest, le mensuel de l'actualité scientifique en Bretagne (publié par l'Espace des sciences)*

En reproduisant les réactions chimiques de l'espace intersidéral, les chercheurs de l'Institut de physique de Rennes (IPR) ont fait une mesure expérimentale inédite, publiée dans la revue scientifique Nature Chemistry. La masse de certaines nuages interstellaires, là où naissent les étoiles, serait largement sous-estimée ! Comment sont-ils arrivés à ce résultat, que signifie-t-il ? Et au fait, c'est quoi ces nuages interstellaires géants ?

## Jeudi 6 mars

### La cybersécurité

Frédéric TRONEL, enseignant-chercheur à Supélec, spécialiste de la sécurité informatique

Ismail SABRY, directeur Recherche et développement Taztag (authentification biométrique)

*Proposé par Sciences Ouest, le mensuel de l'actualité scientifique en Bretagne (publié par l'Espace des sciences)*

Pour effectuer un achat en ligne, consulter son compte bancaire ou garantir l'absence de nos données personnelles sur Internet, la cybersécurité est essentielle. Ce domaine de recherche est important, non seulement pour les particuliers, mais aussi pour les entreprises et la défense. Les laboratoires bretons y sont très actifs.

Les recherches à Supélec, où s'inventent des logiciels de sécurité qui détectent et réagissent à la présence d'intrus dans les ordinateurs et les réseaux ont été au centre de la séance ainsi que les techniques mises au point par la société Taztag : un doigt, posé sur un capteur biométrique, permet l'identification et la communication avec des objets et des services (en toute sécurité).

## Jeudi 5 juin

### L'archéologie des îles bretonnes

Marie-Yvane DAIRE, archéologue au Centre de Recherche en Archéologie, Archéosciences, Histoire (CREAAH), Université de Rennes 1, CNRS

Lorena AUDOUARD, doctorante au CreaaH, Université de Rennes 1

*Proposé par Sciences Ouest, le mensuel de l'actualité scientifique en Bretagne (publié par l'Espace des sciences)*

Les hommes et les îles, quelle histoire ! Parfois repliées sur elles-mêmes, parfois jalons stratégiques sur les routes commerciales, les îles de Bretagne sont très riches en sites archéologiques. Deux spécialistes de l'archéologie des îles nous ont dévoilé les dernières découvertes, sur des sites souvent menacés d'érosion.

## Jeudi 13 novembre

### La Ligne à grand vitesse et l'environnement

Vincent PEREIRA, responsable environnement Eiffage Rail Express

Mickaël MONVOISIN expert naturaliste à l'Office national des forêts

Patrice VALENTIN, directeur de Dervenn, bureau d'étude en génie écologique

*Proposé par Sciences Ouest, le mensuel de l'actualité scientifique en Bretagne (publié par l'Espace des sciences)*

Quel est l'impact de la construction de la nouvelle ligne du TGV, entre Rennes et Le Mans, sur la nature ? Pour le connaître, des inventaires de la faune et de la flore ont été réalisés. Plusieurs mesures ont été prises pour le réduire : tunnels pour animaux, déplacement de batraciens, plantations d'arbres, création d'un observatoire...

## Jeudi 23 octobre

### Des pollutions dans la maison

Nathalie BONVALLOT, toxicologue à l'IRSET, professeur à l'EHESP

Philippe GLORENNEC, évaluateur des expositions et des risques à l'IRSET, professeur à l'EHESP

Arnaud DALLONGEVILLE, doctorant à l'EHESP

*Proposé par Sciences Ouest, le mensuel de l'actualité scientifique en Bretagne (publié par l'Espace des sciences)*

Il y a des substances chimiques dans l'appartement ! Sans le savoir, nous sommes exposés à des produits toxiques : on trouve parfois des phtalates dans les sols plastiques, du plomb dans la peinture et les poussières, des retardateurs de flamme dans les matelas et les canapés. Quels sont les risques pour la santé des hommes, des femmes et des enfants, y compris avant leur naissance ?

À Rennes, des chercheurs (biologistes, chimistes, toxicologues, épidémiologistes) étudient l'exposition à ces substances et leurs risques. Nathalie Bonvallot, Philippe Glorennec et Arnaud Dallongeville, chercheurs à l'Ecole des hautes études en santé publique et à l'Institut de Recherche sur la Santé, l'Environnement et le Travail, répondront à vos questions.

## Jeudi 4 décembre

### Grothendieck, un mathématicien génial et mythique

Pierre BERTHELOT et Bernard LE STUM, mathématiciens à l'Irmar (Institut de Recherche Mathématiques de Rennes), Université de Rennes 1

Alain HERREMAN, historien des mathématiques à l'Irmar (Institut de Recherche Mathématiques de Rennes), Université de Rennes 1

*Proposé par Sciences Ouest, le mensuel de l'actualité scientifique en Bretagne (publié par l'Espace des sciences)*

Il était l'un des plus grands mathématiciens du XXe siècle. Alexandre Grothendieck, décédé le 13 novembre, a révolutionné sa discipline scientifique. Sa manière de penser est à la base de la géométrie algébrique d'aujourd'hui. Pour comprendre ce chercheur singulier, lauréat de la médaille Fields en 1966 et qui vivait retiré du monde, le Café de l'Espace des sciences a invité deux mathématiciens et un historien des mathématiques. Ils connaissent Grothendieck par ses travaux ou pour avoir été son élève.



## Les Jeudis de l'Espace des sciences au Théâtre de la Ville de Saint-Malo

Dans le cadre d'un partenariat avec le Théâtre de la Ville de Saint-Malo, l'Espace des sciences de Rennes propose cinq rendez-vous par an avec des scientifiques. Ces rencontres sont calquées sur le modèle des « Mardis de l'Espace des sciences » de Rennes qui rencontrent un vif succès. Ces cinq conférences ont rassemblé 1610 auditeurs.



## Jeudi 16 janvier - 20 h 30

### Culture scientifique et démocratie

**Hélène LANGEVIN-JOLIOT, physicienne nucléaire, directrice de recherche émérite au CNRS, Présidente de l'Union Rationaliste**

Femme engagée, la petite-fille de Pierre et Marie Curie est soucieuse d'ouvrir la recherche au grand public. Elle milite pour l'importance de la culture scientifique qui n'est pas que savoir, mais qui fait appel à la curiosité, à la passion, à l'histoire. Cette culture forme l'esprit critique et la pratique du raisonnement. Faire comprendre les méthodes de la science, c'est préparer chacun à participer de manière constructive aux débats démocratiques sur les grands problèmes de notre époque.

## Jeudi 27 février - 20 h 30

### Des nouveaux neurones tous les jours !

**Olivier KAH, neurobiologiste, Institut de Recherche en Santé Environnement et Travail, INSERM, CNRS**

*En lien avec l'année internationale de la cristallographie*

Contrairement à un dogme solidement établi, le cerveau adulte est capable de générer des nouveaux neurones grâce à la présence de cellules souches dans certaines régions cérébrales. Où en sont les connaissances dans ce domaine absolument fascinant ? Quels sont les espoirs que la présence de cellules souches cérébrales permettra d'entrevoir d'un point de vue thérapeutique ?

## Jeudi 27 mars - 20 h 30

### Biodiversité, génétique et société

**Pierre-Henri GOUYON, biologiste, laboratoire Oseb (Origine, structure et évolution de la biodiversité), Muséum national d'Histoire naturelle de Paris**

La biodiversité est facile à observer mais difficile à définir. La théorie de l'évolution constitue la base de la biologie, l'écologie et la génétique en sont issues. Elle affirme l'unité du Vivant, et permet d'agir sur lui. Mais la description et la sauvegarde de la biodiversité reposent souvent sur des fondements religieux plus que scientifiques alors que les biotechnologies se développent à grande vitesse. Peut-on espérer l'avènement d'un véritable échange entre sciences et société dans le champ de la biologie ?

## Communication

- Affiches 40 x 60 et flyers 2 volets 10 x 21 pour les conférences.

**Jeudi 2 octobre - 20 h 30**

**Soins palliatifs en pédiatrie :  
savoirs et incertitude**

**Jean-Philippe PIERRON, philosophe (Université de Lyon III)**

**Bernard CHAMBAZ, écrivain**

*En lien avec le Comité d'Organisation du 6ème congrès francophone international de soins palliatifs pédiatriques qui aura lieu les 2 et 3 octobre 2014 au Palais du Grand Large.*

La mort de l'enfant est une expérience radicale qui renvoie au caractère absurde de l'aventure humaine. Soignés et soignants se retrouvent face à l'incertitude de leurs savoirs dans des situations où pourtant il faut faire, où pourtant il faut vivre. Pour traiter l'impossible de cette réalité, nous vous proposons d'assister à un échange entre Jean-Philippe Pierron, philosophe spécialisé dans l'éthique et le droit, et Bernard Chambaz, auteur du livre « Dernières nouvelles du martin-pêcheur » (Flammarion, 2014).

**Jeudi 6 novembre - 20 h 30**

**Soins palliatifs en pédiatrie :  
savoirs et incertitude**

**Denis LE BIHAN, médecin et physicien, directeur de NeuroSpin, Commissariat à l'énergie atomique de Saclay, membre de l'Académie des sciences**

Montrer l'activité du cerveau s'appliquant à une fonction telle que parler, lire, compter ou simplement penser, voilà désormais ce que rendent possible les progrès récents de l'imagerie par résonance magnétique, l'IRM : clé de voûte des recherches sur le cerveau, cette technique repose sur des principes physiques généralement méconnus du grand public et que Denis Le Bihan parvient à exposer de façon rigoureuse et compréhensible.

Qu'il s'agisse de la perception musicale, des processus inconscients à l'origine de nos décisions, du développement du cerveau in utero, de l'étude des interactions entre gènes et environnement, de l'étude des anomalies pouvant être à l'origine de certaines maladies psychiatriques, les nouvelles techniques de la « neuro-imagerie » ouvrent des champs d'étude infinis et posent à l'éthique des questions inédites.

*Une séance de dédicaces a eu lieu : Le cerveau de cristal (Odile Jacob, 2012)*

www.espace-sciences.org

**espace des sciences**

**THÉÂTRE DE LA VILLE DE SAINT-MALO**  
CONFÉRENCES  
2013 - 2014

**Les Jeudis de l'Espace des sciences**

**Rendez-vous avec des scientifiques**  
Passionnés par leur sujet, prêts à partager le contenu de leurs recherches et l'état de leurs connaissances, ils se prêtent volontiers au dialogue avec le public.

**ENTRÉE GRATUITE**

THÉÂTRE DE LA VILLE DE SAINT-MALO  
Place Bouvet (Saint-Servan)  
02 99 81 42 41  
www.theatresainmalo.com



# Le Festival des Sciences

Du 26 septembre au 19 octobre 2014

## 9<sup>ème</sup> édition du Festival des Sciences

La 9<sup>ème</sup> édition du Festival des Sciences et la 23<sup>ème</sup> édition de la Fête de la Science ont été programmées du vendredi 26 au dimanche 19 octobre 2014. Les dates ont été fixées en fonction des dates nationales de la Fête de la Science qui pour la première fois a une durée de trois semaines.

Tout au long du Festival, 29 communes de Rennes Métropole ont participé ainsi que Dinard, Iffendic, La Richardais, Fougères, Néant-sur-Yvel, Paimpont, Redon, Saint-Just, Saint-Malo, Vitré.

Des rencontres, animations, visites, expositions, portes ouvertes, projections de films ont rythmé ces trois semaines consacrées à la science. Le Village des Sciences s'est déroulé à Chartres-de-Bretagne les 26, 27 et 28 septembre. Le Village des Sciences était l'événement de lancement du Festival cette année.

En 2014, 257 événements ont été programmés. Plus de 26 200 personnes ont participé au Festival des Sciences..

### Communication

- Plaquette programme du Festival des sciences tirée à 35 000 exemplaires.
- Flyer 3 volets 10 x 21 mettant l'accent sur le Village des sciences et la ville de Chartres-de-Bretagne.
- Organisation d'une conférence de presse.
- Une campagne d'affichage (affiches 120 x 176) dans le réseau de la Ville de Rennes et dans le réseau de Rennes Métropole.
- Partenariat avec Keolis pour diffusion d'écran dans les bus et quais de métro.
- Diffusion d'un dossier de presse régional.
- Coordination de la communication régionale et départementale de la Fête de la Science.





Type d'événement 2014	Quantité	Scolaires	Grand public	TOTAL
ANIMATIONS RENCONTRES/	56	2 293	737	3 030
CONFERENCES	39	237	1 754	1 991
EXPOSITIONS	12	215	1 880	2 095
VISITES	46	1 132	10 288	11 420
PROJECTIONS	10	0	488	488
SPECTACLES-EVENEMENT	3	50	180	230
VILLAGE DES SCIENCES	50 stands (41 pour les scolaires)	1 400	5 640	7 040
TOTAL GÉNÉRAL	257	5 327	20 967	26 294



### Les conférences du «Mardi de l'Espace des sciences»

#### « Le foie n'est pas en crise ! » Mardi 30 septembre 2014

Bruno Clément biologiste, Unité de recherche Inserm «Foie, Métabolismes et Cancer», Université de Rennes 1, CHU de Rennes

*En lien avec les 50 ans de l'Inserm*

#### « Les mathématiques et la cryptographie reinventent la monnaie : le bitcoin » Mardi 7 octobre 2014

Jean-Paul Delahaye, mathématicien et informaticien, Laboratoire d'informatique fondamentale, Université de Lille, CNRS



## Les événements

Ouverture du Festival des Sciences avec le Village des Sciences de Chartres de Bretagne du 26 au 28 septembre.

Dans le cadre des rencontres de la Bibliothèque, la Bibliothèque des Champs Libres a organisé la rencontre « Souvenirs des futurs » ou le steampunk » le mercredi 8 octobre, en partenariat avec l'association Court métrage.

Dans le cadre de Docs en stock, en partenariat avec le Musée de Bretagne, la projection du documentaire « Mission Antarctique de Jean Lemire et Caroline Underwood », de 52 min a été programmée dans la salle Hubert Curien aux Champs Libres, le dimanche 19 octobre, suivi d'un échange avec Marc Lebouvier (écologue, laboratoire Ecobio, OSUR, Université de Rennes 1, CNRS). Cet événement de clôture a été animé par Karine Debord du musée de Bretagne et Maette Chantrel de l'Espace des sciences.

L'Espace des sciences et le musée de Bretagne étaient en accès gratuits le week-end du village des Sciences les 27 et 28 septembre



## Les expositions

Des expositions de l'Espace de sciences ont été louées par certaines collectivités de Rennes métropole : « Maths en jeux », « Question d'espace », « De l'herbe au lait », « L'EAU H2O », « Quel développement pour demain ? ». La plupart des expositions était en complément de rencontre ou projection sur la même thématique.

## Le numérique

L'Espace des sciences a renseigné la rubrique dédiée à cet événement sur son site internet : [www.espace-sciences.org/festival](http://www.espace-sciences.org/festival)

L'ensemble de la programmation détaillée est présenté sous la forme d'un agenda, d'une liste thématique et par lieux (liste et carte interactive).

Un pic de consultation a été observé avant et pendant le week-end d'ouverture du Village des Sciences lié notamment à l'envoi, le 25 septembre, d'un Flash spécial Festival 2014 à tous les abonnés de la newsletter Espace des sciences (+ 8 000).

Il n'y a pas eu de Live Tweet cette année mais une réactivation du compte Twitter Festival @Festival\_EDS (ouvert en 2011) et création d'une Page Facebook dédiée au Festival des Sciences.

Cinq albums Flickr ont été créés sur le Festival et la Fête de la science en Bretagne : Le off du Festival, Festival des Sciences, Village des Sciences, FDS Côtes d'armor, FDS Finistère, FDS Morbihan, représentent en tout 393 photos et 323 affichages pour ces 5 albums.

**Période large :** Août (début de la publication des pages Festival) - Octobre (fin du Festival) 2014 soit 92 jours

- ♦ **6 307 visites** des pages Festival ce qui représente 2 % des visites sur le site à cette période et une moyenne de 68 visites des Pages Festival par jour ;
- ♦ **13 698 pages** Festival vues soit environ 148 pages Festival vues par jour.

**Période plus resserrée :** du 1er sept (rentrée) au 19 octobre 2014 (fin du Festival) soit 49 jours

- ♦ **5 643 visites** des pages Festival ce qui représente 3 % des visites sur le site à cette période et une moyenne de 115 visites des pages Festival par jour ;
- ♦ **12 476 pages** Festival vues soit environ 254 pages Festival vues par jour.

**Période du Festival :** du 26 sept. au 19 oct. 2014 soit 24 jours

- ♦ **3 467 visites** des Pages Festival ce qui représente 3,6 % des visites sur le site à cette période et une moyenne de 144 visites par jour pendant le Festival
- ♦ **7 583 pages** Festival vues soit environ 315 pages consultées par jour pendant le Festival

# La Fête de la Science

## Un rendez-vous incontournable

La 23<sup>ème</sup> édition de la Fête de la Science, organisée comme chaque année sous l'égide du ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, se déroulait au niveau national du 26 septembre au 19 octobre 2014.

L'année 2014 est une édition exceptionnelle puisqu'elle a eu lieu sur trois semaines et a ainsi pu rassembler beaucoup plus d'événements de culture scientifique et technique avec beaucoup d'événements marquants sur les quatre week-ends.

L'Espace des sciences assure pour la Bretagne la coordination régionale pour la Fête de la Science. Beaucoup d'animations ont lieu en Bretagne avec une organisation reposant sur les coordinations départementales :

- ▶ Océanopolis pour le Finistère ;
- ▶ Armorscience pour les Côtes d'Armor ;
- ▶ L'Espace des sciences / Maison de la Mer pour le Morbihan ;
- ▶ L'Espace des sciences pour l'Ille-et-Vilaine.

Cinq Villages des Sciences ont été organisés en Bretagne : à Brest, Morlaix, Pleumeur-Bodou, Lorient et Rennes (Chartres de Bretagne). N'oublions pas aussi les événements hors villages : animations à Morlaix, rencontres à Dinan, expositions.



## Le Village des Sciences de Chartres-de-Bretagne

Pour la troisième année consécutive, le Village des Sciences s'est installé dans une commune limitrophe de Rennes, sur le territoire de Rennes métropole. Après Cesson-Sévigné en 2012, Betton en 2013 c'est Chartres-de-Bretagne qui a accueilli le Village en 2014, suite à la proposition de son maire **Philippe BONNIN**.

Ce sont 7 000 personnes qui ont visité le village les 26, 27 et 28 Septembre 2014. Les Chartrains ont répondu présent ainsi que de nombreux visiteurs des communes environnantes. Les Rennais n'ont pas hésité non plus à faire le déplacement.

Le village a accueilli cette année 1 400 élèves (730 primaires, 450 collégiens, 220 lycéens).

Les intervenants étaient satisfaits de l'interaction avec les scolaires.





## L'inauguration du Village des Sciences

Patrick STRZODA, Préfet de Région Bretagne, Pierrick MASSIOT, Président de la Région Bretagne, Martine BONNAURE-MALLET, Déléguée Régionale à la Recherche et à la Technologie (par intérim), Jean-Louis TOURENNE, Président du Conseil Général d'Ille-et-Vilaine, Michel QUÉRÉ, Recteur d'Académie, Chancelier des Universités, Emmanuel COUET, Président de Rennes Métropole, Jacques LUCAS, président de l'Espace des sciences, Philippe BONNIN, maire de Chartres-de-Bretagne, Vice-Président du Conseil Général d'Ille et Vilaine et Michel CABARET, directeur de l'Espace des sciences, ainsi que des représentants des universités, des grandes écoles, des organismes de recherche, des associations et des entreprises, avaient le plaisir de nous convier au lancement du Festival des Sciences avec :

L'inauguration du Village qui a eu lieu le vendredi 26 septembre 2014 à 17h, à la halle de la Conterie de Chartres-de-Bretagne.





## Les stands du Village des Sciences

L'offre pour le public était importante avec une cinquantaine de stands.

