

# Formation PAF académie de Versailles

09-10 février 2015

Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire, Orsay

Agenda, présentations, ressources pédagogiques :

[http://indico.lal.in2p3.fr/e/PAF2014-2015\\_Versailles](http://indico.lal.in2p3.fr/e/PAF2014-2015_Versailles)

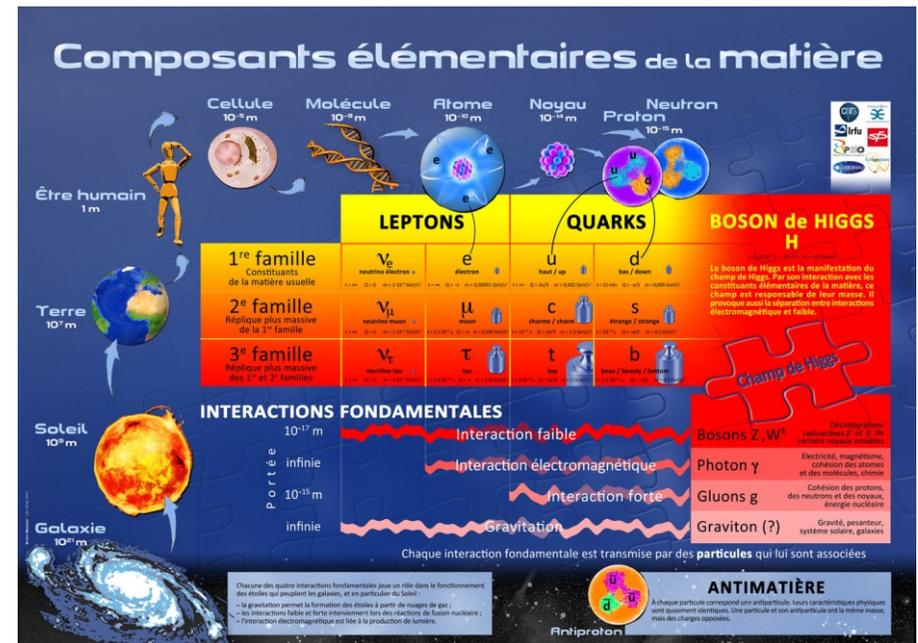


# Présentation de la formation

- Organisation
- Agenda
- Informations pratiques



- Les partenaires de la formation
  - Le Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire
  - Le Laboratoire de Physique Théorique
  - Le dispositif ministériel Sciences à l'Ecole  
→ plan d'équipement Cosmos à l'Ecole
  - Passeport pour les deux infinis
  - Le musée Sciences ACO



- Formulaire en ligne post-formation
  - Exprimez-vous : ce qui vous a plu, moins plu, pas plus du tout ...
  - Le lien vous sera communiqué demain soir ; merci de le remplir cette semaine tant que la formation est fraîche dans votre esprit

# Organisation

- Nicolas Arnaud ([narnaud@lal.in2p3.fr](mailto:narnaud@lal.in2p3.fr))  
Chercheur au Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire
- Claire Bonnoit-Chevalier ([claire.bonnoit@obspm.fr](mailto:claire.bonnoit@obspm.fr))  
Professeur agrégé, membre de la cellule « ressources » de Sciences à l'Ecole
- Sébastien Descotes-Genon ([Sebastien.Descotes-Genon@th.u-psud.fr](mailto:Sebastien.Descotes-Genon@th.u-psud.fr))  
Directeur du Laboratoire de Physique Théorique
- Intervenants
  - Membres de la collaboration ATLAS – sur le collisionneur LHC au CERN
  - Guides du musée Sciences ACO

# Agenda : [http://indico.lal.in2p3.fr/e/PAF2014-2015\\_Versailles](http://indico.lal.in2p3.fr/e/PAF2014-2015_Versailles)

lundi 9 février 2015

09:00 - 09:25 Accueil 25'

09:25 - 09:45 Présentation de la formation et de ses objectifs 20'

09:45 - 12:00 Particules élémentaires et interactions

Lieu: Auditorium Lehmann

09:45 **Une brève histoire des particules 45'**

Intervenant: Dr. NICOLAS ARNAUD (LAL)

Documents:

**Affiche des composants élémentaires de la matière**



Transparents



10:30 **Pause 15'**

10:45 **Le Modèle Standard des particules élémentaires 1h15'**

Intervenant: Dr. Sébastien Descotes-Genon (Laboratoire de Physique Théorique)

12:00 - 13:30 Pause déjeuner

13:30 - 18:15 Accélérateurs et détecteurs

Lieu: Auditorium Lehmann

13:30 **Présentation du CERN 15'**

Intervenant: Mr. LAURENT SERIN (LAL)

13:45 **Le collisionneur LHC 20'**

Intervenant: Mr. LAURENT SERIN (LAL)

14:05 **Les détecteurs du LHC 30'**

Intervenant: Mr. LAURENT SERIN (LAL)

14:35 **Pause 15'**

14:50 **Conférence sur la recherche du boson de Higgs 40'**

Intervenant: Mr. thibault guillemin (LAL)

15:30 **Pause 15'**

15:45 **Visite de l'Anneau de Collision d'Orsay 1h0'** ( Musée Sciences ACO )

16:45 - 17:00 Pause

17:00 - 17:30 Les métiers de la recherche 30'

# Agenda : [http://indico.lal.in2p3.fr/e/PAF2014-2015\\_Versailles](http://indico.lal.in2p3.fr/e/PAF2014-2015_Versailles)

lundi 9 février 2015

09:00 - 09:25 Accueil 25'

09:25 - 09:45 Présentation de la formation et de ses objectifs 20'

09:45 - 12:00 Particules élémentaires et interactions

Lieu: Auditorium Lehmann

09:45 **Une brève histoire des particules 45'**

Intervenant: Dr. NICOLAS ARNAUD (LAL)

Documents:

**Affiche des composants élémentaires de la matière**



Transparents



10:30 **Pause 15'**

10:45 **Le Modèle Standard des particules élémentaires 1h15'**

Intervenant: Dr. Sébastien Descotes-Genon (Laboratoire de Physique Théorique)

12:00 - 13:30 Pause déjeuner

13:30 - 18:15 Accélérateurs et détecteurs

Lieu: Auditorium Lehmann

13:30 **Présentation du CERN 15'**

Intervenant: Mr. LAURENT SERIN (LAL)

13:45 **Le collisionneur LHC 20'**

Intervenant: Mr. LAURENT SERIN (LAL)

14:05 **Les détecteurs du LHC 30'**

Intervenant: Mr. LAURENT SERIN (LAL)

14:35 **Pause 15'**

14:50 **Conférence sur la recherche du boson de Higgs 40'**

Intervenant: Mr. thibault guillemin (LAL)

15:30 **Pause 15'**

15:45 **Visite de l'Anneau de Collision d'Orsay 1h0'** ( Musée Sciences ACO )

16:45 - 17:00 Pause

17:00 - 17:30 Les métiers de la recherche 30'

# Agenda : [http://indico.lal.in2p3.fr/e/PAF2014-2015\\_Versailles](http://indico.lal.in2p3.fr/e/PAF2014-2015_Versailles)

mardi 10 février 2015

09:00 - 09:15 Accueil 15'

09:15 - 12:00 Session pédagogie

Lieu: Auditorium Lehmann

09:15 **Sciences à l'Ecole et Cosmos à l'Ecole 40'**

Intervenant: Mrs. Claire Bonnoit-Chevalier (Sciences à l'Ecole)

09:55 **Ressources pédagogiques proposées par le CNRS/IN2P3 35'**

Intervenant: Dr. NICOLAS ARNAUD (LAL)

10:30 **Pause 15'**

10:45 **Travail en atelier 1h15'**

12:00 - 13:30 Pause déjeuner

13:30 - 16:45 Session pédagogie

Lieu: Salle informatique du LAL

13:30 **Le détecteur ATLAS 15'**

Intervenant: Mr. LAURENT SERIN (LAL)

13:45 **Exercice ATLAS Masterclasse sur ordinateur 1h45'**

Intervenant(s): Mr. thibault guillemin (LAL), Mr. LAURENT SERIN (LAL)

15:30 **Pause 15'**

15:45 **Restitution des ateliers 1h0'**

16:45 - 17:00 Pause

17:00 - 17:30 Discussion, bilan et clôture de la formation 30'

# Agenda : [http://indico.lal.in2p3.fr/e/PAF2014-2015\\_Versailles](http://indico.lal.in2p3.fr/e/PAF2014-2015_Versailles)

mardi 10 février 2015

09:00 - 09:15 Accueil 15'