De nouveaux participants ont fait leur venue : Le Bon Accueil, Espace des sciences - ERDF, ATD - Quart Monde Délégation Régionale Grand Ouest, CIRFA - Marine Rennes, Frégate «La Motte Picquet», le Lycée Joliot Curie de Rennes, le Lycée Marcel Callo de Redon, S.A.R.L. Insecto.

Notons également la participation du Syndicat Intercommunal de la Conterrie, qui pour l'évènement, nous a permis de visiter les sous-sols de la piscine de Chartres-de-Bretagne afin de découvrir le principe du traitement de l'eau.

### Les stands présents au Village des Sciences

(V : vendredi / S : samedi / D : dimanche)

1/ Accueil du Village (V/S/D)

Lycée Bréquigny de Rennes

2/ #EDSnum (V/S/D)

Espace des sciences

3/ 3DEXPERIANCity (V/S/D)

Archividéo/Dassault Systèmes

4/ LOUSTIC : Un autre regard sur vos comportements(V/S)

LOUSTIC Laboratoire

5/ Découvrez Wikipédia et quelques-uns de ses contributeurs (S/D)

Wikimédia

6/ Utilisations inventives du Raspberry Pi (S/D)

Gulliver

7/ Bouillants Art numérique (V/S/D)

Bouillants

8/ Les mathématiques de la Planète Terre (V/S/D)

INRIA Rennes

9/ Interstices, une science à portée de clic(V/S/D)

INRIA Rennes

10/ Géologie : des continents à la structure intime des roches (V/S/D)

Géosciences Rennes (OSUR)

11/ Comment la science des cristaux vous dévoile la structure intime de la matière (V/S/D)

Université de Rennes 1

12/ Manipuler des biomolécules virtuelles pour trouver les médicaments de demain (V)

Université de Rennes 1- Faculté de Pharmacie

13/ Les collections scientifiques et techniques de l'université de Rennes 1 (V/S/D)

Université de Rennes 1- Commission des CST

14/ Ateliers : Interférences (V/S/D/)

Le Bon Accueil

15/ De l'ordre à la matière... à la couleur de la lumière ! (V/S/D)

INSA / Laboratoire FOTON (UMR CNRS n° 6082)

16/ Voir l'invisible (V/S/D/)

Institut de Physique de Rennes UMR CNRS 6251

17/ 1914 - 1918 : L'émergence des radio-communications (V/S/D)

ARMORHISTEL et ACHDR

18/ L'univers des radioamateurs (S/D)

ARA 35 (Association des radioamateurs d'Ille et Vilaine)

19/ Les métiers de la croissance verte - Les sciences au service des métiers (V/S/D/)

L'exploratoire L'ORIENTIBUS - MEIF de Rennes

20/ La nature dans ma ville (S)

Mairie de Vezin le Coquet

21/ L'histoire de la Terre (V/S/D/)

Collège Saint Joseph

22/ La cuisson économe ici et dans le monde : atelier cuisine (V/S/D)

ATD - Quart Monde Délégation régionale Grand Ouest

23/ Réseau électrique et sécurité - Atelier scientifique mobile (V)

Espace des sciences - ERDF

23/ Les maladies articulaires (S/D)

ANTENNE INSERM-Jeunes de Bretagne

24/ Tous sur le pont ! (V)

Espace des sciences

24/ Librairie Le Failler (S/D)

Librairie Le Failler

25/ Disparité sociales et territoriales de santé - ANNULÉ (V/S/D)

EHESP (ANNULÉ)

26/ La recherche en humanité à Rennes 2 - le CELLAM EA 3206 (V/S/ ANNULÉ LE D)

CELLAM - UR2 UFR ALC

27/ ONG DÉFI - Le savoir contre la pauvreté - Les sciences et techniques comme vecteur de développement (S/D)

ONG DÉFI

28/ Un éco quartier pour la biodiversité ? En voilà une bonne idée ! (V)

École des métiers de l'environnement (EME)

28/ Des éco-cycles : l'eau et les déchets (S/D)

École des métiers de l'environnement (EME)

29/ Un chimiste c'est pleins de principes ! (V/S/D)

Institut des sciences chimiques de Rennes



30/ Le monde du vivant : de la cellule à l'organisme vivant (S/D)  
Association LUCA

31/ Des insectes au secours des cultures (V/S/D)  
INRA de Rennes - AGROCAMPUS Ouest - Université de Rennes 1

32/ Les plantes font de la résistance ! (V/S/D)  
Capt'Air

33/ Les ondes font de la résistance - Les ondes : naissance, transformations et mort (V/S/D)  
SUPELEC

34/ Venez découvrir les activités de recherche de l'IETR (S/D)  
IETR-Institut d'Électronique et de télécommunications de Rennes - UMR 616 CNRS

35/ Brûler des calories, améliorer votre forme et faire du tourisme (V/S/D)  
IETR-Institut d'Électronique et de Télécommunications de Rennes - UMR 616 CNRS

36/ Jeux de mathématiques (V/S/D)  
Institut de recherche mathématiques de Rennes

37/ Marine Nationale (V/S/)  
CIRFA / Marine Rennes

38/ Du vent dans les voiles (V)  
Frégate «La Motte Picquet»

39/ Communication par la lumière (V/S/D)  
Lycée Joliot Curie - Rennes

40/ Industrie de Pointe : des métiers d'avenir (S/D)  
Lycée Marcel Callo - Redon

41/ À la découverte d'un atelier de potier, de l'époque galloise au Moyen Âge (V/S/D)  
Institut national de recherches archéologiques préventives (Inrap)

42/ Régime sans sel pour les vestiges archéologiques maritimes (V/S/D)  
ADRAMAR

43/ ESPACE VIDEOS (V/S/D)  
Espace vidéos

44/ «Sciences en Cour[t]s» (S/D)  
Association NICOMAUQUE

45/ «Ma thèse en 180 secondes» (V/S/D)  
Université Européenne de Bretagne (UEB)

46/ INSECTO Bus (V/S/D)  
SARL INSECTO

47/ Bidouille Numérique (V/S)  
Les petits débrouillards

48/ Venez à la rencontre du LABFAB de Rennes (V/S/D)  
Le LABFAB de Rennes

49/ Tour de Bretagne numérique(S)  
Les Petits Débrouillards LABFAB Bretagne

50/ Participez aux ateliers - Les petits débrouillards avec les éditions Albin Michel Jeunesse (S)  
Albin Michel Jeunesse

51/ Les entrailles d'une Piscine - La science appliquée aux loisirs (V/S/D)  
Syndicat intercommunal de la Conterie







# Les expositions itinérantes

## Une diffusion nationale et régionale

L'Espace des sciences de Rennes a pour ambition de faire partager au plus grand nombre le plaisir des connaissances scientifiques et de susciter des vocations. Dans cet objectif, le service diffusion de l'Espace des sciences met à disposition des modules d'expositions itinérants.

Le service diffusion assure également la création de nouvelles expositions qui viennent enrichir le centre de ressources. Par la diversité de leur taille et des sujets traités, ces modules d'expositions sont d'excellents supports pour des animations thématiques et des actions de vulgarisation scientifique.

**Une nouvelle édition 2014/2015 du catalogue a été réalisée et diffusée cette année. Le catalogue propose plusieurs nouvelles créations de l'Espace des sciences. Elles ont toutes été conçues en étroite collaboration avec les scientifiques.**

### Bilan des mises à dispositions

L'activité du service diffusion s'est développée tout au long de l'année. Le nombre total de prêts d'expositions itinérantes s'élève à 170.

En Bretagne, il représente 119 prêts d'expositions.

La durée totale des prêts atteint le chiffre de 518 semaines. En moyenne près de 10 expositions du service diffusion sont donc en permanence chez les emprunteurs.

Au total 101 communes ont reçu au moins une de nos expositions itinérantes cette année, dont 64 en Bretagne et 1 à l'étranger.

On peut estimer à 65 000, le nombre de personnes qui ont visité les expositions itinérantes en région Bretagne. 140 000 en France

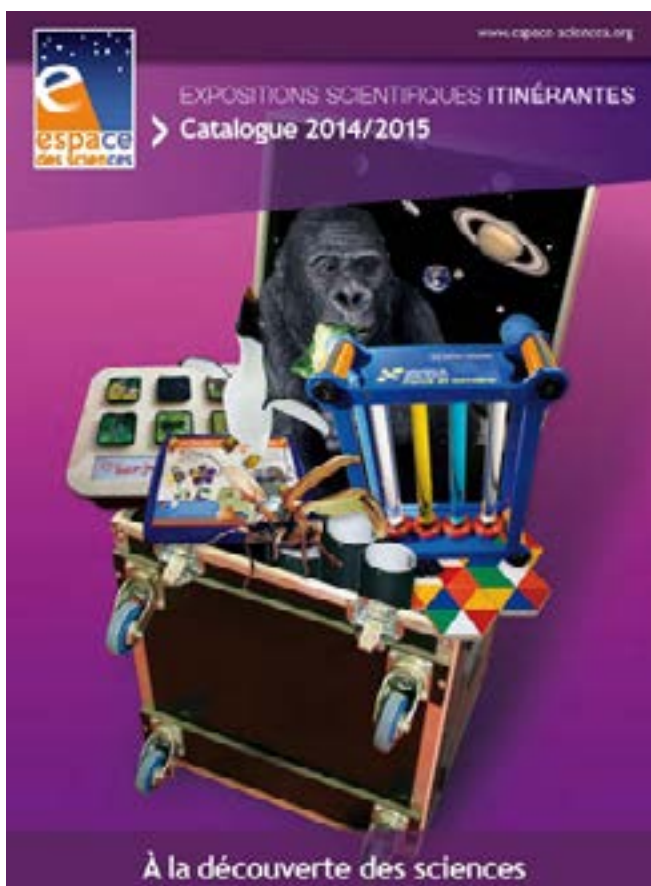
En région Bretagne, des bornes interactives contenant des multimédias circulent avec des expositions.

29 bornes ont ainsi accompagné des expositions abordant différents thèmes comme la chimie, les mathématiques, les illusions, l'eau, le numérique, les sens...

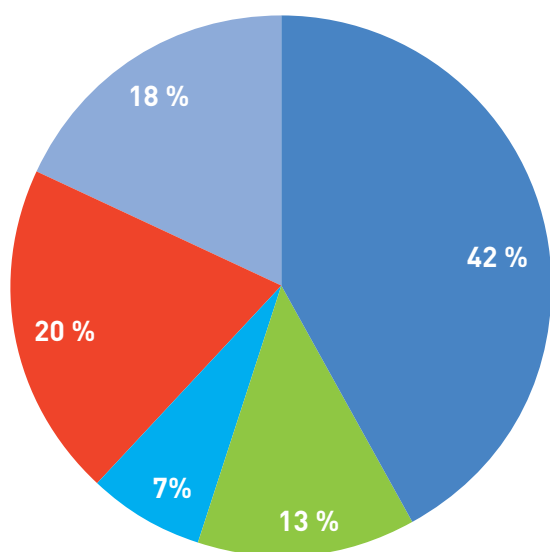
Les multimédias sont issus du fond de l'Espace des sciences ou des ressources de la société Édumédia.

### Communication

Catalogue diffusé à une base de données comprenant des emprunteurs potentiels..

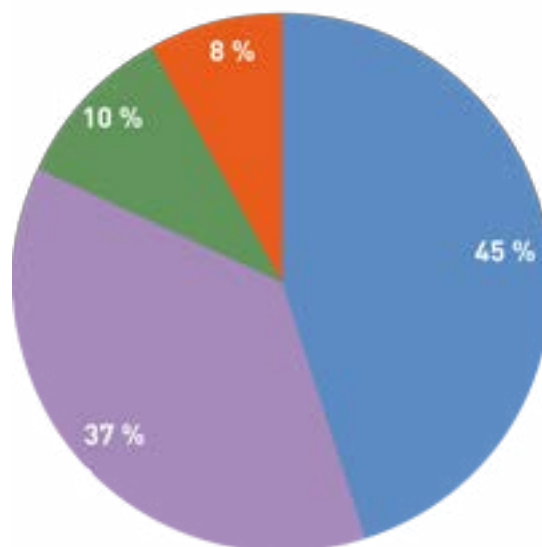


Répartition par disciplines traitées en Bretagne



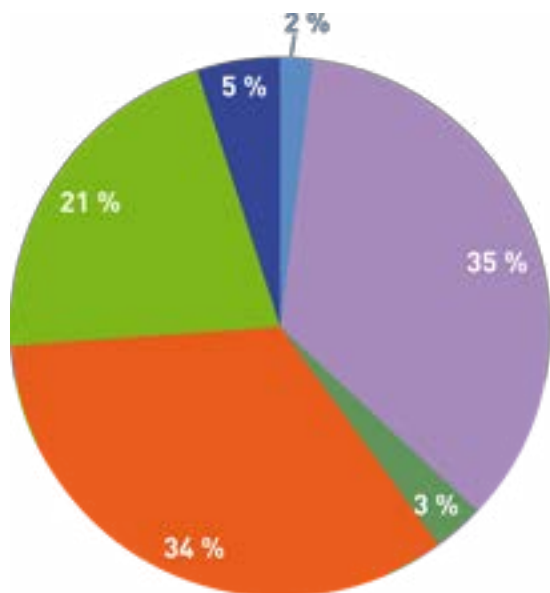
- Environnement - biologie - santé
- Physique - chimie - matériaux
- Sciences de la Terre et de l'Univers
- Mathématiques - informatique - électronique
- Sciences de l'Homme et de la société

Répartition de la diffusion par département



- Finistère
- Ille-et-Vilaine
- Morbihan
- Côtes d'Armor

Répartition par établissements



- Autre organisme
- Collectivité
- Entreprise
- Établissement d'Enseignement Scolaire
- Organisme Culturel ou Socioculturel
- Organisme de Recherche ou d'Enseignement Supérieur

## Site Internet

La rubrique «Expos itinérantes» est un véritable catalogue en ligne. Elle permet aux internautes de découvrir l'ensemble des expositions disponibles. Chaque contenu est détaillé. Une carte de France permet, en temps réel, de connaître les lieux de présentation des expositions itinérantes.



## Nouvelles expositions itinérantes

L'Espace des sciences et le réseau APIS ont signé une convention pour la réalisation de manipulations interactives portables.

Cette année plusieurs thèmes ont été abordés dans le cadre de l'exposition : le Laboratoire de Merlin itinérant.

### Les ondes stationnaires

Manipulation «Dessine-moi une onde»

Le tube de Kundt (ou appareil à ondes stationnaires) est un dispositif expérimental permettant de mettre en évidence les ondes stationnaires sonores dans un tube rempli d'air. Avec cette manip, les visiteurs peuvent faire varier la fréquence et observer l'influence sur le contenant du tube de Kundt.



### Le magnétisme

Les ferrofluides sont des solutions de nanoparticules ferromagnétiques de l'ordre de dix nanomètres dans un solvant. Ce liquide devient magnétique lors de l'application d'un champ magnétique extérieur tout en conservant sa stabilité. Ainsi ce liquide est attiré par des aimants. La manip permet de tester les propriétés des ferrofluides et d'appréhender la notion de champ magnétique. A l'aide de deux baquettes aimantées, les visiteurs peuvent «fabriquer» et observer des pointes de ferrofluide dont la topologie varie selon les paramètres du champ magnétique émis.



### Les sens

6 manipulations sont proposées :

- Le jardin des odeurs



- Chaud froid



- Le panier de basket



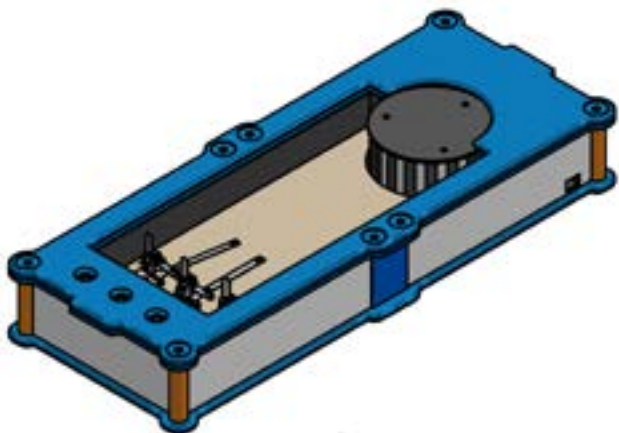
- La note la plus haute





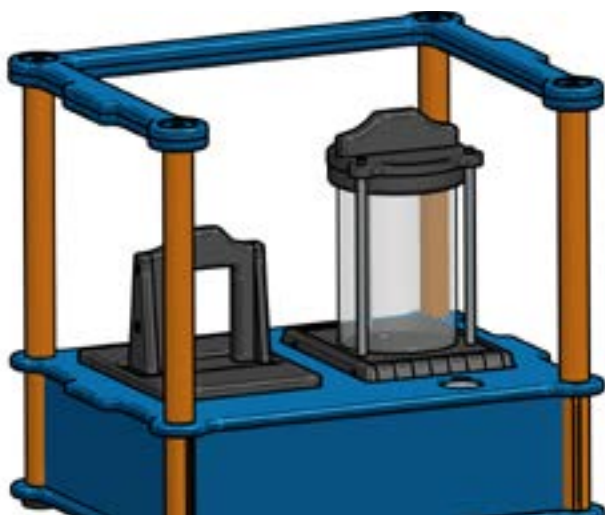
◆ Voir le son

La visualisation du son se fait à l'aide de lasers collés sur des lamelles métalliques qui se réfléchissent sur le tambour stroboscopique. Lorsque le visiteur fait vibrer une lamelle, on observe les ondes sonores, via la projection du laser, sur le tambour en rotation.



◆ La propagation du son

Le son se propage dans les fluides comme dans les solides, mais qu'en est-il en l'absence de fluide ? Une clochette est placée dans un tube rempli d'air, la seconde clochette est placée dans un tube sous vide. Les visiteurs pourront comparer les sons émis.



□ Les sens animaux

4 manipulations sont proposées à destination du jeune public:

◆ Les odeurs de la ferme



◆ La vision des animaux



◆ Peaux de bête



◆ Cris d'animaux



Les cartels explicatifs ont été réalisés par les enseignants détachés. La mise en page est faite par le service diffusion.

**Le service diffusion dispose désormais de 59 expositions itinérantes différentes dont certaines sont dupliquées en plusieurs exemplaires.**

### Des expositions dans des collèges du Finistère

Dans le cadre de la convention établie avec le Conseil Général du Finistère, 3 expositions différentes ont circulé dans des collèges du département. 16 établissements ont présenté une d'entre-elles.

### Quelques exemples de diffusion

- ⇒ Hubble et les splendeurs de l'univers" et "Ciel miroir des cultures" à Arzon (56)
- ⇒ Curieux de nature» et «Mille milliards d'insectes et nous et nous et nous» à la CAF 22 à Ploufragan
- ⇒ «Les formes dans la nature» et «La coquille Saint Jacques» à la Maison des faluns de Tréfumel (22)
- ⇒ «Mathématiques dans la nature», «La couleur les illusions» à la Faculté des sciences de Vannes

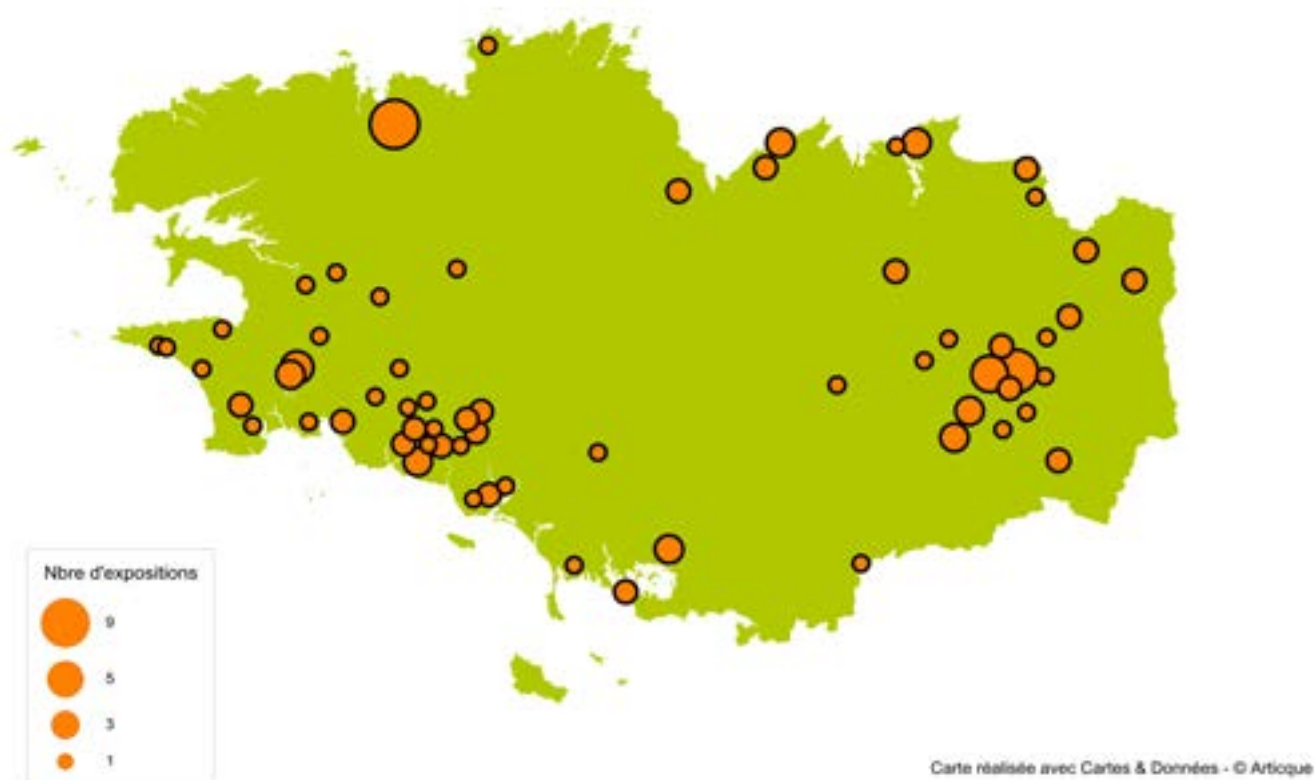
### L'Espace des sciences à Morlaix

Pour cette neuvième année, 9 expositions de l'Espace des sciences ont été présentées à la Marie de Morlaix

- Sur les traces de Darwin
- Les fractales mathématiques. Rêves et réalité
- Science et sports
- Paroles de chercheurs
- La supra dans tous ses états
- Une année de biodiversité en Bretagne
- Les oiseaux marins
- Cristallographie et Physique
- Vivre l'énergie

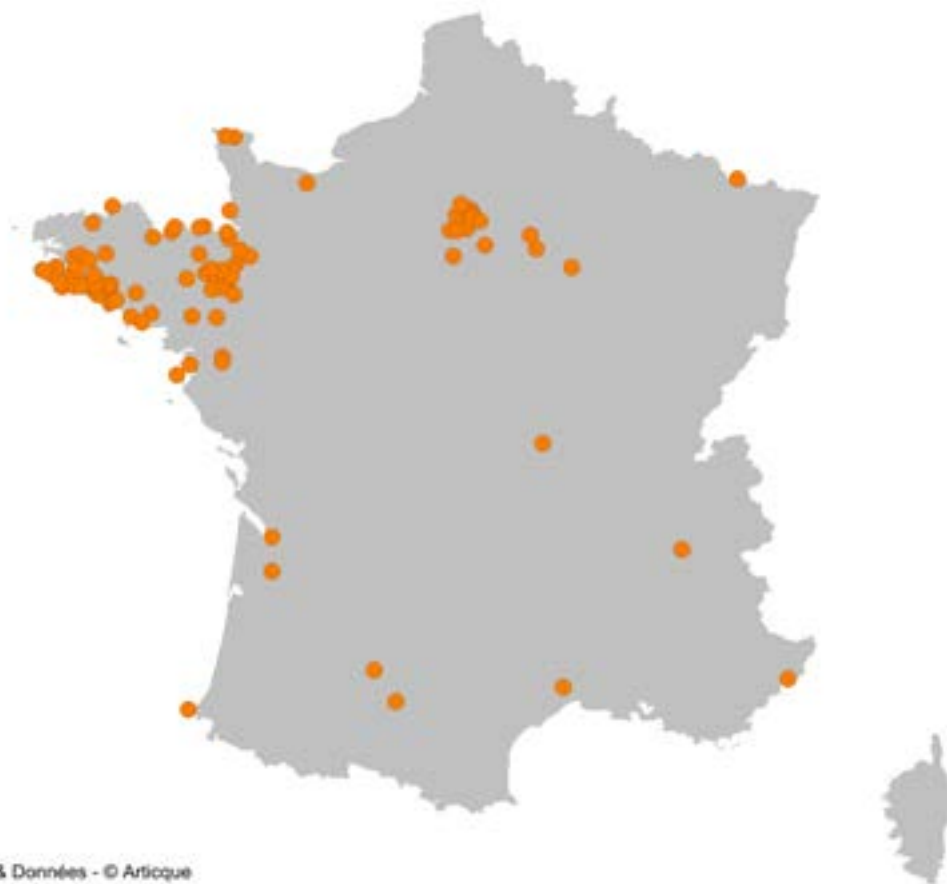
L'Espace des sciences, la Ville de Morlaix et le CPIE Pays de Morlaix – Trégor s'associent pour diffuser les connaissances scientifiques auprès du plus grand nombre sur le Territoire du Pays de Morlaix et du Trégor. Des expositions sur le thème de l'environnement ont été disponibles au Centre de ressources du CPIE

## Répartition des expositions itinérantes en Bretagne (2014)



Saint-Alban	Erquy	Ploufragan	Pleumeur Bodou	Tréfumel
Quimper	Pont-L'Abbé	Rosporden	Châteaulin	Fouesnant
Fouesnant	Douarnenez	Concarneau	Pleyben	Quimper Cedex
Carhaix-Plouguer	Arzano	Quimperlé	Guilligomarc'h	Rédéné
Mellac	Baye	Locunole	Riec-sur-Belon	Moëlan-sur-Mer
Le Trevoux	Saint-Thurien	Bannalec	Scaer	Briec de L'Odet
Châteauneuf-du-Faou	Morlaix	Plozevet	Plonéour-Lanvern	Esquibien
Audierne	Rennes	Chantepie	Saint-Aubin-du-Cormier	Nouvoitou
Breteil	Bruz	Bourgbarré	Le Theil-de-Bretagne	Fougères
Liffré	Saint-Malo	Saint-Brice-en-Coglès	Cesson-Sévigne	Brécé
Guichen	Redon	Pleine-Fougères	Roz-sur-Couesnon	Dinard
Betton	Parthenay-de-Bretagne	Vannes	Baud	Ploemeur
Lorient	Carnac	Concoret	Lanester	Arzon

## Répartition des expositions itinérantes hors Bretagne (2014)



Carte réalisée avec Cartes & Données - © Artique

Jaligny-sur-Besbre	Nice	Troyes	Nogent-sur-Seine	Mondeville
Cugnaux	Blanquefort	Prades-Le-Lez	Grenoble	Nantes
Pornic	Rezé	Derval	Tourlaville	Granville
Tonneville	Petite-Rosselle	Hendaye	Paris	Melun
Villiers-Saint-Georges	Saint-Remy-Les-Chevreuse	Beaumont-de-Lomagne	Noirmoutier-en-L'Île	Etampes
Paray-Vieille-Poste	Orsay	Rueil-Malmaison	Bobigny	La Courneuve
Ile-Saint-Denis	Vincennes	Le Plessis-Trévisé	Ermont	

# Les animations hors les murs

## ▷ Dans les collèges d'Ille-et-Vilaine

### Des interventions et projets scolaires

Au total, en 2014, **2 072 collégiens** ont suivi une animation thématique de l'Espace des sciences hors les murs en Ille-et-Vilaine. Les interventions ont eu lieu dans **14 collèges** différents.

**207 collégiens** d'Ille-et-Vilaine ont également participé à un projet à long terme (sur une année entière) en partenariat avec l'Espace des sciences. **1600 personnes** (enfants et adultes) ont suivi en tant que public ces projets conçus et animés par des collégiens du 35.

#### Des animations pour les collégiens dans leurs classes

L'Espace des sciences est associé au Conseil Général dans le cadre du programme «Découvrons la science en Ille-et-Vilaine». Il aide ainsi à promouvoir la diffusion de la culture scientifique et technique dans les collèges du département. Des animations sont proposées pour sensibiliser les collégiens à la démarche scientifique et pour échanger sur des questions de société. Deux médiateurs scientifiques, Michel Bouchet et Hélène Jolly, interviennent ainsi dans les collèges d'Ille-et-Vilaine.

En 2014, **2 072 élèves** d'Ille-et-Vilaine (81 classes) ont suivi une animation de l'Espace des sciences dans leur établissement, soit **14 collèges** différents.



« D'où vient l'eau du robinet ? », collège Anne de Bretagne – Rennes



À gauche : « Apprentis chercheurs », collège Saint Michel – Liffré  
À droite : « Maths en 3D », collège Georges Brassens – Le Rheu

THÈMES D'ANIMATION	Effectifs/niveaux				TOTAL
	6 <sup>ème</sup>	5 <sup>ème</sup>	4 <sup>ème</sup>	3 <sup>ème</sup>	
D'où vient l'eau du robinet ?		175			175
Moins de déchets pour la planète	421				421
Quelles énergies pour demain ?			159	44	203
La loterie de l'hérédité					0
Planétarium		21	80	25	126
Maths en 3D	192	56	271		519
Apprentis chercheurs		628			628
<b>TOTAL</b>	<b>613</b>	<b>880</b>	<b>510</b>	<b>69</b>	<b>2 072</b>

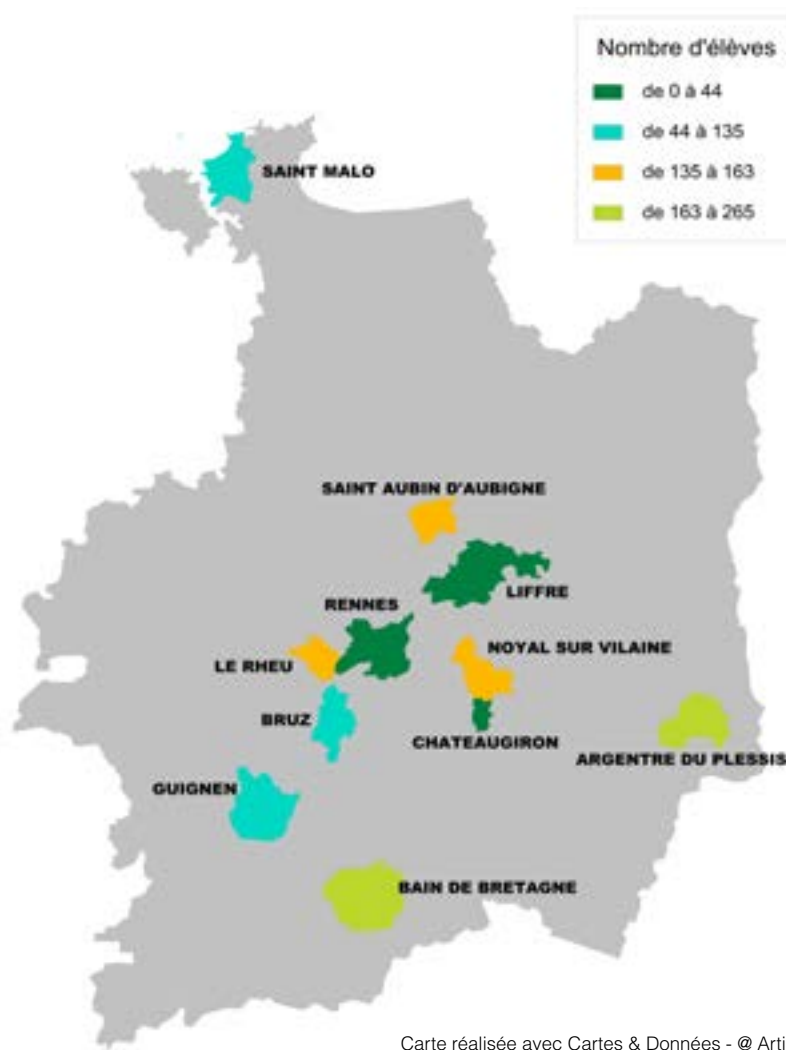
#### Communication

- Plaquette «L'Espace des sciences dans votre collège» qui regroupe les différentes propositions d'animations en classe.



## LISTE DES COLLÈGES D'ILLE-ET-VILAINE AYANT BÉNÉFICIÉ D'ANIMATIONS EN CLASSE

VILLE	COLLÈGE	ANIMATION
Noyal-sur-Vilaine	Jacques Brel	Moins de déchets pour la planète
Rennes	Anne de Bretagne	D'où vient l'eau du robinet ?
Chateaugiron	Victor Ségalen	1) Apprentis chercheurs 2) Quelles énergies pour demain ?
Le Rheu	Georges Brassens	Maths en 3D
Bain-de-Bretagne	Saint-Joseph	Moins de déchets pour la planète
Liffré	Saint-Michel	Apprentis chercheurs
Bruz	Saint-Joseph	D'où vient l'eau du robinet ?
Argentré-du-Plessis	La Salle Saint-Joseph	Apprentis chercheurs
Rennes	Assomption	Maths en 3D
Liffré	Martin Luther King	Apprentis chercheurs
Rennes	Les Chalais	D'où vient l'eau du robinet ?
Guignen	Saint Joseph	Maths en 3D
Saint-Aubin-d'Aubigné	Amand Brionne	Maths en 3D
Saint-Malo	Sacré Coeur	Quelles énergies pour demain ?
<b>81 animations, 2 072 élèves dans 14 collèges</b>		



Les collèges d'Ille-et-Vilaine ayant suivi une animation thématique en 2014 et le nombre d'élèves rencontrés par commune

## Projets à long terme avec les collégiens

En partenariat avec le Conseil Général d'Ille-et-Vilaine, l'Espace des sciences aide les collèges qui le souhaitent à mettre en place un projet scientifique sur l'année et à valoriser les réalisations des élèves (expositions, films, théâtre scientifique, mini-conférences, etc.).

Le service de médiation hors les murs intervient dans les collèges impliqués dans les projets pour conseiller sur les aspects pratiques, faire rencontrer des scientifiques et aider les jeunes à s'exprimer devant un public.

En 2014, **6 collèges** ont été concernés par deux types de projets : un projet mêlant arts vivants et sciences, et un projet d'exposition scientifique.

VILLE	COLLÈGE	ANIMATION
Bruz	Pierre Brossolette	La science sur les planches – « Vous avez dit branché ? »
Saint-Malo	Charcot	La science sur les planches – « One Zero »
Montauban-de-Bretagne	Évariste Galois	La science sur les planches – « Reflets »
Saint-Méen Le Grand	Camille Guérin	La science sur les planches – « Reflet, mais... qu'est-ce que tu fais ? »
Rennes	Le Landry	La science sur les planches – « Numéros des numéros : cabaret en 9 actes ! »
Bain-de-Bretagne	Saint-Joseph	La science sur les planches – « A y regarder de plus près »
		Exposition scientifique – « Histoire de la Terre et évolution de la vie »



Les collèges d'Ille-et-Vilaine impliqués dans un projet à long terme en 2014

# 1) La science sur les planches (un projet arts vivants et sciences)

Présentation publique le 13 juin 2014

Pour la huitième année consécutive, l'Espace des sciences a proposé l'opération « la science sur les planches », avec le soutien du Département d'Ille-et-Vilaine, du Rectorat par l'intermédiaire de la Délégation Académique à l'éducation Artistique et à l'action Culturelle (DAAC), et du Réseau Canopé de l'Académie de Rennes.

Ce projet associant les sciences et les arts est destiné aux enseignants de collège du département, intéressés par les arts du spectacle, curieux des questions scientifiques et qui souhaitent concevoir un projet sur l'année, avec leurs élèves. 38 collèges d'Ille-et-Vilaine ont déjà participé à cette initiative.

## Bilan :

**6 classes** (127 élèves) ont réalisé les créations et les ont présentées au public.

Environ **300 personnes** ont suivi ces spectacles le 13 juin, dont **250 élèves - 100 élèves de primaire** (CE2, CM1, CM2), **150 élèves de collège - et 50 adultes** (grand public, enseignants, parents d'élèves, partenaires...).

Théâtre, danse, musique, cirque, manipulation d'objets... ce projet fédérateur destiné aux collégiens développe de nouveaux rapports avec les élèves et met en avant leur créativité. C'est l'occasion pour les jeunes de réaliser des expériences scientifiques et théâtrales tout au long de l'année et de présenter un état de ce travail en juin.

Cette opération permet de :

- ♦ **Donner le goût des sciences** et montrer aux élèves que les sciences et les technologies sont très présentes dans notre quotidien.
- ♦ **Développer l'esprit critique** en apprenant à questionner le réel (expériences scientifiques) mais aussi à regarder et à respecter le travail des autres.
- ♦ **Favoriser l'expression et la créativité** des élèves.
- ♦ **Travailler sur le jeu et l'écriture théâtrale**, sur un thème parlant de sciences ou interrogeant la science (controverses scientifiques, univers poétiques...).
- ♦ **Enseigner la rigueur du théâtre** mais aussi l'esprit d'équipe (écoute, observation, disponibilité sur une scène).
- ♦ **Faire vivre des moments collectifs d'expérimentation** afin que les élèves apprennent à écouter et à observer ensemble et ainsi affinent leur regard au fur et à mesure de l'année (ils deviennent ainsi des spectateurs plus aguerris).
- ♦ **Apporter du plaisir dans le travail**, élément essentiel pour l'élève en terme d'estime de soi (mise en avant des propositions de chacun, valorisation par le groupe...).

En 2014, le partenariat avec le Département a permis à chaque collège inscrit d'être accompagné par une compagnie professionnelle de spectacle vivant (théâtre, danse...).

Vendredi 13 juin 2014, **6 spectacles** ont été présentés devant près de 300 personnes : ***Vous avez dit branché ?*** (5èmes SEGPA du collège Pierre Brossolette de Bruz, accompagnés par la Cie Au bout du plongeoir), ***One Zero*** (6ème-5ème du collège Charcot de Saint Malo, avec la Cie Machtiern), ***Reflets*** (5èmes du collège Evariste Galois de Montauban-de-Bretagne avec la Cie Zephyr), ***Reflet, mais... qu'est-ce que tu fais ?*** (5èmes du collège Camille Guérin de Saint-Méen-le-Grand avec la Cie Le puits qui parle), ***A y regarder de plus près*** (5èmes du collège Saint Joseph de Bain-de-Bretagne, avec la Caravane Cie), et ***Numéros des numéros : cabaret en 9 actes !*** (6èmes du collège Le Landry de Rennes, avec la Cie Plus ou moins l'infini).



En collaboration avec le Réseau Canopé, 2 ateliers de formation ont été proposés aux enseignants inscrits au projet, sur le jeu d'acteur, la chorégraphie et l'écriture collective. Ils se sont déroulés à Rennes les mercredis 20 et 27 novembre après-midis, et ont été animés par Marine Bachelot de la compagnie « Lumière d'août ».

⇒ **Le blog du projet** : [www.espace-sciences.org/lasciencesurlesplanches/blog](http://www.espace-sciences.org/lasciencesurlesplanches/blog)

Afin d'accompagner au mieux les différents acteurs du projet, un blog dédié à l'opération « La science sur les planches » a été mis en place. Il est accessible depuis le site de l'Espace des sciences.



Son objectif premier est de créer un lien permanent et interactif avec l'ensemble des participants. En effet, les enseignants, les élèves, les compagnies de théâtre et l'équipe de l'Espace des sciences peuvent intégrer régulièrement leurs impressions et faire un point sur les réalisations. Son contenu est un mélange dynamique de commentaires écrits, d'images, de photos ainsi que de bandes sonores.