09:15 - 12:00 Session pédagogie

Lieu: Auditorium Lehmann

09:15 **Sciences à l'Ecole et Cosmos à l'Ecole 40'**

Intervenant: Mrs. Claire Bonnoit-Chevalier (Sciences à l'Ecole)

09:55 **Ressources pédagogiques proposées par le CNRS/IN2P3 35'**

Intervenant: Dr. NICOLAS ARNAUD (LAL)

10:30 **Pause 15'**

10:45 **Travail en atelier 1h15'**

12:00 - 13:30 Pause déjeuner

13:30 - 16:45 Session pédagogie

Lieu: Salle informatique du LAL

13:30 **Le détecteur ATLAS 15'**

Intervenant: Mr. LAURENT SERIN (LAL)

13:45 **Exercice ATLAS Masterclasse sur ordinateur 1h45'**

Intervenant(s): Mr. thibault guillemin (LAL), Mr. LAURENT SERIN (LAL)

15:30 **Pause 15'**

15:45 **Restitution des ateliers 1h0'**

16:45 - 17:00 Pause

17:00 - 17:30 Discussion, bilan et clôture de la formation 30'

# Informations pratiques

- En raison du plan Vigipirate renforcé, l'accès aux laboratoires est restreint
  - Merci de respecter les horaires et d'avoir toujours une pièce d'identité sur vous
- L'ensemble de la formation se déroule au LAL – et dans ses environs
- Demain mardi sera le jour des activités pédagogiques
  - Amenez votre ordinateur si possible et ... votre « Passeport » !
- Pour les repas de midi, nous irons en groupe au restaurant de l'Université « CESFO »
  - Prix du repas : 5,89 €(tarif réduit / tarif extérieur à l'Université)
  - Alternatives : la cafétéria du LAL ou ... votre lunchbox
- Accès wifi
  - Le réseau LALPublic est ouvert : s'y connecter et ouvrir un navigateur pour demander des identifiants valables une semaine (jusqu'à 2 appareils connectés)
  - Sinon : Eduroam pour ceux d'entre-vous qui sont enregistrés sur ce réseau
- Passeport pour les deux infinis : <http://www.passeport2i.fr>
  - Inscrivez-vous en ligne pour recevoir votre exemplaire du « Passeport »

# Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire (LAL)

- Unité mixte du CNRS/IN2P3 et de l'Université Paris-Sud, fondée en 1956
- Domaines de recherche : physique des particules, accélérateurs de particules  
physique des neutrinos, astroparticules, cosmologie  
→ « Physique des deux infinis »
- Forte implication dans l'enseignement
  - Licences & Masters : plus de 40 membres du laboratoire impliqués
  - Doctorat : ~10 thèses / an
  - Très nombreux stages  
→ Tous niveaux  
Toutes disciplines
- Transmission des connaissances
  - Ressources pédagogiques  
→ Ce stage par exemple ...
- Contact : [comm@lal.in2p3.fr](mailto:comm@lal.in2p3.fr)  
Web : <http://www.lal.in2p3.fr>  
Twitter : [@LALOrsay](https://twitter.com/LALOrsay)



# Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire (LAL)

## Les tutelles :

Unité Mixte de Recherche (UMR)

- CNRS / IN2P3 + Délégation en région (Budgets, Postes, Orientation scientifique)
- Université (Locaux, Postes, P2I)

## Les financements :

- IN2P3
- ANR, FCS
- Equipex, Labex, Idex
- Europe, Régions
- ...