La représentation théâtrale de fin d'année ne dévoilant qu'une infime partie de l'expérience vécue, l'intérêt du blog est également de mettre en valeur l'ensemble du travail effectué tout au long de l'année scolaire. Le processus de création, la progression des élèves, les expérimentations permanentes, à la fois sur la paillasse et sur les planches, restent souvent invisibles au grand public. Le blog permet de suivre le parcours des élèves et le travail «en train de se faire».

#### ⇒ Les courts-métrages vidéos :

Pour l'année 2013-2014, l'Espace des sciences a imaginé un outil complémentaire pour valoriser au mieux le travail de chacun (enseignants, comédiens ou metteurs en scène, élèves...), à savoir une vidéo de 3 minutes pour chaque projet. Ces vidéos sont l'occasion de filmer les élèves en répétition et de voir en interview tous les acteurs de la science sur les planches.



#### ⇒ La représentation :

Les 6 classes (**127 élèves comédiens**) ont présenté chacun une pièce de 20 à 30 minutes le 13 juin 2014. En amont, l'Espace des sciences est intervenu dans les établissements pour apporter des conseils aux élèves et pour accompagner les projets.

#### **Vous avez dit branché ?**

*Elèves de 5ème SEGPA du collège Pierre Brossolette de Bruz*

« Comment créer une liaison éclairante entre une pile et une ampoule ? Comment réparer un p'tit robot qui souffre de problèmes électriques ? Comment partir vers un monde parallèle ou finir complètement disjoncté ? Tout est une question de connexions... »



#### **One Zero**

*Elèves de 6ème-5ème du collège Charcot de Saint-Malo*

Si le 1 naissait avec la capacité de parler, que dirait-il ? Et s'il rencontrait le Zéro... Seraient-ils amis ou ennemis ? Les élèves laissent la parole aux chiffres et leur donnent vie. Venez vivre ce beau voyage dans le monde des chiffres !





### Reflets

*Elèves de 5ème du collège Evariste Galois de Montauban-de-Bretagne*

Les corps se croisent, se frôlent et se répondent dans des jeux de symétries multiples. Ils sont objets mathématiques aux mille reflets. Les jeunes danseurs vous entraînent dans une géométrie individuelle et collective, pour découvrir les mathématiques autrement.



### A y regarder de plus près

*Elèves de 5ème du collège Saint Joseph de Bain-de-Bretagne*

C'est une série de tableaux vivants au cœur du jardin. Ce sont 32 individus interprétant des merles gourmands, des limaces en voie de disparition, un épouvantail esseulé, des pucerons agonisants, des plantes trop bavardes... C'est une observation de la biodiversité, avec ou sans pesticides. C'est une réflexion sur le rôle du jardinier.



### Reflét, mais... qu'est-ce que tu fais ?

*Elèves de 5ème du collège Camille Guérin de Saint-Méen-le-Grand*

Vous vous réveillez le matin, votre reflet reproduit exactement, symétriquement vos gestes ; tout est normal. Que se passerait-il si, à travers un miroir brisé, votre reflet prenait son indépendance ? Chaos ? Liberté nouvelle ? Entrez dans ce monde où les règles mathématiques ne peuvent plus être !



### Numéros des numéros : cabaret en 9 actes !

*Elèves de 6ème du collège Le Landry de Rennes*

Du 0 au 8, les 9 séquences écrites par les élèves reprennent les temps forts de l'histoire des nombres. Leur spectacle vous entraîne dans un voyage à travers le temps et l'espace.



Les vidéos des spectacles sont en ligne sur le site internet de l'Espace des sciences à l'adresse suivante : [www.espace-sciences.org/lasciencesurlesplanches#précédents](http://www.espace-sciences.org/lasciencesurlesplanches#précédents)



## 2) « Histoire de la Terre et évolution de la vie » (exposition réalisée et animée par des élèves de 4ème du collège St Joseph de Bain-de-Bretagne)

Présentation publique du 10 au 20 juin à Bain-de-Bretagne puis du 26 au 28 septembre 2014 à Chartres de Bretagne, dans le cadre de la Fête de la science.

### Bilan :

**Plus de 1300 visiteurs** (enfants et adultes) : 600 lors de l'exposition de Bain de Bretagne et 700 lors de la présentation au village des sciences de Chartres de Bretagne.

Des trilobites aux grands dinosaures, de la photosynthèse à la diversification de la lignée humaine... **80 élèves de l'option 4ème scientifique** du collège Saint Joseph de Bain-de-Bretagne ont créé une exposition retraçant l'Histoire de la Terre.

Ils ont présenté au public les grands événements des 4,5



milliards d'années de notre planète et les grandes étapes de l'évolution de la vie.

Le service de médiation hors les murs de l'Espace des sciences a accompagné les élèves, qui ont travaillé toute l'année avec 4 enseignants de l'option scientifique. L'Espace des sciences a aidé les jeunes à se préparer pour la présentation orale de leurs travaux au public, en utilisant des supports variés.

4 pôles étaient proposés, correspondant aux 4 grandes ères géologiques :

— l'ère primaire depuis la formation du système solaire jusqu'à l'apparition des premiers micro-organismes ; ateliers sur les planètes du système solaire et la chromatographie.

— l'ère secondaire avec le volcanisme, la formation des continents, la sortie des eaux ; ateliers sur les volcans et les trilobites.

— l'ère tertiaire avec les dinosaures et l'apparition des plantes à fleurs ; ateliers chantiers de fouille, reconstitution de squelette de dinosaure, dissection de fleur avec observation du système de reproduction.

— l'ère quaternaire avec l'apparition de la lignée humaine et l'art rupestre ; jeu « préhistoquizz », maquettes de lieux et modes de vie, maquette Grotte de Lascaux, ateliers pochoirs et peinture rupestre.

Le projet est visible sur le site [www.espace-sciences.org/enseignants/projets-de-classe-expositions](http://www.espace-sciences.org/enseignants/projets-de-classe-expositions)

Les objectifs du projet étaient de :

- Découvrir et réaliser des expériences scientifiques
- Comprendre des phénomènes géologiques par des modélisations
- Approfondir les connaissances en SVT, sciences-physiques et mathématiques
- Donner le goût de la recherche et d'une expérimentation
- Comprendre le fonctionnement des objets de la vie quotidienne
- Mener une démarche scientifique en groupe

Dans le cadre du projet, les collégiens ont effectué un voyage scolaire en Italie en mars 2014, avec notamment au programme la montée du volcan du Vésuve, ainsi que la visite de la ville de Pompéi.

## Valorisation des productions

L'exposition a été présentée du 10 au 20 juin 2014 dans la salle paroissiale de Bain-de-Bretagne. Les collégiens se sont relayés pour animer leur exposition auprès des élèves des écoles primaires de la commune, des classes de 6ème de leur collège et des habitants de Bain-de-Bretagne.

Au total, près de **600 personnes** ont suivi une animation des collégiens dans l'exposition (550 scolaires et 50 personnes du grand publ



Le projet a de nouveau été présenté pendant 3 jours au **Village des sciences de Chartres-de-Bretagne** du 26 au 28 septembre 2014, attirant plus de **700 personnes** sur le stand avec un immense dinosaure, un volcan en activité, des plantes, des loupes binoculaires ou encore des maquettes décrivant le mode de vie des hommes préhistoriques.



## ▷ Dans les écoles des 4 départements bretons

### Réseaux électrique et sécurité - ateliers scientifiques mobiles (en partenariat avec ERDF)

L'Espace des sciences, avec les « ateliers scientifiques mobiles » souhaite toucher les jeunes Bretons et promouvoir auprès d'eux une culture scientifique autour de l'énergie et de la distribution d'électricité. Cette action en partenariat avec ERDF, ciblée en priorité sur les jeunes, souvent prescripteurs auprès de leurs parents, vise aussi à sensibiliser toute la famille à la sécurité et aux enjeux de l'électricité.

Grâce à des dispositifs variés et attractifs (maquettes fonctionnelles, manipulations, vidéos...), un médiateur scientifique de l'Espace des sciences (Christophe Le Roy) attise la curiosité du public, l'aide à faire ses propres expériences et à faire émerger les questionnements. Les manipulations aident à mieux comprendre le cheminement de l'électricité de la centrale à l'habitat.

L'intervention suit une progression en 3 étapes : la production d'électricité, la distribution d'électricité et les risques électriques.



La première étape pour comprendre le réseau électrique consiste à réaliser des circuits électriques simples et à produire soi-même son électricité, en utilisant des centrales miniatures (éoliennes, panneaux photovoltaïques).



Une maquette fonctionnelle de ville est ensuite présentée avec ses poteaux, ses centrales et ses habitations. La maquette constitue un support analogique innovant, aucun modèle fonctionnel de réseaux électriques n'avait été développé jusqu'alors, y compris chez les gestionnaires de réseaux.

Enfin, le public est sensibilisé aux dangers de l'électricité aux abords des lignes et des transformateurs, ainsi qu'à l'intérieur de l'habitation. Il peut observer de véritables arcs électriques et visualiser les dangers potentiels à proximité des lignes conductrices d'électricité. Il découvre également le rôle protecteur des disjoncteurs et des fusibles dans l'habitat. Des boîtiers de vote numérique individuels permettent en fin de séance d'évaluer savoirs et savoir-faire de façon ludique.





Ces interventions de l'Espace des sciences sont gratuites dans les écoles des 4 départements bretons. Elles permettent d'aborder les questions de sécurité électrique avec des élèves de cycle 3. Les élèves sont amenés à pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner, formuler une hypothèse et la tester, manipuler et expérimenter, exprimer et exploiter des résultats.

L'action s'inscrit dans une démarche de projet, avec une préparation, un temps fort et un prolongement en classe après l'intervention de l'Espace des sciences. L'enseignant reçoit au préalable un livret lui présentant les grandes étapes de l'intervention et les prérequis conseillés pour les élèves de sa classe. L'élève conserve une trace écrite de sa démarche dans son livret d'expériences, qu'il complète pour partie le jour de la séance, mais aussi plus tard, lors d'un travail avec l'enseignant.

### Interventions grand public lors d'événements

En complément des interventions en école, l'Espace des sciences intervient plusieurs fois dans l'année avec ces ateliers sur la sécurité électrique lors d'événements grand public pour faire partager la culture scientifique au plus grand nombre et particulièrement aux familles.

Avec son partenaire ERDF, l'Espace des sciences est intervenu dans des manifestations à l'échelle des quatre départements bretons : fête de la science, route du rhum (course transatlantique au départ de Saint-Malo).

Dans le cadre de ces rendez-vous, le public est sensibilisé aux problématiques des réseaux et aux risques électriques.



**Bilan :**

**6 566 personnes** ont suivi l'intervention « réseaux électriques et sécurité » entre septembre et décembre 2014 (scolaires + évènements).

Pour les scolaires, l'intervention a été proposée à **1260 élèves** de cycle 3 (Ce2, Cm1, Cm2), soit :

- **50 classes**
- de **32 écoles**
- dans **27 communes bretonnes**

Pour les évènements, **5 306 personnes** des 4 départements ont suivi l'intervention.

ÉVÉNEMENTS	DESCRIPTIFS	LIEUX
Fête de la science	Stand au village des sciences, grand public	Chartres de Bretagne (Ille-et-Vilaine)
		Morlaix (Finistère)
		Lorient (Morbihan)
		Brest (Finistère)
	Animation jeunes 6-17 ans	Maison de quartier de Rennes (Ille et Vilaine)
	Animation jeunes 6-12 ans	Centre de loisirs de Vezin le Coquet (Ille et Vilaine)
	Animation jeunes 6-12 ans	Centre de loisirs de Sainte Anne d'Auray (Morbihan)
PIMMS (Point Info Médiation Multi-Services)	Animation adultes	Rennes (Ille-et-Vilaine)
Route du rhum (course transatlantique au départ de Saint Malo)	Stand grand public	Saint Malo (Ille-et-Vilaine)



Carte réalisée avec Cartes & Données - G. Fricquet

## Interventions Réseaux électriques et sécurité en Bretagne de septembre à décembre 2014



# ▷ Dans les écoles primaires de la ville de Rennes

## Classes Espace des sciences

### Bilan :

100 élèves de CE2, CM1 et CM2 ont participé aux classes Espace des sciences sur le thème « démarche expérimentale », dans 4 écoles rennaises :

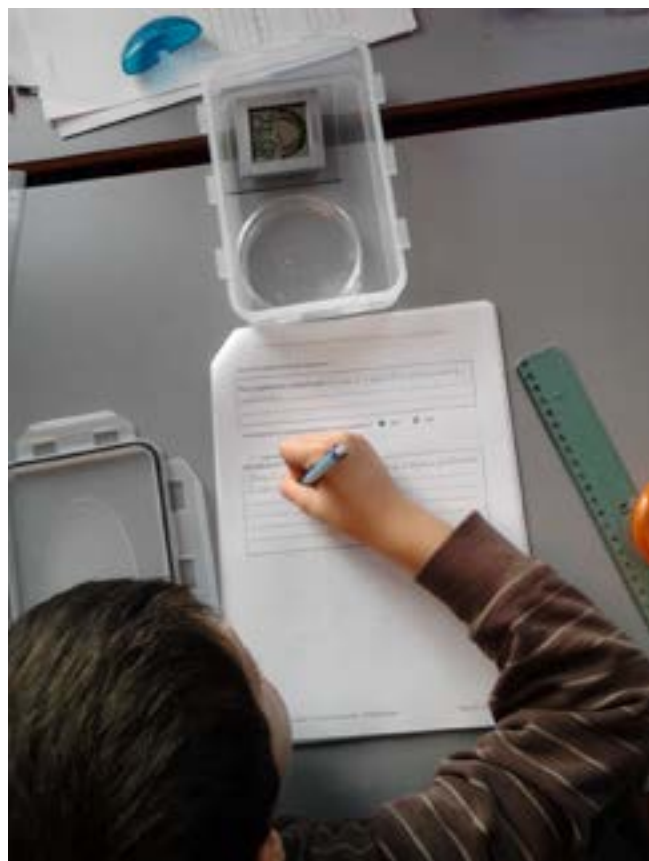
⇒ une classe de CM1 de l'école Paul Langevin (28 élèves) et une classe de CM1-CM2 de l'école Carle Bahon (22 élèves) entre janvier et juin 2014

⇒ une classe de CM2 de l'école Joseph Lotte (26 élèves) et une classe de CE2-CM1 de l'école Paul Langenin (24 élèves), entre septembre et décembre 2014

A la demande de la ville de Rennes, l'Espace des sciences a créé en 2013 des classes Espace des sciences. Ces actions se déroulent dans les écoles primaires de la ville de Rennes sur 4 jours, de façon discontinue. Ces classes Espace des sciences ambitionnent de donner les moyens aux élèves de CM1-CM2 d'aborder deux domaines particuliers qui correspondent à des éléments du programme scolaire : l'astronomie et la démarche scientifique expérimentale. Les classes « astronomie » sont assurées par le service planétarium, les classes « démarche scientifique expérimentale » par le service de médiation hors les murs. Les interventions sont précédées d'une visite à l'Espace des sciences, au planétarium ou au laboratoire de Merlin selon le thème retenu.

Pour intervenir dans les classes primaires sur la thématique de la démarche expérimentale, le service de médiation hors les murs a conçu et réalisé des interventions s'étalant sur 4 jours avec le même groupe classe.

Le sujet de la démarche scientifique est abordé avec des propositions d'expérimentations sur **les états de la matière et les leviers**. A chaque séance, les élèves observent, se posent des questions, émettent des hypothèses et les testent par de nombreuses expériences.



Des livrets ont été créés pour l'élève et pour l'enseignant. Le livret de l'élève est un cahier d'expériences, individuel. Il est complété par le jeune en partie pendant la séance. Le temps d'écriture et de schématisation constitue un travail de l'enseignant avec sa classe, avant, pendant et après l'intervention de l'Espace des sciences. Le livret de l'enseignant est proposé en amont pour préparer et compléter les expérimentations proposées aux élèves. On y retrouve les fiches d'expériences, ainsi que des exemples de schémas et de réponses attendues.

Les objectifs de cette action sont les suivants :

- Faire découvrir la démarche scientifique expérimentale : observations, hypothèses, expériences, résultats, validation, conclusion
- Faire manipuler pour faciliter la mémorisation de l'élève
- Susciter le questionnement, attiser la curiosité sur le monde qui nous entoure
- Proposer des expériences proches du quotidien
- Utiliser la notion de modèle pour favoriser la compréhension, regrouper des paramètres, schématiser
- Proposer un protocole, une méthodologie, reproductible et réexploitable par l'enseignant avec d'autres thèmes

#### ⇒ **Les états de la matière :**

Pour parler des états de la matière et des changements d'état, les élèves commencent par observer des glaçons d'eau. De leurs observations émergent des questionnements :

- tous les glaçons sont-ils faits d'eau ?
- tous les glaçons flottent-ils ?
- tous les glaçons deviennent-ils liquides à une température de 0°C ?



Après avoir émis des hypothèses, les élèves réalisent des expériences par groupes de 2 ou 3, avec différents types de glaçons (glaçons d'eau salée, glaçons de vinaigre, glaçons de grenadine, glaçons de lait). Les résultats sont restitués de façon collective, puis chaque élève note les conclusions sur son cahier d'expériences.



Enfin, pour montrer qu'une idée nouvelle peut remettre en question une théorie jusqu'alors établie, quelques expériences complémentaires sont présentées, avec un glaçon d'huile et avec de la carboglace.

La suite de cette séance sur les états de la matière est consacrée à la vapeur. A partir d'observations (la peau sèche au soleil, le niveau d'eau baisse dans un récipient laissé dans la classe...) et de réflexions (le linge sèche plus vite en été, le miroir de la salle de bains est humide après la douche...), les élèves réalisent plusieurs expériences afin d'appréhender le lien entre eau liquide et vapeur d'eau. Ils mesurent par exemple l'évolution de l'hygrométrie dans une boîte de Pétri contenant un linge sec ou mouillé, testent l'apparition de buée sur un miroir posé sur un gobelet d'eau chaude ou sortant d'une glacière, etc.

Pour synthétiser toutes les notions abordées, les élèves complètent un texte reprenant des notions au programme du cycle 3 : fusion, évaporation, condensation, solidification...

#### ⇒ **Les leviers :**

La séance commence par un échange sur les balances connues des élèves et par l'observation d'une balance Roberval. Les élèves appréhendent le fonctionnement de ce type de balance et la reproduisent à l'aide d'une planche graduée et d'un pivot central.

Après avoir fait la tare sur leur balance, les groupes réalisent des expériences pour répondre à plusieurs questions :

- comment équilibrer une balance avec un pivot central et des masses de 50, 100 et 200g ?
- comment équilibrer la balance si les masses ne sont pas égales de chaque côté du pivot central ?
- comment trouver l'équilibre si le pivot n'est pas central ?



Enfin, par le biais d'un défi simple (comment soulever un objet lourd avec une masse très petite ?), ils appréhendent la notion de levier et de bras de levier. La transmission des forces est abordée, pour mieux faire comprendre les différents types de leviers et le fonctionnement d'un ciseau, d'un casse-noix ou encore d'une brouette.



## Des projets de médiation hors scolaire avec des partenaires locaux

Sollicité par des acteurs locaux, le service de médiation hors les murs de l'Espace des sciences accompagne la mise en place de temps forts au sein de quartiers et de communes. Ces partenariats permettent de faire vivre des actions de culture scientifique et technique sur ces territoires de proximité.

### Aider à faire vivre un territoire en valorisant des savoirs et des savoir-faire locaux

Dans les quartiers et les zones rurales, avec des adultes ou des enfants en périscolaire, les questions sont variées. L'Espace des sciences propose ses compétences dans la création d'expositions scientifiques et techniques, d'animations, dans la gestion de projets et de mise en place de débats, d'événementiels...

L'Espace des sciences aide ainsi à monter des projets permettant aux habitants de se rencontrer, d'échanger et de mieux vivre leur quotidien. La culture scientifique dans sa dimension de modifications permanentes de points de vue mais aussi d'échanges, de discussions, d'écoutes et d'argumentations entre les gens possède en elle-même une dimension sociale et sociétale forte. Ces rencontres génèrent souvent des espaces de liberté et de créativité, propices aux changements, si minimes soient-ils.