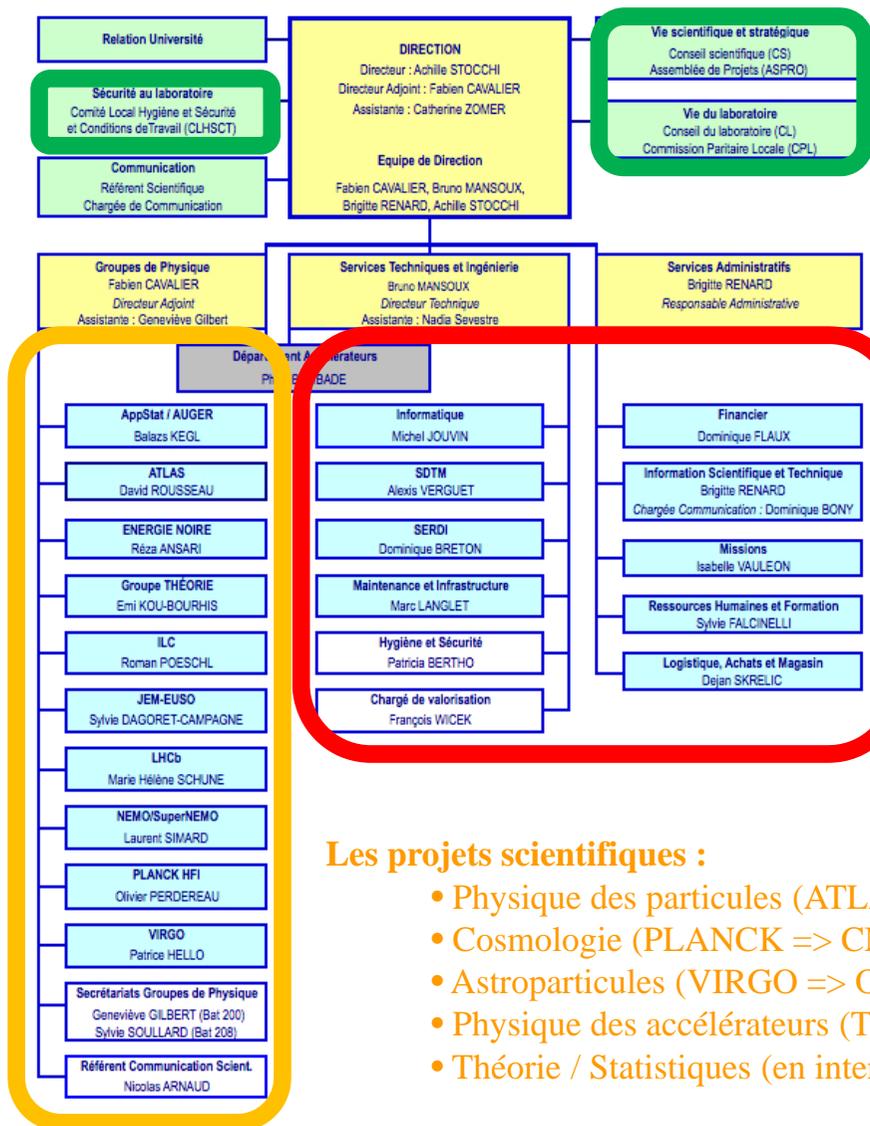
## L'enseignement :

- Masters
- Magisters
- Ecoles d'ingénieur

## 298 Agents au LAL (10/2014) :

- 116 Chercheurs dont 11 Enseignants, 14 Emérites, 32 Doctorants, 1 Post-Doc et 10 CDD.
- 182 Ingénieurs (dont certains sont physiciens) / Techniciens / Administratifs dont 165 IT, 4 ITRF et 12 CDD

## LABORATOIRE DE L'ACCÉLÉRATEUR LINÉAIRE



## Les instances :

- Hygiène & Sécurité (incendies, sources X, lasers, amiante, ...)
- Conseil Scientifique
- Conseil du laboratoire
- CPL

## Services techniques & administratifs :

- Département Accélérateurs
- Informatique
- Mécanique
- Electronique
- Logistique
- Financier
- Missions
- Achats
- Formations

## Les projets scientifiques :

- Physique des particules (ATLAS / LHC => Boson de Higgs)
- Cosmologie (PLANCK => CMB)
- Astroparticules (VIRGO => Ondes gravitationnelles)
- Physique des accélérateurs (THOMX => Source X)
- Théorie / Statistiques (en interaction avec les expériences)