Un projet partenarial fort a été suivi sur l'année 2014. L'Espace des sciences a ainsi rencontré environ **300 personnes**, enfants et adultes, qui ont suivi une animation ou participé à un projet organisé par le service de médiation hors les murs.

### Ateliers scientifiques à Vezin-le-Coquet

Depuis 2011, l'Espace des sciences travaille en partenariat avec la ville de Vezin-le-Coquet autour de thématiques liées au développement durable, dans le cadre du Plan Educatif Local de la commune.

La finalité du projet est de sensibiliser les enfants et les jeunes de la commune de Vezin-le-Coquet à la culture scientifique, de développer leur curiosité et leur esprit critique, afin qu'ils puissent mieux agir sur leur environnement quotidien. Les actions entreprises permettent d'apprendre à questionner le réel et de susciter des questionnements, propices aux changements individuels ou collectifs, pour un plus grand respect de l'environnement.

#### Bilan :

**38 jeunes ont œuvré à la réalisation du projet** (dont 10 jeunes de l'accompagnement à la scolarité et 28 jeunes de l'accueil de loisirs municipal Les korrigans).

**250 personnes ont vu l'exposition et ont suivi les animations réalisées par les jeunes sur la biodiversité** (50 personnes à Vezin-le-Coquet et 200 personnes au village des sciences de Chartres de Bretagne).

# ▷ Des projets de médiation hors scolaire avec des partenaires locaux

Sollicité par des acteurs locaux, le service de médiation hors les murs de l'Espace des sciences accompagne la mise en place de temps forts au sein de quartiers et de communes. Ces partenariats permettent de faire vivre des actions de culture scientifique et technique sur ces territoires de proximité.

## Aider à faire vivre un territoire en valorisant des savoirs et des savoir-faire locaux

Dans les quartiers et les zones rurales, avec des adultes ou des enfants en périscolaire, les questions sont variées. L'Espace des sciences propose ses compétences dans la création d'expositions scientifiques et techniques, d'animations, dans la gestion de projets et de mise en place de débats, d'événementiels...

L'Espace des sciences aide ainsi à monter des projets permettant aux habitants de se rencontrer, d'échanger et de mieux vivre leur quotidien. La culture scientifique dans sa dimension de modifications permanentes de points de vue mais aussi d'échanges, de discussions, d'écoutes et d'argumentations entre les gens possède en elle-même une dimension sociale et sociétale forte. Ces rencontres génèrent souvent des espaces de liberté et de créativité, propices aux changements, si minimes soient-ils.

Un projet partenarial fort a été suivi sur l'année 2014. L'Espace des sciences a ainsi rencontré environ **300 personnes**, enfants et adultes, qui ont suivi une animation ou participé à un projet organisé par le service de médiation hors les murs.

## Ateliers scientifiques à Vezin-le-Coquet

Depuis 2011, l'Espace des sciences travaille en partenariat avec la ville de Vezin-le-Coquet autour de thématiques liées au développement durable, dans le cadre du Plan Educatif Local de la commune.

La finalité du projet est de sensibiliser les enfants et les jeunes de la commune de Vezin-le-Coquet à la culture scientifique, de développer leur curiosité et leur esprit critique, afin qu'ils puissent mieux agir sur leur environnement quotidien. Les actions entreprises permettent d'apprendre à questionner le réel et de susciter des questionnements, propices aux changements individuels ou collectifs, pour un plus grand respect de l'environnement.

### Bilan :

**38 jeunes ont œuvré à la réalisation du projet** (dont 10 jeunes de l'accompagnement à la scolarité et 28 jeunes de l'accueil de loisirs municipal Les korrigans).

**250 personnes ont vu l'exposition et ont suivi les animations réalisées par les jeunes sur la biodiversité** (50 personnes à Vezin-le-Coquet et 200 personnes au village des sciences de Chartres de Bretagne).

### Les objectifs des ateliers sont :

- De faire entrer la dimension de démarche scientifique au centre de loisirs et dans le cadre du dispositif d'accompagnement à la scolarité (questionnements, hypothèses, démarche expérimentale)
- D'apporter de nouvelles connaissances et de communiquer sur ces nouvelles connaissances
- De développer l'esprit critique et la curiosité à travers l'observation et l'expérimentation
- De développer la créativité en réalisant des créations à partir d'objets de récupération (création d'expériences, de maquettes mais aussi d'éléments artistiques)
- De sensibiliser les jeunes au développement durable.

Les jeunes sont incités à réaliser des expériences et à exprimer leur créativité. Leurs réalisations sont valorisées auprès du public, ce qui participe à l'approfondissement de leurs savoirs ou de leurs savoir-faire en leur faisant prendre conscience de leurs compétences et aptitudes. Les expérimentations sont proposées sur des temps plus ou moins longs, laissant la possibilité aux animateurs de la commune de continuer la démarche à partir de protocoles élaborés lors des interventions de l'Espace des sciences.





## ⇒ Actions dans le cadre de l'accompagnement à la scolarité :

Le projet a permis d'aborder la biodiversité par l'intermédiaire d'un reportage dans la ville. Les **10 jeunes** du groupe ont ainsi photographié la diversité des espèces (plantes, arbres, insectes, araignées, oiseaux...) sur les trottoirs, le long des murs, au pied ou dans les arbres, à proximité de points d'eau etc.

Ils ont identifié quelques espèces (qualification et quantification sur un même territoire), ont recherché par groupes des espèces végétales et animales sur une même surface de 1m<sup>2</sup> à différents endroits : une surface dallée ou bituminée, une surface de pelouse, une surface sous des arbres ou des arbustes...



Les jeunes ont présenté leur projet et leurs réalisations lors d'un goûter scientifique le 2 juillet. **Plus de 40 personnes** ont pu découvrir par exemple leurs photos visant à montrer la diversité des espèces sur les trottoirs, le long des murs, au pied ou dans les arbres, ou encore à proximité de points d'eau. Ils ont également proposé des jeux sur les milieux ou la classification, et une observation de la vie dans le compost.

6 séances ont eu lieu de mars à juin avec les jeunes dont deux sorties de terrain (Clos Perrigault et Jardins familiaux) et une séance pour apprendre à présenter leurs travaux au public (préparation au goûter scientifique).

### Matériel utilisé :

- Appareils photos jetables
- Livres et clés de détermination simplifiées
- Fiches de relevés de terrain
- Jumelles, loupes, microscopes, boîtes de récolte d'insectes...



Un reportage vidéo de 2min a été réalisé par Rennes Métropole lors du goûter scientifique ; il est visible à la page [www.espace-sciences.org/expositions-itinerantes/projets-exterieurs](http://www.espace-sciences.org/expositions-itinerantes/projets-exterieurs)



### ⇒ Actions avec l'accueil de loisirs

L'Espace des sciences est intervenu le 28 avril avec **28 enfants** de l'accueil de loisirs Les Korrigans autour de la biodiversité dans les jardins. Lors de cette intervention, un certain nombre de questions ont été abordées :

- A quoi servent les insectes dans le jardin ?
- Comment l'homme peut-il aider les animaux à venir dans le jardin ?
- Quels sont les animaux qui peuvent être de bons auxiliaires pour le jardinier ?

Plusieurs réalisations ont été mises en place avec les enfants : hôtel à insectes, abris à perce-oreilles, disséminations de « bombes de graines » à différents endroits autour du centre de loisirs, graffitis de mousses...



### ⇒ Valorisation des productions

L'ensemble du projet a de nouveau été présenté le 27 septembre 2014, dans le cadre de la Fête de la science, à Chartres-de-Bretagne. Plus de **200 personnes** (enfants et adultes) se sont arrêtées sur le stand et ont pu découvrir les réalisations des jeunes.

L'Espace des sciences est intervenu avec les jeunes et les animateurs pour les préparer à présenter leurs productions au public et était présent sur le stand lors du village des sciences.



# Découvrons la science en Ille-et-Vilaine - 2014

Du 2 janvier au 20 juin 2014

## Projets de classe à long terme dans les collèges

Afin de rendre les sciences plus accessibles aux collégiens, l'Espace des sciences souhaite par l'apprentissage de la démarche expérimentale stimuler la curiosité, l'émerveillement et l'esprit critique.

L'Espace des sciences, en lien avec la communauté éducative, a mis au cœur de ses priorités les activités à destination des publics scolaires. Des médiateurs scientifiques sont ainsi à disposition des équipes enseignantes des collèges du département d'Ille-et-Vilaine, pour des interventions thématiques en lien avec les programmes scolaires, afin d'enrichir les séquences de cours ou d'accompagner des projets. Des expositions itinérantes thématiques sont également à disposition des établissements.

**Persuadé que la culture scientifique doit s'ouvrir davantage aux jeunes, en leur donnant la parole et en favorisant l'expression de leur créativité, l'Espace des sciences propose avec les outils et les savoir-faire de son équipe de donner aux élèves le goût des sciences et de susciter des vocations.**

### La science sur les planches, 8ème édition (le 13 juin 2014)

Cette année, **6 établissements** se sont investis dans le projet : le collège Pierre Brossolette de Bruz, le collège Saint Joseph de Bain-de-Bretagne, le collège du Landry de Rennes, le collège Charcot de Saint Malo, le collège Evariste Galois de Montauban-de-Bretagne et le collège Camille Guérin de Saint-Méen-le-Grand.

Grâce au soutien du Conseil Général d'Ille-et-Vilaine, tous les projets ont pu être accompagnés par une compagnie professionnelle (théâtre ou danse).

**125 élèves** comédiens (ou danseurs) ont présenté un état des lieux de leur travail le 13 juin 2014, dans la salle de conférences des Champs Libres.

Environ **250 personnes** ont suivi ces spectacles, dont 100 élèves de primaire (CE2, CM1, CM2), 80 élèves de collège et près de 70 adultes (grand public, enseignants, parents d'élèves, partenaires...).





**Exposition scientifique**  
**« L'Histoire de la Terre »**  
(du 10 au 20 juin 2014)

**80 élèves** de 4<sup>ème</sup> scientifique du collège Saint Joseph de Bain-de-Bretagne ont réalisé une exposition retraçant l'Histoire de la Terre. Un projet d'année commencé dès septembre 2013 en partenariat avec l'Espace des Sciences.

25 animations seront effectuées par les élèves de 4<sup>ème</sup> devant des élèves de cycle 3 de primaire, mais aussi des collégiens de 6<sup>ème</sup> et de 5<sup>ème</sup>. Plus de **700 personnes** auront suivi ces interventions.

Des trilobites aux grands dinosaures, de la photosynthèse à la diversification de la lignée humaine, les collégiens expliquent les grands événements des 4,5 milliards d'années de notre planète aux élèves des 4 écoles de la commune. L'exposition est ouverte au grand public le jeudi 12 juin de 18h à 20h et le mercredi 18 juin 2014 de 14h à 15h30.



**Deux articles ont été publiés dans la presse locale**

**BAIN-DE-BRETAGNE**

**Scolaires** Exposition scientifique des collégiens de Saint-Joseph  
**L'histoire de la Terre pour tous**

Des élèves de 4<sup>ème</sup> option scientifique organisent une exposition destinée aux écoliers des classes de CE2, CM1 et CM2, en partenariat avec l'Espace des Sciences de Rennes.

Des trilobites aux grands dinosaures, de la photosynthèse à la diversification de la lignée humaine, les collégiens invitent les écoliers à découvrir une exposition interactive présentant l'histoire de la terre et l'évolution de la vie. « Cette exposition est le fruit de leur projet d'année commencé dès septembre 2013 », introduit Julien Cabloch, professeur de Sciences et vie de la terre. Lors de la journée d'intégration des élèves, les



L'inauguration a eu lieu le 10 juin.

collégiens étaient en effet allés à la découverte des mégalithes de Saint Just, dans les landes de Cojoux et du parc de la Préhistoire à Malansac.

Ils ont également effectué un voyage en Italie à la rencontre du Vésuve, autant de matière à nourrir leur exposition.

« Du 10 au 20 juin, les élèves accueillent les écoliers de CE2, CM1 et CM2 des trois écoles de la commune, poursuit le professeur. Ils leur expliquent les grands événements des 4,5 milliards d'années de notre planète en présentant leurs travaux réalisés tout au long de l'année ».

Deux ouvertures grand public sont également prévues le jeudi 12 juin et le mercredi 18 juin.

Pratique : Exposition « L'histoire de la Terre », du 10 au 20 juin, à la salle paroissiale, derrière l'église (réservée aux scolaires). Ouverture grand public le mercredi 18 juin de 14h à 15h30.

**L'Eclaireur**

Vendredi 13 juin 2014



## Bain-de-Bretagne

### Une expo scientifique grandeur nature pour tous

L'exposition Science proposée par des élèves des trois classes de 4<sup>e</sup> option scientifique du collège Saint-Joseph ouvrira mardi sur le thème de la Terre.

« Cette exposition est à destination des écoliers de Bain-de-Bretagne et réalisée en lien avec le projet d'année comprenant également un voyage en Italie (Vésuve, Naples, Rome, Pompéi) », souligne Julien Cabloch enseignant de SVT au collège Saint-Joseph.

Formation du système solaire, rôle des végétaux, évolution des espèces et place de l'homme, contexte géologique, etc... Tous ces aspects seront développés.

Durant deux semaines, les 80 collégiens accueilleront plus de 300 élèves de CE2, CM1 et CM2 des écoles de Bain-de-Bretagne et des environs. « Cette exposition a été conçue en partenariat avec l'espace des sciences de Rennes qui est intervenu à plusieurs reprises auprès des collégiens. »

Un résultat qui n'a rien à envier aux



professionnels, tant la mine d'informations est riche, complète et accessible au grand public avec ses aspects ludiques. « Huit ateliers pratiques seront proposés : moulage de fossile, dissection fleur, éruption volcanique, peinture, extraction de pigments, etc. ». À ne pas rater, seul ou en famille.

**Exposition Terre**, salle paroissiale (derrière l'église). Deux ouvertures au public le jeudi 12 juin de 18 h à 20 h et le mercredi 18 juin de 14 h à 15 h 30. Entrée gratuite. Renseignements : site [vivelessvt.com](http://vivelessvt.com).

## Deux émissions de radio

**RCF** (enregistré en février) : <http://stjobain35.org/expo-sciences-2014-j-12/>

**Zénith FM** (diffusée le 16 juin) :

<https://soundcloud.com/vivelessvt/expo-science-college-st-joseph-bain-de-bretagne>

[http://www.zenithfm.fr/Exposition-scientifique-a-Bain-de-Bretagne-avec-le-college-Saint-Joseph-Reportage\\_a6060.html](http://www.zenithfm.fr/Exposition-scientifique-a-Bain-de-Bretagne-avec-le-college-Saint-Joseph-Reportage_a6060.html)

# L'Espace des sciences

## du Pays de Morlaix

### Une collaboration dans la continuité

L'Espace des sciences est implanté dans le Pays de Morlaix depuis plusieurs années et propose environ une conférence par mois ainsi que la visite d'expositions itinérantes. Ces rencontres qui se déroulent le vendredi à 20h dans l'amphithéâtre Yves-Laurent de l'IUT de Morlaix, à la Chambre de commerce et d'industrie ou à l'hôtel de ville.

Elles ont rassemblé 1 395 auditeurs pour cette année 2014.



### Communication

☐ Trois plaquettes pour les expositions et conférences..

### Les membres du conseil scientifique

**Louis ANDRE**, Directeur de l'UFR département de l'histoire de l'art, Maître de conférences à l'Université de Rennes 2, spécialiste du patrimoine industriel, membre du conseil d'administration du CILAC, membre du comité de rédaction de la revue « L'archéologie industrielle en France »

**Daniel BIDEAU**, Professeur Emérite à l'Université de Rennes I, ancien Directeur scientifique de la Physique au Ministère de la Recherche

**Jean-Pierre BRUN**, Géologue, laboratoire Géosciences de l'Université de Rennes I

**Michel CABARET**, Directeur de l'Espace des sciences

**Maëtte CHANTREL**, Responsable des conférences à l'Espace des sciences

**Jean-Eric CHAUVIN**, Directeur Adjoint U.M.R. INRA/AGROCAMPUS Ouest, Institut National de Recherche Agronomique

**Dominique FERRIOT**, Professeure à l'université, Membre de l'Académie des Technologies depuis 2003, ancienne Présidente d'ICOM France (2004-2010), ancienne Directrice du Musée des Arts et Métiers de 1988 à 2000

**Michel GLEMAREC**, Professeur Honoraire de Biologie Marine à l'Université de Bretagne Occidentale

**Pierre GLORIOD**, Ingénieur chimiste spécialisé dans la pétrochimie

**Jacqueline GOY**, Océanographe, attaché scientifique à l'Institut Océanographique de Paris

**Etienne GUYON**, Chercheur en physique, ancien Directeur de l'Ecole Normale Supérieure de Paris, ancien Président de l'Association Française de Physique

**Fernand HERRY**, Docteur en médecine, Directeur du Collège des Hautes Etudes en Médecine Générale

**Gérard ROLLAND**, Docteur en Médecine, Spécialiste en Santé Publique, OMS et ONU, USA, ancien Directeur Médical Europe Groupe Baxter, Chicago, USA.

**Paul SMITH**, Chercheur à la mission du patrimoine architectural des XIX et XXe siècles, Chercheur au département du pilotage de la recherche et de la politique scientifique, Direction Générale des Patrimoines (Ministère de la Culture et de la Communication)

**André TOULMOND**, Professeur émérite à l'Université Pierre-et-Marie-Curie (Paris VI), ancien Directeur de la Station Biologique de Roscoff

**Paul TREHEN**, Professeur à l'Université de Rennes, ancien Président de l'Espace des sciences

**Eric VENDRELY**, Docteur en Médecine, ancien chef de service d'Histologie-Embryologie-Cytogénétique de l'Hôpital de Tenon

### Représentants de la Ville de Morlaix

**Agnès LE BRUN**, Maire

**Georges AUREGAN**, Adjoint à la Culture et à l'Enseignement

**Estelle NICOLAS**, Conseillère municipale déléguée à la Culture et à l'Enseignement

**Oliver THOMAS**, Conseiller municipal délégué à la Culture et à l'Enseignement

### Représentants de Morlaix communauté

**Jean-Luc FICHET**, Président de Morlaix Communauté

**Annie LONEUX**, Conseillère Communautaire déléguée à l'Espace des sciences

### Au titre des services

**Marie-Laure BRANDILY**, Chargée de mission Manufacture – Espace des Sciences

**Christine LALLOUET**, Responsable du service Culturel – Ville de Morlaix



## Les vendredis de l'Espace des sciences au Pays de Morlaix

### Vendredi 17 janvier

#### OGM et « roundup », danger ou pas ?

**Robert Belle, professeur émérite à l'Université Pierre et Marie Curie, Biologie intégrative des modèles marins CNRS-UPMC/Roscoff**

L'utilisation dans l'alimentation animale ou humaine d'organismes génétiquement modifiés suscite de nombreux débats éthiques, environnementaux et sanitaires. Les « OGM-pesticides », manipulés génétiquement pour tolérer le pesticide « Roundup », représentent 80 % des OGM dans le monde, y compris en France où ils sont importés pour l'alimentation animale. Il est donc tout à fait normal que les consommateurs s'interrogent et que les pouvoirs publics instaurent une réglementation pour garantir la sécurité sanitaire des aliments.

L'inquiétude des consommateurs s'est considérablement accrue après la publication des études du Pr Séralini traitant de la toxicité du maïs NK603 et du Roundup. Le débat scientifique, déjà vif, s'est trouvé perturbé par la médiatisation excessive et l'influence de « groupes d'intérêts » faisant douter de l'impartialité des agences nationales (ANSES) ou internationales (EFSA) chargées d'éclairer les pouvoirs publics. Le Pr Bellé, exposera son point de vue de spécialiste en biologie cellulaire et moléculaire. Il a été l'un des premiers au monde à établir scientifiquement la toxicité du Roundup en 2000-2002 et a été invité à une audition publique de l'Assemblée Nationale chargée d'éclairer les députés, sénateurs et journalistes sur les travaux du Professeur Séralini.