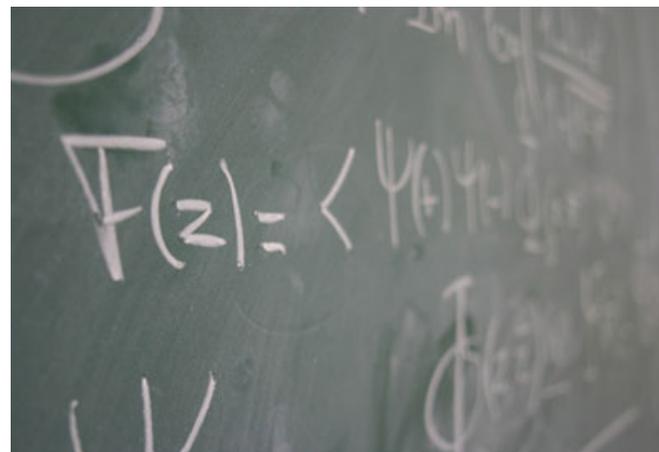
- **Equipex** : projets financés par le grand emprunt => ThomX
- **Labex** : Instrument du programme Investissement d'avenir (47 G€) => P2IO
- **Idex** : Pôles pluridisciplinaires nationaux => Campus Paris-Saclay

© Ronic Chiche

# Laboratoire de Physique Théorique



- Bat 210, entre LAL et RER B
- Unité mixte CNRS et Univ. Paris-Sud : ~ 60 personnes
  - ~30 scientifiques permanents
    - 2/3 chercheurs, 1/3 enseignants-chercheurs
  - Non-permanents : ~15 thésards, CDD (post-docs), visiteurs, stagiaires
  - Personnel administratif et technique

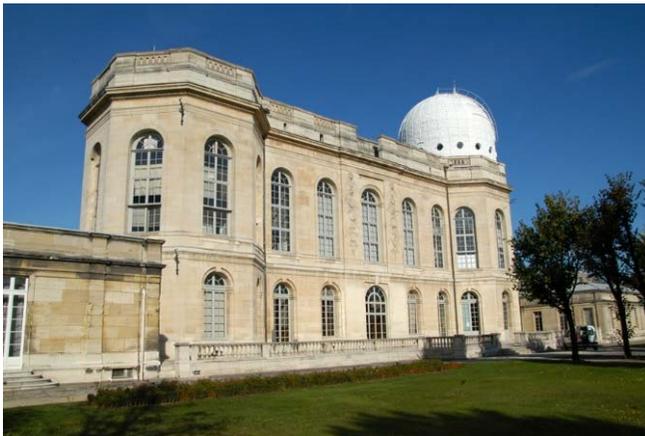


- Défis théoriques à notre compréhension de la physique
  - Physique des particules (*matière aux échelles les plus fines*)
  - Cosmologie et gravitation (*grandes structures de l'Univers*)
  - Mécanique statistique (*systèmes avec beaucoup de degrés de liberté*)
  - Physique mathématique (*structures mathématiques sous-jacentes*)

# Sciences à l'École



- Dispositif ministériel hébergé à l'Observatoire de Paris
- Création en 2004 par Pierre Encrenaz et Jean-Yves Daniel
  - 5 enseignants à temps plein : physique (2), chimie (1), sciences de la vie et de la Terre (1), sciences industrielles (1)
  - 2 assistantes administratives, dont une chargée de communication



- But : soutenir et inciter des projets de culture scientifiques dans l'enseignement du second degré et contribuer ainsi au développement des vocations scientifiques chez les jeunes
  - prêt de matériel et accompagnement pédagogique
  - concours scientifiques
  - subvention de ressources didactiques

# Passeport pour les deux infinis

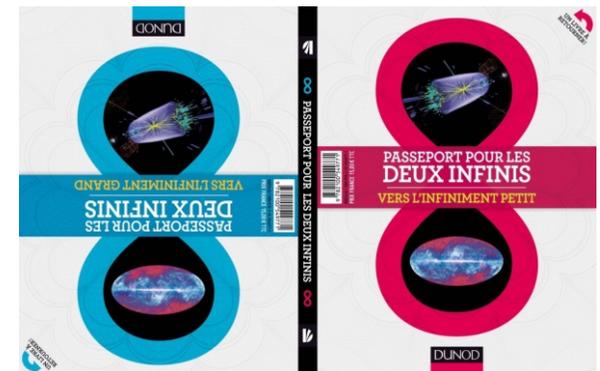
- Un projet pédagogique démarré en 2009
  - Piloté depuis le début par une équipe de six personnes (CNRS & CEA)
  - Six organismes partenaires