### Vendredi 27 février

#### One maths show et si on parlait des maths ?!

**François Sauvageot, agrégé et docteur en mathématiques, Professeur de chaire supérieure en classe de Maths et Physique au lycée Clemenceau, à Nantes**

En interaction avec le public, François Sauvageot propose de vous démontrer, avec humour et sans équation, que les mathématiques sont présentes dans notre quotidien et qu'elles sont accessibles à tou(te)s. La formule est simple : le public choisit des mots, selon ses goûts, qui serviront de support à l'improvisation. En proposant de croiser son regard de mathématicien avec celui du public, l'animateur se prête avec simplicité à un échange de savoirs et à une discussion autour de thèmes d'actualité, philosophiques ou décalés, ludiques ou sérieux. Pour commencer l'échange, il sera question du mot «VOTE» : des modalités de prise de décision, des systèmes de vote, de la démocratie, du mensonge, de la dictature, du hasard et, bien sûr, du jeu Pierre-Feuille-Ciseaux !

## Vendredi 14 mars

### **J'ai mal, tu as mal, il a mal... différentes approches de la douleur**

**Patrick Balouet, médecin - Vice-président du collège des Hautes Etudes en Médecine (CHEM).**

**Jean-François Conrad, médecin coordinateur - Réseau de santé RESPECTE**

La douleur est un symptôme universel qui, au-delà de son rôle d'alerte, peut prendre une dimension réellement pathologique jusqu'à envahir le quotidien du patient et devenir, en soi, maladie avec son cortège de symptômes. La compréhension des mécanismes de la douleur a évolué et est plus claire. Les outils pour la prise en charge de la douleur qu'elle soit aiguë ou chronique se sont développés. La prise en compte de la douleur, de son retentissement sur le patient et sur son entourage, s'est améliorée. Si la douleur entraîne parfois le repli sur soi... venons en parler. Les Docteurs Patrick Balouët et Jean-François Conrad vous présenteront cette nouvelle approche pour vivre la douleur autrement.

## Vendredi 16 mai

### **Régénération, cellules souches et médecine régénérative**

**Nicole LE DOUARIN, biologiste, Professeur honoraire au Collège de France, Membre de l'Académie des sciences**

Le 20<sup>e</sup> siècle, au moins dans sa seconde moitié, est considéré comme celui de la biologie.

Une révolution s'est en effet produite dans la pensée biologique dès lors qu'a été connue la nature chimique du support de l'hérédité : l'ADN. Les méthodologies nouvelles d'investigation du vivant qui se sont révélées d'une extraordinaire fécondité.

Mais à côté de cette révolution, il y en a une autre, plus discrète dont l'importance n'a été reconnue que plus tard. Elle a consisté dans la découverte d'un type cellulaire jusque-là ignoré, celui des cellules souches.

Le propos sera de montrer comment elles furent découvertes, l'importance vitale qu'elles ont chez les êtres multicellulaire et pourquoi elles ont fait naître l'espoir d'une nouvelle médecine basée sur leur pouvoir de régénération.

## Vendredi 11 avril

### **L'océanographie physique, une science tourbillonnante**

**Guillaume Roulet, maître de conférences au laboratoire de physique des océans à l'Université de Bretagne Occidentale**

Parce qu'elles sont simples et évocatrices, certaines images sont profondément ancrées dans les esprits. C'est ainsi que le Gulf Stream serait responsable du climat tempéré de nos côtes ; que, le sens du tourbillon qui se forme au fond des lavabos lorsque l'eau s'écoule, permettrait de déterminer notre localisation dans l'hémisphère nord ou l'hémisphère sud. La réalité est plus complexe... et tellement plus belle aussi ! Avec l'avènement des satellites, des robots, des super ordinateurs et d'internet, l'océanographie est définitivement entrée au 21<sup>e</sup> siècle et elle offre une image renouvelée du fonctionnement des océans ainsi que de nouvelles histoires à raconter !

## Vendredi 23 mai

### **Les pucerons : vie sans sexe, vie tranquille ? En accompagnement de la fête de la nature**

**Denis TAGU, généticien, institut de Génétique Environnement et Protection des Plantes à l'INRA**

La très grande majorité des animaux se multiplie par reproduction sexuée. Mais ça coûte cher en énergie !

Produire des femelles et des mâles, deux types de gamètes (spermatozoïdes et ovules), se faire la cour, se battre parfois, se faire accepter...

Bref, pas que des avantages ! Et ainsi quelques rares animaux, dont les pucerons, se reproduisent sans sexe : c'est plus simple ! Au printemps et en été, les colonies de pucerons qui infestent les plantes et s'en nourrissent sont des femelles qui donnent naissance par clonage à des petites femelles génétiquement identiques. Cette naissance est vivipare, c'est la parthénogénèse vivipare. Et c'est une très bonne machine à cloner puisqu'une femelle puceron donne naissance en une dizaine de jours à environ 80 autres femelles qui elles-mêmes donneront chacune 80 descendantes !

C'est une véritable « guerre des clones ». Mais nous le verrons, la grande leçon que nous pouvons tirer est que la vie sans sexe, ce n'est pas la panacée, mais une fois par an, ça suffit !

[www.fetedelanature.com](http://www.fetedelanature.com)



## Vendredi 6 juin

### Voir la quantique ?

**Julien BOBROFF, physicien, laboratoire de physique des solides de l'Université de Paris IX**

Chats de Shrödingers, lévitation, téléportation...

La physique quantique est étrange, paradoxale, invisible et insaisissable.

Pourtant, les physiciens savent maintenant l'observer, la mesurer et même la manipuler, atome par atome.

Cette conférence présentera quelques-unes des expériences les plus récentes qui ont permis aux physiciens de «voir» les étrangetés du monde quantique. Nous finirons avec quelques exemples de nouvelles façons de vulgariser la quantique, par exemple «Design Quantique», un projet où designers et scientifiques, vous proposent un nouveau regard sur la quantique pour vous aider à mieux imaginer.

Attendez-vous à être surpris...

## Vendredi 3 octobre

### Jardin de Mer et Biotech Bleues

**Patrick Cormier, biologiste, professeur à l'Université Pierre et Marie Curie, chercheur au CNRS, Station Biologique de Roscoff**

Voici une invitation à une promenade dans le « Jardin de Mer » qu'est l'estran.

L'occasion d'évoquer le cheminement intérieur du biologiste, l'organisation subtile et la disposition des organismes qui habitent l'estran.

Comme le jardinier qui aime à nommer ses plus belles fleurs, nous en citerons les plus remarquables et nous verrons que les noms donnés ne sont pas sans rappeler nos parcs et jardins. Comme nos vergers et potagers, la mer est nourricière pour celui qui sait y reconnaître ses fruits.

Mais comment imaginer que certains de ses habitants comme le lièvre de mer, ou pisse-vinaigre, a permis des avancées scientifiques considérables pour comprendre les mécanismes de la mémoire chez l'homme ? Qui sait que déjà trois prix Nobel, issus directement des recherches effectuées à partir de modèles marins, éclairent le début du XXIème siècle ?

La mer représentera-t-elle un jardin médicinal d'où émergeront des innovations importantes pour les générations futures et une source d'emplois pour la Bretagne grâce à sa complicité séculaire avec le milieu maritime ?

Au terme de cette flânerie, il nous viendra peut-être l'envie, accompagnés de nos enfants ou petits-enfants, de poser un regard nouveau sur tous ces animaux et végétaux qui peuplent nos plages.

## Vendredi 19 septembre

### La manufacture de Morlaix et sa place dans les monopoles français des tabacs

**Paul SMITH, historien diplômé de l'Université de Cambridge, chercheur à la direction générale des patrimoines au Ministère de la Culture et de la Communication**

Des années 1670 – lorsqu'une activité manufacturière est attestée au manoir de Pen-an-Ru – jusqu'en septembre 2004 quand l'entreprise franco-espagnole Altadis met fin à la confection des cigares dans les ateliers du quai de Léon, le port de Morlaix a été l'un des principaux centres français de l'industrie des tabacs. De 1681 à 1791 et de nouveau de 1811 à 1995 (date de la privatisation de la Société nationale d'exploitation industrielle des tabacs et des allumettes), cette industrie a été un monopole fiscal de l'État, placé sous l'autorité des Fermiers généraux sous l'Ancien Régime et sous celle du ministère des Finances aux XIXè et XXè siècles.

La conférence fera un survol de l'histoire de la manufacture morlaisienne des origines à nos jours, en essayant de faire apprécier ses bâtiments en fonction de l'évolution des produits manufacturés et de l'organisation sociale et technique du travail. Elle examinera la place de la manufacture dans un système territorial de production dirigé depuis Paris où l'établissement breton n'était considéré que comme un atelier particulier parmi bien d'autres au sein d'une grande manufacture nationale.

## Dimanche 5 octobre

### Regard botanique sur les landes du Pays de Morlaix

**Erwan Glemarec, botaniste, chargé d'études flore et habitats naturels au Conservatoire botanique national de Brest**

Typiques des paysages des Monts d'Arrée aux falaises de Beg an Fry, la richesse, la singularité armoricaine et la belle diversité des landes du Pays de Morlaix sont présentées sous un regard botanique.

Quels ajoncs vivent sur le littoral secoués par les embruns ? Quelles bruyères occupent les sols humides des sources de nos vieilles montagnes ? Est-ce la même lande partout ou existe-t-il des particularités locales ?

Et si les landes n'étaient pas des milieux complètement naturels ? Elles sont présentes pour des raisons liées à notre environnement (roche, eau, embruns) et aussi parce que l'Homme a su en tirer des bénéfices depuis des centaines d'années (fauche, pastoralisme).

Abritant des plantes et des animaux de grande valeur patrimoniale, elles sont le reflet d'un savoir-faire et d'une histoire locale qu'il nous faut préserver.

## Vendredi 24 octobre

### Diabète et insuline

**Raoul Duhirel, endocrinologue, ancien Interne des Hôpitaux de Paris, ancien Chef de Clinique-Assistant des Hôpitaux de Paris**

Si le diabète était déjà connu chez les Egyptiens au quinzième siècle avant notre ère, la première injection d'insuline thérapeutique sera réalisée le 2 décembre 1921. Depuis le progrès n'a cessé d'être en marche pour produire cette hormone et la mettre à disposition de tout patient diabétique. Les voies de recherche actuelle diffèrent selon le type de diabète.

Le diabète de type I (10% des cas) est lié à une carence absolue en insuline. Le défi est la mise en oeuvre du pancréas artificiel ou système d'administration continue d'insuline, automatisé en fonction de la glycémie. Des progrès considérables sont également attendus avec les greffes de cellules d'îlots pancréatiques.

Le diabète de type II (90% des cas) est lié à une carence partielle en insuline, associée à un défaut d'action périphérique de l'insuline. La recherche est prioritaire sur la compréhension et la prise en charge des facteurs d'environnement contribuant au développement de ce diabète.

Quel que soit le type de diabète, l'objectif des traitements insuliniques reste la régulation de la glycémie la plus proche possible de la normale afin d'éviter les complications cardio-vasculaires de cette maladie, tout en préservant une qualité de vie au quotidien.

## Vendredi 5 décembre

### Des neurones neufs tous les jours

**Olivier Kah, neurobiologiste, Directeur de recherche au CNRS, Institut de Recherche en Santé Environnement et Travail (IRSET) - INSERM, Université de Rennes 1**

Savez-vous que, contrairement à un dogme solidement établi, votre cerveau fabrique de nouveaux neurones tous les jours, y compris jusqu'à un âge avancé ? Etabli vers le milieu des années 90, ce concept de « neurogénèse adulte » a remis en question le dogme solidement établi selon lequel nous ne fabriquons pas de nouveaux neurones à l'âge adulte.

Ces avancées ont réellement révolutionné les neurosciences et ouvrent des perspectives thérapeutiques significatives à plus ou moins long terme. Cette conférence fera le point sur l'évolution des connaissances dans ce domaine et sur les moyens que chacun peut mettre en oeuvre pour favoriser la naissance de nouveaux neurones.

## Les expositions

**Les expositions présentées à l'Espace des sciences du Pays de Morlaix sont listé dans la partie «Expositions itinérantes» (cf. page 92)**

## Vendredi 14 novembre

### Smart Grids : vers les reseaux du futur

**Thierry Sudret, directeur du Projet Smart Grids – ERDF**  
Hier, chargé de distribuer l'électricité, le réseau de distribution doit aujourd'hui être en mesure d'analyser et d'anticiper de nouveaux usages.

L'essor des énergies renouvelables, le développement des véhicules électriques et l'évolution des modes de consommation de l'électricité exigent de mettre au point des outils capables d'optimiser en permanence l'offre et la demande d'électricité sur le réseau au niveau local.

Des démonstrateurs ont été mis en place en France et en Europe (dont sur Houat et Hoedic) pour préparer les réseaux de demain ou « smart grids ».

Une étape importante sera franchie avec le déploiement du compteur Linky dans chaque foyer.

*En partenariat avec ERDF*

## La Fête de la Science à Morlaix

### Le Planétarium itinérant

Dans le cadre de la Fête de la science, deux médiateurs du service d'interventions « Hors les murs » sont intervenus le 7 octobre auprès d'1 groupe de primaires, de 2 groupes de collégiens et de 2 groupes d'élèves d'ULIS (Unités localisées pour l'inclusion scolaire) avec le planétarium itinérant. Au total, 42 élèves ont pu suivre l'animation « Un spectacle d'un millier d'étoiles ».



Établissement	Niveau	Nombre d'élèves
École Emile Cloarec	CE2/CM1/CM2	13
Collège du château	6ème SEGPA	15
	5ème SEGPA	14
Collège St Augustin	ULIS	11
Lycée Le Porsmeur	ULIS	4
<b>TOTAL</b>		<b>47</b>

### Ateliers scientifiques « réseaux électriques et sécurité » (conçus en partenariat avec ERDF)

Le 7 octobre, 4 groupes de primaire (soit 58 élèves) ont également pu suivre l'animation sur les réseaux électriques et la sécurité présentée par un médiateur du service d'interventions « Hors les murs ».



Établissement	Niveau	Nombre d'élèves
École Gambetta	CM1/CM2	15
École Poan Ben	CE2/CM1	15
	CE2/CM1	15
École Emile Cloarec	CE2/CM1/CM2	13
<b>TOTAL</b>		<b>58</b>

# Sciences Ouest

L'actualité scientifique en Bretagne

## Les chiffres de 2014

- ❑ 24 plurimédia produits spécialement pour Sciences Ouest
- ❑ 239 personnes rencontrées dans l'année
- ❑ 3 400 exemplaires du magazine distribués par mois
- ❑ Environ 2 243 visites uniques par numéro sur Internet
- ❑ 2 040 abonnés Twitter



### 2014 : une rédaction en pleine mutation

Édité depuis 1985 par l'Espace des sciences, Sciences Ouest, le mensuel sur l'actualité scientifique en Bretagne s'inscrit aujourd'hui dans la tendance numérique et internationale du « multireading ».

Notre magazine s'adapte aux nouvelles habitudes de recherche et de lecture de l'information qui s'effectuent à toute heure, à n'importe quel endroit et sur tout type de support. Le magazine papier se feuillette à la maison ou dans l'espace bibliothèque du laboratoire, sa version sur Internet permet de nombreuses recherches par mots clés depuis un ordinateur, tandis que l'application mobile sur Smartphones et tablettes, en cours de finalisation, rendra possible l'écoute d'une interview audio dans le bus ou le visionnage d'une vidéo dans son canapé.

### Hier

Depuis la sortie du premier numéro de Sciences Ouest en 1985, le chemin de l'information est linéaire, guidé par le timing mensuel. La priorité était à l'écrit.

### Communication

- ❑ Trois bâches de couverture de Sciences Ouest présentée dans le hall de l'Espace des sciences pour les numéros de janvier, avril et septembre



1) Réception des informations, issues de sources diverses : communiqués de presse, journaux spécialisés, presse quotidienne régionale, lettres d'informations, veille, Twitter...

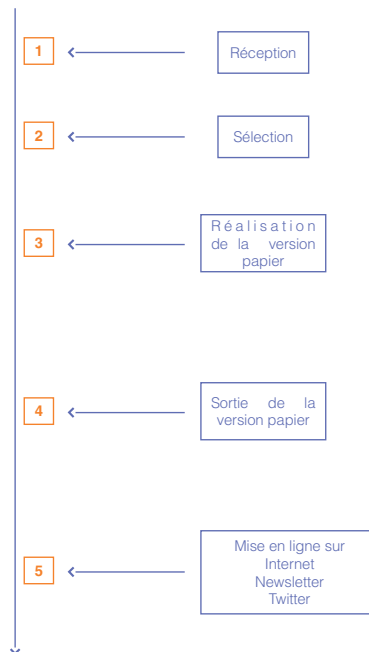
2) Sélection pour la version papier. Les informations qui n'étaient pas retenues n'étaient pas exploitées. Celles qui arrivaient trop tard dans le mois et qui ne pouvaient être intégrées dans le numéro en cours, n'étaient pas toujours gardées pour le numéro suivant (inertie du mensuel).

3) Réalisation du magazine.

4) Sortie de la version papier.

5) C'est la sortie du magazine qui déclenchait ensuite la sortie sur les autres canaux de communication :

⇒ Mise en ligne sur le site Internet de l'Espace des sciences



La version papier et donc la rédaction « d'articles classiques » (= texte + photos) étaient prioritaires, et la réalisation de formats multimédia (vidéos, diaporamas sonores, interviews audio...) ne se faisait que dans un deuxième temps.



⇒ Diffusion de la newsletter

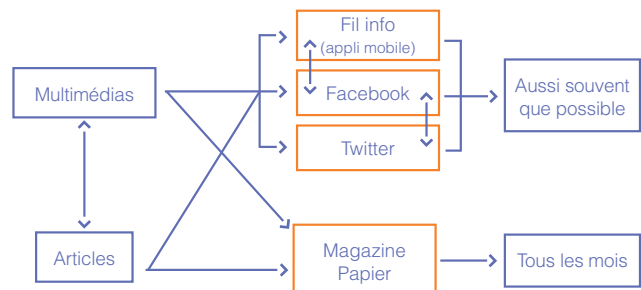
⇒ Relai des informations sur Twitter

## Aujourd'hui

En 2014, nous avons fait un pas de plus vers la mise en place d'une **rédaction plurimédia**, c'est-à-dire plus réactive. L'information fait l'objet de traitements dans différents formats en parallèle pour une diffusion instantanée sur différents supports.

À la réception de l'information, les sujets sont sélectionnés, et les formats déterminés. Ainsi, un sujet traité sous forme multimédia (une interview sonore, par exemple), ne fera pas forcément l'objet d'un article écrit pour le format papier.

Il existe plusieurs chemins de l'information en parallèle :



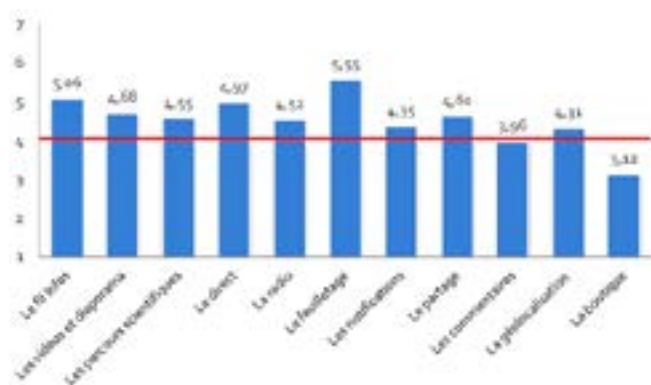
Il s'agit d'une nouvelle manière de travailler, qui nécessite de nouvelles compétences et « produits », ainsi qu'une nouvelle organisation.

## L'application mobile, un nouveau support

La pierre angulaire de cette mutation plurimédia est la création de l'application mobile Sciences Ouest. Le premier objectif est de renforcer la diffusion et le partage de la culture scientifique, mais aussi la visibilité de Sciences Ouest, grâce aux outils numériques. Le second objectif consiste à sensibiliser les jeunes générations qui accèdent principalement à l'information via les smartphones.

Ce projet a débuté en 2013 avec la rencontre de professionnels des médias et du numérique, ainsi qu'avec une enquête réalisée par le Laboratoire d'observation des usages des Tic (Loustic) auprès de futurs utilisateurs pour déterminer les fonctionnalités de l'application.

### Rappel de la synthèse des intentions d'usages émises par les personnes testées



Scores moyens obtenues sur la dimension des intentions d'usages pour toutes les fonctionnalités

**En 2014 s'est déroulé le travail de réalisation à proprement parlé** de l'application mobile avec trois prestataires locaux : Korrisoft pour la réalisation technique, Eséo pour l'intégration avec le site actuel de l'Espace des sciences et Sandrine Carbonnier pour le design graphique.

Elle se décline sous deux formats (smartphones et tablettes) et n'est pas un copier-coller de la version papier.

## Format smartphone



1

Tout en haut de l'écran, le **fil info** relaie des informations courtes **mises en ligne en temps réel** et qui s'affichent dès l'ouverture de l'application.

2

On retrouve **tous les articles d'actualité et du dossier**. Ce qui représente en moyenne **35 nouveaux articles chaque mois**.

3

L'application mobile **valorise les plurimédia**. Ils sont **facilement accessibles et visibles en mobilité** : vidéos, diaporamas, podcasts sont facilement identifiables grâce à un pictogramme.



La géolocalisation des articles permet d'afficher la proximité des laboratoires et des entreprises innovantes. La science en marche n'est pas qu'à Paris ou au MIT à Boston !

Sur tablette, la mise en scène de l'information est visuellement très attractive. On entre dans les articles par une mosaïque de titres, d'accroches et de visuels.



Le traitement des photos, cliquables en grand format, légendées, a été au cœur de notre réflexion.

En interne, l'application mobile pousse la rédaction à travailler sur de nouveaux formats de vulgarisation scientifique.

## La création de nouveaux formats

Les différents formats ont été formalisés :

■ **Le sujet audio.** La durée est variable. Plusieurs formats audios sont possibles :

- ◆ Un son. Une personne interviewée s'exprime. Ce sujet est monté ou non.
- ◆ Une présentation. Un journaliste de la rédaction parle au micro
- ◆ Une interview complète, qui est un échange avec salutations avec l'interviewé.
- ◆ Un enrobé. Le journaliste lance et conclue un sujet, l'interviewé s'exprime

■ **Le diaporama.** Le nombre de photos est variable. Plusieurs formats sont possibles :

- ◆ Un diaporama accompagné de légendes textuelles.
- ◆ Un diaporama sonore, avec la voix off du journaliste.
- ◆ Un diaporama sonore, avec en voix off les explications de l'interviewé.

■ **Le sujet vidéo.** Les différents formats des vidéos Sciences Ouest sont possibles :

- ◆ Une vidéo où le journaliste est sur le terrain, micro en main, près de l'interviewé.
- ◆ Une vidéo où le chercheur est seul à l'écran.
- ◆ Des images, prises par le chercheur ou le journaliste, commentées en voix off.

Le studio numérique financé dans le cadre du projet Immédiat a permis d'imaginer le sujet studio :

■ **Le sujet Studio.** Cette vidéo n'est pas nécessairement liée à une actualité immédiate. Elle est réalisée dans le Studio numérique et peut être de deux types :

- ◆ Une vidéo où un journaliste est à l'écran, accompagnée ou non d'images.
- ◆ Une vidéo où un (plusieurs) journaliste(s) interviewe(nt) un (plusieurs) chercheur(s). La même vidéo peut être réalisée en live ou dans les conditions du direct.

■ **Le sujet Jeunes.** Le format et le style de cette vidéo est à inventer. Ce projet s'inscrit dans la continuité des expérimentations du projet Inmédiats, afin d'impliquer (co-réalisation) le jeune public (15-18 ans) dans un projet de vulgarisation scientifique. C'est une approche éditoriale innovante qui vise à enrichir l'offre de plurimédia proposée par la nouvelle application mobile Sciences Ouest. Afin de garantir l'intégration de ce sujet dans le projet éditorial Sciences Ouest et dans les projets numériques de l'Espace des sciences, cette vidéo répond à plusieurs lignes directrices :

- 1) Elle est en lien avec le contenu informatif de Sciences Ouest.
- 2) Elle établit un lien avec les chercheurs de Bretagne.
- 3) Elle établit un lien avec des lycéens et des enseignants et/ou le Clémi (rectorat).
- 4) Elle est réalisable facilement et régulièrement (fréquence mensuelle).
- 5) Elle est réalisée dans le Studio numérique (facultatif).
- 6) Elle met en scène une expérience ou une manipulation (facultatif).

Basé sur des travaux menés à l'Institut de génétique de Rennes (dans le cadre d'un projet international) sur **l'évolution à travers la génétique des poissons**, un premier sujet jeune a été imaginé. **Le tournage d'un pilote dans le studio a eu lieu en décembre.** La réalisation est en cours de finalisation.

Cette vidéo est scénarisée et « racontée » grâce à des objets (essentiellement des jouets). Une voix off explique en termes simples et en phrases courtes les différentes étapes des travaux des chercheurs. L'objectif est de parler de travaux scientifiques sérieux sous une forme qui laisse place à l'humour et à l'autodérision.

## Les réalisations plurimédia de 2014

### Les vidéos

Lancées en 2011, les vidéos n'ont cessé d'évoluer et plusieurs formats ont été testés. Le dernier en date est basé sur **la mise en avant du journaliste sur le terrain.**

- ◆ La transformation du lait, tourné dans la plate-forme laitière du laboratoire Science et technologie du lait et de l'œuf (STLO) du centre Inra de Rennes. Sciences Ouest n°318 – mars.
- ◆ L'espace interstellaire étudié en labo, tourné à l'Institut de physique de Rennes. Sciences Ouest n°318 – mars.

- ◆ La cristallographie au cœur de la matière, tourné dans la galerie des minéraux de l'Université de Rennes 1. Sciences Ouest n°320 – avril.



- ◆ Un voilier gonflé à bloc, tourné à Vannes et Baden dans le Morbihan. Sciences Ouest n°321 - juin.

### Les vidéos liées à l'exposition sur Téviec.

Six vidéos ont été tournées et diffusées dans le cadre de l'exposition Préhistoire(s) : l'enquête, présentée à l'Espace des sciences du 8 avril au 31 août 2014. Quatre de ces vidéos ont été directement connectées avec le dossier Téviec, l'île aux squelettes de Sciences Ouest n° 319 – avril, grâce à des QR codes.

- ◆ Téviec : un site préhistorique sur une île bretonne, Denis Vialou, préhistorien au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris.
- ◆ Téviec : l'exposition du Muséum de Toulouse, Gaëlle Cap, responsable de l'exposition au Muséum de Toulouse.
- ◆ Téviec : des marques de violence du mésolithique, Norbert Telmon, professeur de médecine légale à l'Université de Toulouse 3.
- ◆ Téviec : cinq collections de vestiges en France, Amélie Vialet, paléo-anthropologue à l'Institut de paléontologie humaine, Paris.
- ◆ Téviec : des rites funéraires exceptionnels, Grégor Marchand, archéologue à l'Université de Rennes 1.





**Les vidéos tournées pendant la campagne Momarsat** de l'Ifremer à laquelle Klervi L'Hostis, journaliste à Sciences Ouest a participé. Ces vidéos ainsi que d'autres formats (lire ci-dessous) sont liés au dossier de décembre de Sciences Ouest, consacré à la campagne.

- ◆ Campagne océanographie : une opération délicate
- ◆ Retour de pêche des abysses



### Les diaporamas

Alliant, comme les vidéos, les images qui permettent de valoriser un lieu ou un équipement spectaculaire et le son pour les explications, les diaporamas sont néanmoins plus faciles à réaliser que les vidéos. C'est un format très dynamique. Ils sont aussi l'occasion de présenter une série complète de photos qui ne peuvent pas être publiées dans la version papier de Sciences Ouest pour des raisons de place.

- ◆ Le navire qui suit les missiles, interview de Frédéric Benon, commandant du Monge. Sciences Ouest n°322 – juillet/août.
- ◆ Le navire qui cartographie la mer, interview de Jean-Charles Lauth, commandant du Beautemps-Beaupré. Sciences Ouest n°322 – juillet/août.
- ◆ Un modèle venu d'Amérique, interview de Malika Ainouche, organisatrice d'un colloque sur la spartine, une plante envahissante. Sciences Ouest n°323 – septembre.
- ◆ À la rescousse des plantes menacées, visite du conservatoire botanique de Brest. Sciences Ouest n°323 – septembre.
- ◆ Des minis cochons pour étudier l'obésité. Sciences Ouest n°324 – octobre.
- ◆ À la découverte d'un volcan sous-marin. Sciences Ouest n°326 – décembre.

Un diaporama sans son a également été réalisé.

- ◆ Sur les traces des origines de la vie. Sciences Ouest n°322 – juillet/août.

### Les interviews audio

Les interviews audio sont des formats très faciles à consommer en mobilité, à partir d'un smartphone ou d'une tablette.

- ◆ Un cerf-volant pour les cargos, interview de Richard Leloup, doctorant à l'Ensta Bretagne, Sciences Ouest n°322 – juillet/août.
- ◆ La préhistoire sur la côte atlantique, interview de Grégor Marchand, Sciences Ouest n° 323 - septembre.
- ◆ Les maisons des premiers agriculteurs, interview de Laurent Juhel, archéologue à l'Inrap. Sciences Ouest n°325 – novembre.
- ◆ 45 chantiers sous la voie ferrée, interview de Michel Baillieu, archéologue à l'Inrap. Sciences Ouest n°325 – novembre.
- ◆ Les dessous d'une campagne océanographique, interview de Benoît Pernet-Coudrier, Sciences Ouest n°326 – décembre.
- ◆ L'interview de Lucy Alford (en anglais) entomologiste. Sciences Ouest n°326 – décembre.

**Au total, 24 produits plurimédia ont été produits en 2014 spécialement pour Sciences Ouest (contre 8 en 2013).**

Quand les sujets et le timing s'y prêtent, des liens sont faits vers des événements liés aux activités de l'Espace des sciences et relayés dans Sciences Ouest :

- ◆ Renvoi vers l'écoute des cafés de l'Espace des sciences qui sont tous diffusés en direct sur la wiki radio de l'UEB et enregistrés.  
= une brève de Sciences Ouest n°324 – octobre vers le café du 23 octobre sur la pollution à la maison.
- ◆ Renvoi vers les conférences.  
= une brève du Sciences Ouest n°326 - décembre vers la conférence de septembre 2013 sur les espèces envahissantes.
- ◆ Relai vers la vidéo tournée à l'occasion de la venue de l'Académie des sciences à l'Espace des sciences, à Rennes en mai 2014.  
= brève dans Sciences Ouest n°321 – juin.

Ces plurimédias sont la plupart du temps annoncés dans la version papier **grâce à un QR code**. Les relais entre les différents formats se fait ensuite grâce aux réseaux sociaux.



## Des nouvelles compétences

L'apport de nouvelles compétences et l'évolution de la rédaction de Sciences Ouest vers une rédaction multimédia sont rendus possibles, notamment grâce à des financements supplémentaires du Conseil régional et des Investissements d'avenir (projet Inmédiats).

**1) Embauche** d'une nouvelle journaliste à mi-temps (en février 2014).

**2) Achat de matériel** : caméras, micros, ordinateur....

**3) Formation** : Nathalie Blanc a effectué la formation de Manager plurimédia (CFPJ médias) du 10 au 12 décembre.

⇒ D'autres formations sont à envisager, comme par exemple : Concevoir un reportage vidéo pour le Web (CFPJ Médias, 3 jours)...

## Le contenu

Les thèmes des dossiers sont choisis deux fois par an lors de réunions du comité de lecture de Sciences Ouest. Ils sont sélectionnés en fonction de l'actualité internationale (2014 était l'année internationale de la cristallographie), nationale (la création du pôle de cyberdéfense annoncé en janvier 2014 par le ministre de la Défense), régionale (la filière laitière) et des événements à l'Espace des sciences (exposition sur Téviec) ou dans les Champs Libres (le cycle sur le jeu lancé par la bibliothèque de Rennes Métropole).

### Liste des dossiers parus en 2014

#### Janvier – la science dévoile son jeu

Imaginé dans le cadre du cycle sur le jeu organisé par la Bibliothèque de Rennes Métropole de janvier à juin, ce dossier présente des innovations liées aux nouvelles technologies : jeu de l'oie en réalité augmentée développé par la société Artefacto, interface cerveau/ordinateur mise au point à Inria Rennes ; mais aussi des utilisations originales du jeu en recherche, pour l'apprentissage. Et enfin un article sur des études sur l'addiction au jeu.

#### Février – Cybersécurité : La Bretagne en pole position

La création d'un Pôle d'excellence cyberdéfense en Bretagne a été annoncée le 21 janvier 2014 par le ministre de la Défense, Jean-Yves Le Drian. Ce dossier illustre pourquoi : des laboratoires de recherche et des entreprises à visées militaire et/ou civile sont en place depuis plusieurs années dans la région, faisant d'elle le pôle le plus important en France en matière de cybersécurité.

#### Mars – Le lait source d'innovations

Première région productrice française, la Bretagne est concernée au premier chef par la fin des quotas laitiers. D'autant qu'elle n'héberge pas que des producteurs. Différents acteurs de la filière sont présentés dans ce dossier : des fermes expérimentales, des laboratoires de recherche, mais aussi des entreprises, tous attentifs aux besoins des éleveurs, aux attentes des industries transformatrices, aux goûts des consommateurs. Car le lait est bien une source d'innovations !

#### Avril – Téviec, l'île aux squelettes

L'histoire qui s'est déroulée sur les côtes à Téviec au mésolithique est méconnue des Bretons d'aujourd'hui. Car la plupart des premiers squelettes étaient exposés au Muséum d'histoire naturelle de Toulouse depuis 1937. Réexaminés en 2000 pour un projet d'exposition, les crânes révèlent alors des traces de violence... Ce dossier révèle les dernières découvertes des chercheurs sur la sexuation des individus qui apportent aussi des réponses inédites quant aux coups



portés.

#### Mai – Cristallographie, la science aux mille facettes

Ce dossier fait écho à l'Année internationale de la cristallographie. L'occasion de présenter la discipline et d'expliquer comment et pourquoi tant de scientifiques l'utilisent, notamment en Bretagne. Proche de la physique quantique, la cristallographie est devenue l'art d'aller regarder au cœur de la matière, de « voir » la disposition des atomes les uns par rapport aux autres.

#### Juin – Design, tout s'articule

Trop souvent associé exclusivement à l'art, le design est bien plus que cela. C'est une approche globale, attentive, qui part de contraintes pour les transformer en concepts. C'est ce que l'on découvre au fil de ce dossier en lisant le témoignage de designers et ceux d'entreprises qui travaillent dans cet esprit très ouvert. Pour associer design avec innovation.

### Juillet/août – Des navires d'exception

Ce dossier d'été nous embarque à bord de bateaux océanographiques des centres de recherche, de bateaux militaires équipés d'instruments sophistiqués, et aussi de bateaux qui n'existent pas encore. Dotés de systèmes de propulsion alternatifs comme ces porte-conteneurs tractés par d'énormes voiles de cerf-volant, imaginés dans des matériaux innovants et éco conçus, ou prenant des formes inédites comme ce trimaran imaginé pour la pêche : ce sont les bateaux du futur !

### Septembre – Cosmétologie : les algues nouvelles stars

La Bretagne fournit en principes actifs issus des algues les plus grands noms de la filière cosmétique française. Récolte, culture en mer ou en bioréacteurs, extraction et tests des molécules d'intérêt, formulation des produits..., les savoir-faire au service de la valorisation des algues en cosmétologie sont variés. Certains sont même très innovants. Près de quatre-vingt entreprises se sont positionnées sur ce secteur en Bretagne.



### Octobre – Le bon et le mauvais côté du gras

En Bretagne, le traitement des questions de nutrition et santé s'élargit : de Brest à Rennes, nutritionnistes, biologistes, spécialistes des pathologies liées au foie ou à l'obésité forment des regroupements et croisent leurs approches sur les effets des acides gras marins ou issus des produits laitiers (en particulier des oméga-3) sur le déclenchement du mécanisme de sensation de faim, la transmission de l'obésité...

### Novembre – Ligne à grande vitesse, quel chantier !

Un chantier tel que la construction de la Ligne à grande vitesse Bretagne Pays de la Loire (LGV – BPL) commence par des études scientifiques : sondages géologiques, topographiques, analyses environnementales, archéologiques, sociologiques..., sont menés bien avant que le train n'emprunte la voie, à partir du printemps 2017.

### Décembre – Cap sur le volcan. Notre reportage à bord du Pourquoi pas ?

Une journaliste de Sciences Ouest a embarqué dix-neuf jours avec les chercheurs de la campagne océanographique Momarsat, organisée et menée par l'Ifremer du 13 au 31 juillet 2014, aux larges des Açores. Vous découvrirez comment les scientifiques travaillent à bord, à quoi servent les appareils déposés à 1 700 m de profondeur et les prélèvements remontés par le robot téléopéré Victor.



Tableau récapitulatif :

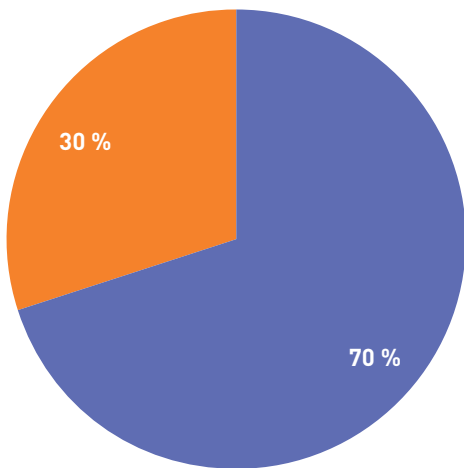
Mois	Thème du dossier de Sciences Ouest
Janvier	Le jeu Cycle bibliothèque
Février	La cybersécurité
Mars	La filière Lait
Avril	Téviec - une enquête préhistorique Expo Eds du 8 avril au 31 août
Mai	La cristallographie Année internationale
Juin	Le design
Juillet / Août	Bateaux d'exception
Septembre	Algues et cosmétologie
Octobre	Alimentation santé
Novembre	Le chantier de la ligne LGV
Décembre	Campagne Ifremer Momarsat Une journaliste de Sciences Ouest à bord du Pourquoi pas ?

## Indicateurs sur le contenu

239 personnes ont été rencontrées cette année pour rédiger les articles d'actualité des dossiers et les portraits. Elles sont issues, pour plus de 60 % d'entre elles, des laboratoires d'établissements publics de recherche.

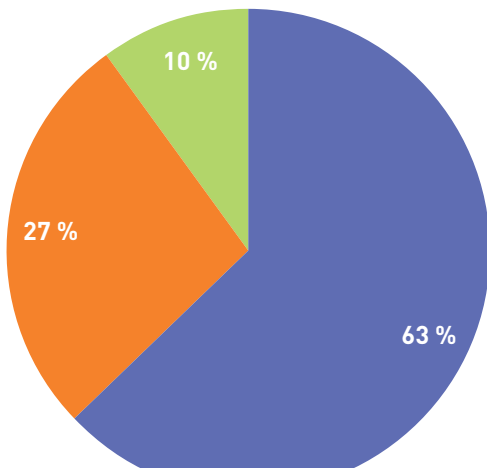
Les disciplines environnement, biologie et santé sont les plus représentées (50%), suivies de mathématiques, informatique, électronique et Tic (20%), de physique, chimie et matériaux (14%).