- Objectifs
  - Faire connaître nos recherches : fondamentales, actuelles et bien vivantes
  - Montrer les liens existants entre « l'infiniment petit » et « l'infiniment grand »
  - Proposer un forum d'échanges entre scientifiques et professeurs
- Cœur de cible : les enseignants du secondaire en science
  - Vous !
- Production de matériel pédagogique en français, vulgarisé et rigoureux
  - Un livre réversible publié chez Dunod – 2010 : 1<sup>ère</sup> édition ; 2013 : 2<sup>ème</sup> édition  
→ Voir page suivante
  - Journées de formation pour les enseignants
  - Point d'entrée : notre site web – <http://www.passeport2i.fr>

# Passeport pour les deux infinis

- Pierre angulaire du projet : le livre « Passeport pour les deux infinis »
  - Plus de 60 auteurs – CEA, CNRS, Universités
  - Livre réversible – deux parcours : « infiniment petit », « infiniment grand »
  - Chapitres de deux pages, illustrés par des images ou des graphiques en couleurs
  - Deux modes de lecture : linéaire (progressif)  
ciblé (en fonction des besoins du lecteur)
  - D’abord les concepts du domaine, puis les expériences actuelles qui l’explorent
  - Glossaire pour les termes scientifiques et techniques
  - Publié aux éditions Dunod : librairie + exemplaires distribués aux enseignants
- Pour recevoir un livre : inscription sur le site internet du projet
  - Un seul livre par enseignant
  - Dans la limite du stock disponible ...
  - CDIs : commande d’exemplaires du commerce



- Plus d’informations : [transparents présentés à l'école E2PHY 2014](#)

# Passeport pour les deux infinis

- Site internet : <http://www.passeport2i.fr>

## Passeport pour les 2 infinis

Pour tout savoir sur le projet pédagogique et le livre associé

ACCUEIL

LE PROJET

ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

LE LIVRE

COMMANDER LE LIVRE

RESSOURCES

LIENS UTILES



### Vous êtes enseignant

Pour commander le livre *Passeport Pour les Deux Infinis*, veuillez remplir le [formulaire d'inscription](#). Une fois celui-ci validé, un message sera envoyé à l'adresse e-mail que vous aurez fournie afin de la vérifier. Cliquez sur le lien proposé pour valider définitivement votre demande. Si celle-ci est jugée recevable, vous recevrez votre exemplaire du Passeport sous quelques semaines.

Merci de l'intérêt que vous portez à notre livre !

L'association Passeport pour les 2 infinis

Rappels : Le nombre d'exemplaires du Passeport mis à la disposition des enseignants étant limité, la priorité sera donnée aux demandes de professeurs de lycée en physique-chimie et aux enseignants du supérieur en physique. De plus, les personnes ayant déjà reçu un Passeport "première édition" ne sont pas prioritaires pour obtenir un exemplaire de la nouvelle édition.

### ACCÈS DIRECTS

[Agenda](#)

[Commander le livre](#)

[Commander un extrait](#)

[Lettre électronique](#)

[Nous contacter](#)

[Plan du site](#)

[Plaquette](#)

# Musée Sciences ACO

- Association créée en 1993
  - par un groupe de physiciens et d'ingénieurs du LAL et du LURE
- But : préserver l'Anneau de Collisions d'Orsay
  - En fonctionnement de 1965 à 1988 :
    - Collisionneur  $e^+e^-$
    - Source de lumière synchrotron
- Aujourd'hui : musée de la lumière et de la matière
  - 2001 : ACO devient monument historique
  - 2011 : Sciences ACO reconnue d'utilité publique
  - 2013 : complexe accélérateur LAL-LURE reconnu « site historique » par la Société Européenne de Physique (EPS)
- Un double programme
  - Promouvoir l'histoire de Sciences ACO : physique + technologies/instrumentation
  - Vulgariser la situation actuelle de ces thèmes scientifiques



# Musée Sciences ACO

- Deux salles principales
  - La salle « Pierre Marin » : ACO + ligne de lumière + expériences pédagogiques
  - La salle de contrôle de l'ancien accélérateur linéaire du LAL
    - Ouverte à la rentrée 2013



- Visites organisées sur demande – statut « INB » pour le moment
- Journées portes ouvertes : Journées du Patrimoine, Fête de la Science
- 1600 visiteurs en 2013 : 50% scolaires, 50% grand public
- Gros effort sur l'amélioration des visites : locaux, contenus (⊂ multimédia), parcours
- Site internet : <http://www.sciencesaco.fr>