### Genres des personnes interviewées



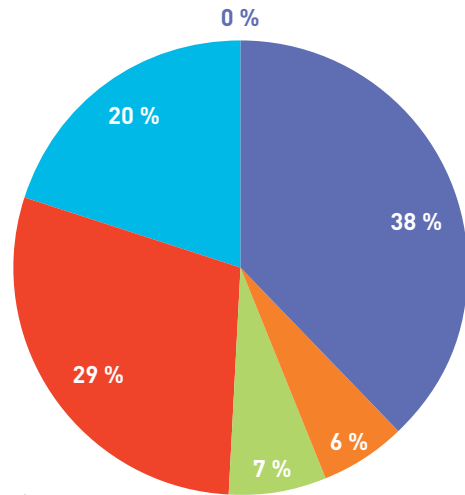
- Hommes
- Femmes

### Types d'établissements



- Établissements de recherche
- Entreprises
- Collectivités territoriales

### Disciplines traitées



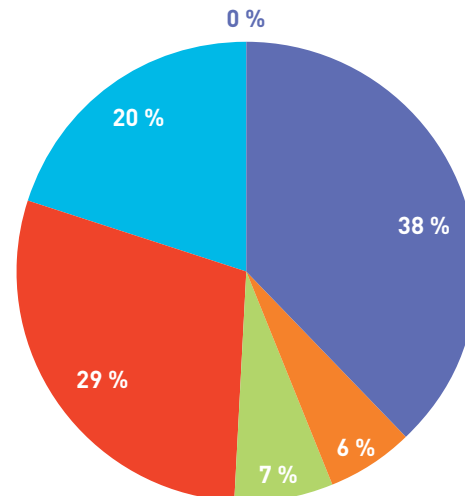
- Environnement, santé, biologie
- Mathématiques, informatique, électrique, Tic
- Physique, chimie, matériaux
- Sciences humaines et sociales
- Sciences de la Terre et de l'Univers

## La diffusion

### Le magazine papier

3 400 exemplaires en moyenne sont envoyés chaque mois à des particuliers et 200 exemplaires sont envoyés groupés à des institutions. 38 % des envois se font en Ille-et-Vilaine, tandis que 20 % partent en dehors de la Bretagne. Les abonnés payants représentent 8% du fichier.

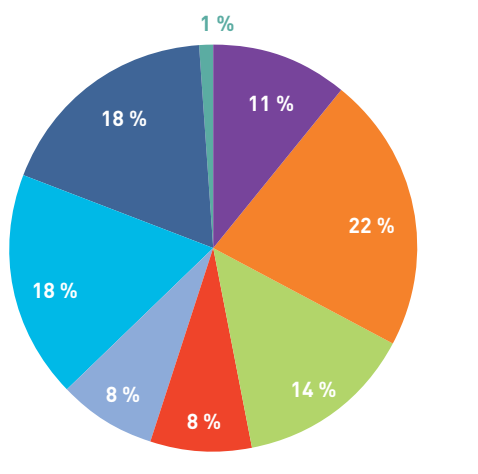
### Origine géographique des lecteurs de la version papier



- Ille-et-Vilaine
- Côtes d'Armor
- Morbihan
- Finistère
- Autres
- Total Étranger



### Origine CSP des lecteurs



- Particuliers
- Organisations
- Autres organismes
- Organismes de recherche
- Entreprises
- Enseignement prim et sec
- Enseignement sup
- Presse

### Les ventes

⇒ 63 numéros ont été vendus à la boutique des **Champs Libres** (Rennes) et 22 à **Océanopolis** (Brest).

⇒ 42 numéros (20 en 2013) et 11 abonnements (10 en 2013) ont été vendus via la boutique électronique de l'Espace des sciences.

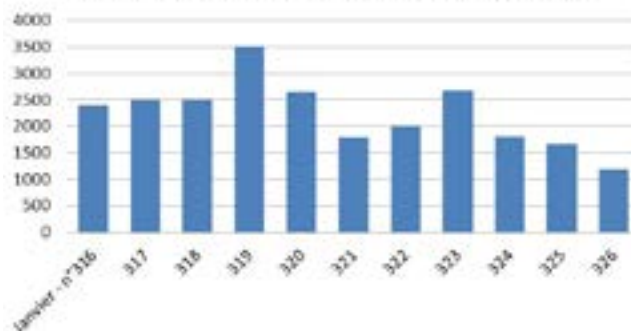
### Sur Internet

Tous les articles sont mis en ligne et accessibles gratuitement sur le site Internet de l'Espace des sciences dès la sortie du numéro papier. Cette concomitance permet d'envoyer des messages sur Twitter (**2040 abonnés** / 1 580 en décembre 2013) et la newsletter (**2363 abonnés** / 2020 fin 2013) avec des liens vers les articles.

Données principales de **fréquentation des contenus Sciences Ouest en 2014** :

- ♦ Les contenus Sciences Ouest (archives incluses) représentent **164 036 visites uniques** et **189 102 vues** sur le site de l'Espace des sciences.
- ♦ Les contenus Sciences Ouest depuis le **1er janvier 2008** (nouvelle formule papier) **représentent 84 998 visites uniques** et **97 890 vues** sur le site de l'Espace des sciences.
- ♦ Un numéro de 2014 a reçu en moyenne 2 243 visites uniques.

### Nombre de visites uniques par numéro en 2014

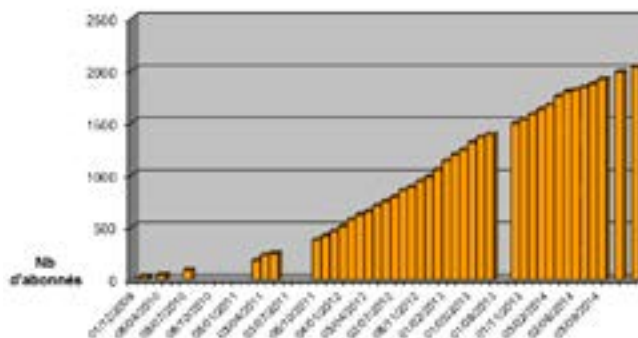


Le numéro le plus consulté, avec 3 516 visites a été celui sur **Téviéc, l'île aux squelettes** (n°319) publié en avril dans le cadre de l'exposition Préhistoire(s), l'enquête, présentée à l'Espace des sciences d'avril à août 2014. Il est suivi par celui sur **les algues et la cosmétologie** (n°320 - septembre) avec 2 674 visites et celui sur **la cristallographie** (n°320 - mai) avec 2 651 visites.

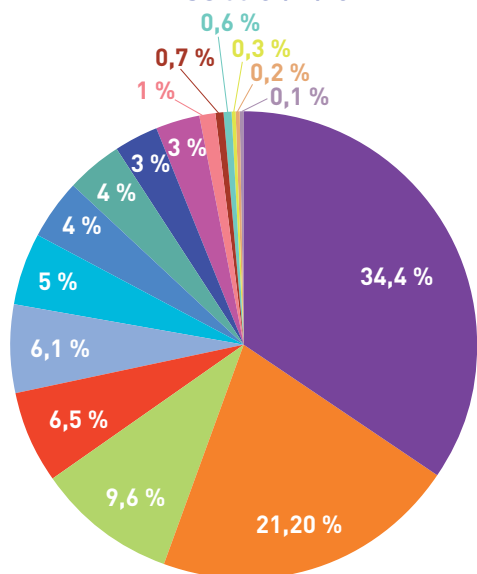
### Le compte Twitter

Le nombre d'abonnés Twitter continue à progresser : ils sont 2 040 à la fin de l'année (contre 1 580 recensés fin 2013). L'outil Twitter est une bonne source pour faire de la veille. Il permet aussi de diffuser l'information largement, bien au-delà de la Bretagne : plus de la moitié de nos abonnés ne sont pas dans la région.

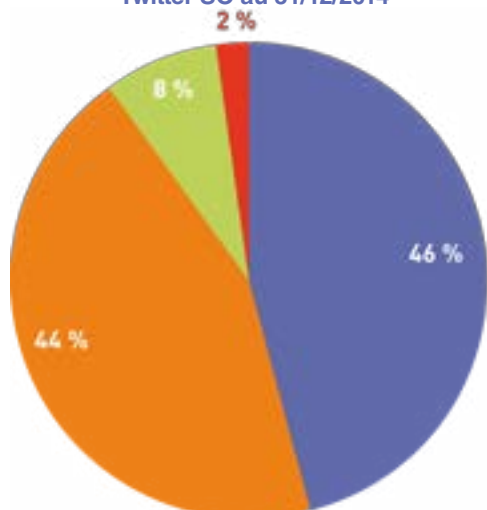
### Évolution du nombre d'abonnés au compte Twitter de Sciences Ouest



### Caractérisation sectorielle des abonnés au compte Twitter SO au 31/12/2014



### Caractérisation géographique des abonnés au compte Twitter SO au 31/12/2014



## Les cafés de l'Espace des sciences

Huit cafés de l'Espace des sciences ont été programmés en 2014. Préparés et animés par Nicolas Guillas, un des journalistes de la rédaction, les cafés permettent de revenir sur des sujets traités dans le magazine. Ils constituent des moments privilégiés durant lesquels les chercheurs et le grand public peuvent échanger en direct.

Ils sont enregistrés et diffusés en direct sur la wikiradio de l'Université européenne de Bretagne. Les Cafés de l'EDS ont attiré 365 personnes en 2014. Ils ont été écoutés 2 480 fois sur internet.

#### ♦ 23 janvier - Trois tremblements de terre en Bretagne !

Avec Olivier Dauteuil, Philippe Steer et Christophe Sira d'après Sciences Ouest n°315 – décembre 2013.

#### ♦ 13 février - Le langage des singes

Avec Alban Lemasson et Laurence Henry, d'après Sciences Ouest n°316 – janvier.

#### ♦ 6 mars - La cybersécurité

Avec Frédéric Tronel et Ismail Sabry, d'après le dossier de Sciences ouest n°317 – février.

#### ♦ 3 avril - Du nouveau sur le berceau des étoiles

Avec Sébastien Le Picard et Ludovic Biennier, d'après Sciences ouest n°318 – mars.

#### ♦ 5 juin - L'archéologie des îles bretonnes

Avec Marie-Yvane Daire et Lorena Audouard, d'après Sciences ouest n°319 – avril.

#### ♦ 23 octobre - Des pollutions dans la maison

Avec Nathalie Bonvallot, Philippe Glorennec et Arnaud Dallongeville, d'après Sciences Ouest n°324 – octobre.

#### ♦ 13 novembre - La Ligne à grande vitesse et l'environnement.

Avec Vincent Pereira, Mickaël Monvoisin et Patrice Valentin, d'après le dossier de Sciences Ouest n° 325 – novembre.

#### ♦ 4 décembre - Grothendieck, un mathématicien génial et mythique

Avec P. Berthelot, A. Herreman, X. Caruso, B. Le Stum et V. Mineo (sujet non traité dans Sciences Ouest).



## La rédaction de Sciences Ouest

### La version papier

- ♦ **Michel Cabaret**, directeur de la publication
- ♦ **Nathalie Blanc**, rédactrice en chef
- ♦ **Nicolas Guillas**, journaliste scientifique, responsable plurimédia
- ♦ **Céline Duguey**, journaliste scientifique
- ♦ **Klervi L'Hostis**, journaliste scientifique (CDD, mi-temps)
- ♦ La rédaction fait régulièrement appel à trois pigistes : **Raphaël Baldos**, **Julie Danet**, **Michèle Le Goff** et à deux illustrateurs : **William Augel**, **Loïc Schwartz**.

### Les versions numériques

- ♦ **Marie Lemeltier**, site Internet
- ♦ **Jacky Vignon**, chargé de production multimédia
- ♦ **Loren Costiou**, chargée de la mise en ligne
- ♦ **Sandie Lanoë**, en charge de la newsletter Sciences Ouest, de la gestion du fichier abonnés et de la promotion.

NB : Sciences Ouest ne représente qu'une partie des activités de ces quatre personnes.

La mise en page et l'impression sont sous-traitées

- ♦ Pierrick Bertôt Création Graphique, Cesson-Sévigné
- ♦ Technic Plus Impression, Betton

### Le comité de lecture

Depuis la naissance de la revue, le comité de lecture apporte un crédit scientifique et valide les orientations des dossiers et articles majeurs de Sciences Ouest.

Il se réunit une à deux fois par an pour programmer les thèmes des dossiers à venir et relit chaque mois, avant publication, les différents articles. Il est composé de scientifiques bretons représentant les différentes disciplines :

- ♦ **Louis Bertel**, professeur émérite de l'Université de Rennes 1 (télécommunications) ;
- ♦ **Gilbert Blanchard**, chimiste, directeur de CBB Développement, centre de compétence rennais (biotechnologies et environnement) ;
- ♦ **Michel Branchard**, biologiste, professeur à l'Université de Bretagne Occidentale (génétique et biologie) ;

- ♦ **Jean-Claude Bodéré**, ancien président de l'Université de Bretagne occidentale (géographie) ;
- ♦ **Bernard Boudic**, ancien journaliste à Ouest-France (information et communication) ;
- ♦ **Daniel Boujard**, directeur du laboratoire Interactions cellulaires et moléculaires (génétique et biologie) ;
- ♦ **Thierry Bulot**, linguiste à l'Université Rennes 2 (Sciences humaines et sociales) ;
- ♦ **Alain Hillion**, directeur scientifique à l'ENST Bretagne (télécommunications) ;
- ♦ **Isabelle Krull**, responsable Pôle développement, stratégie, communication et marketing d'Orange Lannion (télécommunications) ;
- ♦ **Christian Le Bart**, directeur de la Maison des sciences de l'homme en Bretagne (Sciences humaines et sociales) ;
- ♦ **Dominique Petit**, directrice du CCSTI de Lorient – Maison de la mer ;
- ♦ **Paul Tréhen**, ancien président de l'Espace des sciences et professeur honoraire des universités (biologie et environnement) ;
- ♦ **Christian Willaime**, physicien, ancien directeur d'UFR et professeur à l'Université de Rennes 1 (physique, chimie et matériaux).

### Une nouvelle venue :

**Valérie Deborde**, de la délégation CNRS Bretagne Pays de la Loire.

La réunion du comité de lecture a eu lieu le **17 juin 2014**.







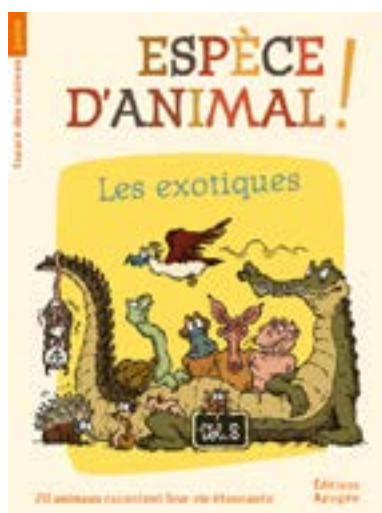


# Édition Espace des sciences

[www.espace-sciences.org/boutique](http://www.espace-sciences.org/boutique)

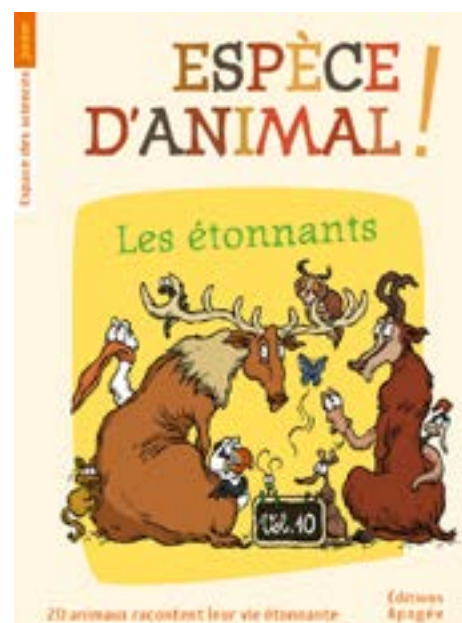
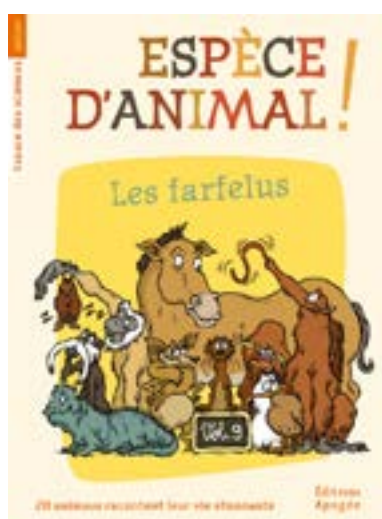
L'édition se poursuit en 2014

Trois nouveaux livres ont été publiés par l'Espace des sciences en 2014, aux éditions Apogée. Cette année les animaux exotiques, étonnants et farfelus sont à l'honneur.



## Espèce d'animal !

La collection «**Espèce d'animal**» invite les enfants de 6 à 12 ans à percer les mystères des animaux, familiers ou inconnus. À lire seul, ou à partager avec ses copains et sa famille ! Les textes sont rédigés par des journalistes scientifiques, avec des chercheurs et des enseignants. Les dessins humoristiques des 4 premiers tomes sont signés **William Augel**.



# La science en question

## chronique sur France Bleu Armorique

### Deux minutes de science au quotidien

Chaque jour Michel Cabaret, directeur de l'Espace des Sciences, répond à des questions de science qui éclairent notre quotidien. Découvrez la clé, l'explication d'un phénomène, d'un comportement, et les réponses à des Pourquoi et des Comment qui constituent notre environnement, notre quotidien et, bien au delà, notre univers. Une chronique animée par Bruno Gaulin.

#### Fais l'expérience !

##### Les chroniques 2014

- À quoi peuvent bien servir les fourmis ?
- Qu'est-ce qu'une fourmi ?
- Comment vivent les fourmis ?
- Où vivent les fourmis ?
- Que mangent les fourmis ?
- Comment vivent les fourmis ?
- Comment font les fourmis pour vivre ensemble ?
- Quelle est la vie d'une fourmi ?
- Comment font les fourmis pour communiquer entre elles ?
- Les fourmis sont-elles intelligentes ?
- Pourquoi les trains roulent vite ?
- Le printemps c'est quoi ?
- Qu'est-ce que le jour du printemps ? Que signifie le printemps ?
- Quelle est la longueur du littoral breton ?

#### Un exemple de chronique

##### Qu'est-ce qu'une fourmi ?

C'est un insecte apparu il y a 120 millions d'années qui descend des guêpes. Les fourmis ont un corps en trois parties : une tête, un thorax avec 3 paires de pattes et un abdomen. Ce corps est protégé par la cuticule qui est une sorte de carapace.

##### Commençons par la tête

Les fourmis possèdent deux antennes, elles permettent aux fourmis de sentir leur environnement : odeur, humidité, température. Pour voir elles ont des yeux à facettes. Elles possèdent un petit cerveau. Pas d'oreille : pour entendre elles utilisent des petits capteurs situés dans leurs pattes. Enfin les fourmis ont deux mandibules : des pinces puissantes qui leurs permettent de porter des charges lourdes ou encore de broyer de la nourriture.

##### Continuons par le thorax

C'est là que sont accrochées ses 3 paires de pattes. Et enfin l'abdomen qui est finement accroché au thorax comme chez les guêpes, ses cousines. C'est là que la fourmi digère sa nourriture, à l'extrémité l'anus pour éliminer les excréments. C'est à ce niveau que débouchent les glandes qui fabriquent les phéromones.

##### Et que sont ces phéromones ?

Ce sont des substances chimiques qui permettent aux fourmis de communiquer entre elles, de se défendre par exemple.

##### Peut-on reconnaître les fourmis à partir de leurs formes ?

Oui. Les ouvrières ont une petite tête, un petit thorax et un petit abdomen. Les soldates une grosse tête. Les mâles des gros yeux pour séduire la reine qui elle a un thorax et un abdomen volumineux.



*Les Champs Libres  
10 cours des Alliés  
35000 RENNES*

[www.espace-sciences.org](http://www.espace-sciences.org)



*Association loi 1901, créée en 1984 à Rennes,  
l'Espace des sciences est un Centre de Culture Scientifique,  
Technique et Industrielle labellisé : « Science et Culture, Innovation ».*