

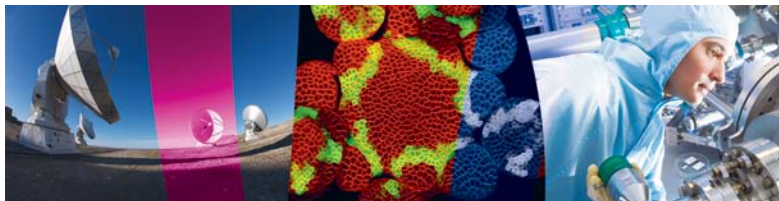


www.cnrs.fr

刊首语	...第1页
代表处时事	...第1-2页
聚焦	...第2-5页
简讯	...第5-6页

# 中法实验室生活

La vie des laboratoires franco-chinois



## 刊首语

法国国家科学研究院(CNRS)领导到访中国主要目的在于巩固中法科技交流互动,规划双方未来合作的发展方向!2012年3月18日至24日,法国国家科学研究院欧洲研究与国际合作局(DERCI)局长Minh-Hà PHAM-DELEGUE女士与副局长Chantal KHAN-MALEK女士成功完成了此次出访任务。法国国家科学研究院领导分别在北京、上海和香港与多所合作机构[中华人民共和国科学技术部(MOST)、中国科学院(CAS)、国家自然科学基金委员会(NSFC)与国家留学基金管理委员会(CSC)]及联合实验室的负责人进行了会面,并借北京交流酒会及上海和香港工作晚宴的机会同公共与私立科研团体的多位研究人员进行了密切交流。我代表处衷心感谢法国驻华使馆文化处、科技处以及法国驻香港总领事馆对我科学研究院此次中国交流访问工作的大力支持。在法国国家科学研究院与中国国家留学基金管理委员会会面交流中,为保证在法国对中国留学生的接待工作,双方均表示出希望拟订合作框架协议的意愿,这点给我留下了深刻印象,我认为这必将成为中法两国文化、教育、科学与技术领域人才交流互访的有效工具。在筹划此次访问阶段,我代表处做了如下调查:近三年来,法国国家科学研究院在华建立的科研合作机构[国际科研合作项目(PICS)、国际联合实验室(LIA)、国际研究团队(GDRI)及国际科研混合单位(UMI)]帮助了121名中国学生到达法国进行研究学习,其中95名学生受中国国家留学基金管理委员会奖学金资助(比例约为80%)。这一数字也反映出法国国家科学研究院与中国国家留学基金管理委员会签署合作框架协议的必要性。

自第八期起,本刊将以全新版面呈现给研究工作者、合作伙伴以及大众读者。本期内容将重点探讨与环境保护相关的昆虫控制问题,并对开展的研究工作及科研活动进行相应报道。

期刊的编辑取决于您的参与,请将贵机构的新闻时事等信息及时发送至我代表处!法国国家科学研究院中国代表处全体人员祝您阅读愉快!

法国国家科学研究院中国代表处主任-倪德来

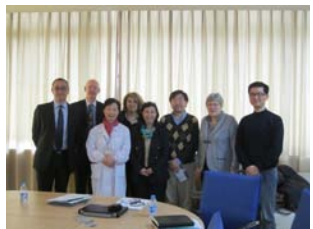
## 代表处时事



国家留学基金管理委员会曹副秘书长与欧洲研究与国际合作局PHAM-DELEGUE女士



交流酒会-北京



中法生命科学与基因组研究中心-上海

### 法国国家科学研究院欧洲研究与国际合作局领导到访中国

欧洲研究与国际合作局领导此次到访中国的主要目的是更好地确立法国国家科学研究院驻华联合机构的未来发展方向,进一步了解其发展需求,以及探索与中国研究伙伴机构建立新合作联系的机会。此次与中方科研单位及院校领导的会面促进了法国国家科学研究院联合双方科学机构、研究界及各企业共同努力实施合作的研究,且围绕中法科技合作混合委员会最近一届会上所制定的优先研究课题而开展工作。

中方明确表示将扩大中法科技合作在华影响力,并提高企业研发力度及其参与科技合作所占比重,特别是同法国国家科学研究院的合作项目。

欧洲研究与国际合作局访问期间参观机构如下:

中国科学院、国家自然科学基金委员会、中国科学院资源环境科学与技术局(BSTRE)、国家留学基金管理委员会、王宽诚教育基金会、法国现代中国研究中心(CFCF)、清华大学人文社会科学学院中法人文社科研究中心、北航中法工程师学院、中国科学院上海巴斯德研究所、同济大学、华东师范大学(ECNU)、复旦大学中法应用数学研究所(ISFM)、香港中文大学(CUHK)、香港科技大学、同济大学中法理工学院、传统医学分子实验室(LIA LMTM)、细胞鉴定与分化中的钙作用国际联合实验室(LIA ROCADE)、中法科学与社会联合研究院(JoRISS)、中国科学院自动化研究所中法信息、自动化与应用数学联合实验室(LIAMA)、中国科学院国家天文台(NAOC)中法“起源”国际天文联合实验室(LIA Origins)、中法生命科学与基因组研究中心、癌症翻译后修饰国际联合实验室(LIA PMC)



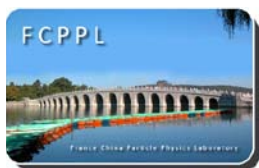
传统医学分子实验室-香港





## 第五中法粒子物理联合实验室 国际学术研讨会

<http://indico.in2p3.fr/internalPage.py?pagelId=2&confId=6153>



2012年3月21日至23日，第五中法粒子物理联合实验室(LIA FCPPL)国际学术研讨会在法国奥赛市[法国国家科学研究所-国家核物理与粒子物理研究所-直线加速器实验室(LAL-IN2P3)]和萨克雷市[法国原子能科学委员会-法国宇宙基础机制研究中心(CEA-Ifu)]召开。会议为期3天，来自中法两国百余名专家学者(中国研究人员40名)与会，共同出席听取了中法粒子物理联合实验室29个合作研究项目的44场研究报告会。19名中法联合培养博士研究生展示了各自研究工作的进展情况。最后，中法粒子物理联合实验室主要负责人就近期全球粒子物理领域的研究成果[例如：大亚湾中微子实验合作组织发现的新中微子振荡，或超导环场探测器实验(ATLAS)与紧凑 $\mu$ 子线圈实验(CMS)所做的希格斯玻色子研究]做出了相关介绍。

会后，专家学者参观了法国奥赛市-萨克雷市科技园。借此机会，法国“太阳”(SOLEIL)同步加速器研究单位领导与“北京光源”(Beijing Light Source)项目负责人进行了会面，并对未来可能性的合作交换了意见。

**注释：**中法粒子物理联合实验室是根据2007年4月中国科学院、法国国家科学研究所和法国原子能科学委员会签署的合作协议建立的，其目标是推动中法科学家在粒子物理领域的合作与交流。联合实验室每年发布一次项目招标，并在法国召开一次研讨会。它是一所“无边界”实验室，但并非虚拟单位。合作协议为期4年，于2012年1月被延期。

**中国合作机构：**中国科学院高能物理研究所(IHEP)和中国科技大学，以及清华大学、北京大学、华中师范大学、南京大学、大连理工大学

**法国合作机构：**法国国家科学研究所国家核物理与粒子物理研究所(CNRS/IN2P3)、法国原子能科学委员会宇宙基础定理研究实验室(CEA/Dapnia)



## 聚焦

### 昆虫控制与环境保护相关问题

作者：Jean-Francois Picimbon

人类对抗害虫大概始于先秦时代，而法国人的祖先——高卢人，可能是从决定以部落群居、发展农业和储备食物开始实施这一策略的。从村庄、城市到大中型城市，直至众所周知的巴黎、北京等国际大都市，人类社会发展迅速。为了保证人类的健康生活，在二十一世纪初期我们不得不考虑以下两个问题：人口增长对提高农作物产量的需求和健康环境对植物与蔬菜收成的保护。为了社会持续稳定发展，防治昆虫灾害不仅仅是中法两国政府需要面对的首要任务，也是公共大众的责任。



目前，国际研究团队全体工作人员所面临的严峻挑战如下：河南省南部昆虫生物学研究实验室的建立，北京市昆虫学实验室研究工作的指挥管理，以及济南市(山东省省会)化学生态学研究领域的功能基因组学与蛋白质组学研究实验室的建设与领导等科研任务。这些科研工作者长期致力于解决昆虫所引起的各种问题，保护农作物和人类身体健康，他们为国际科学发展作出了卓越贡献。

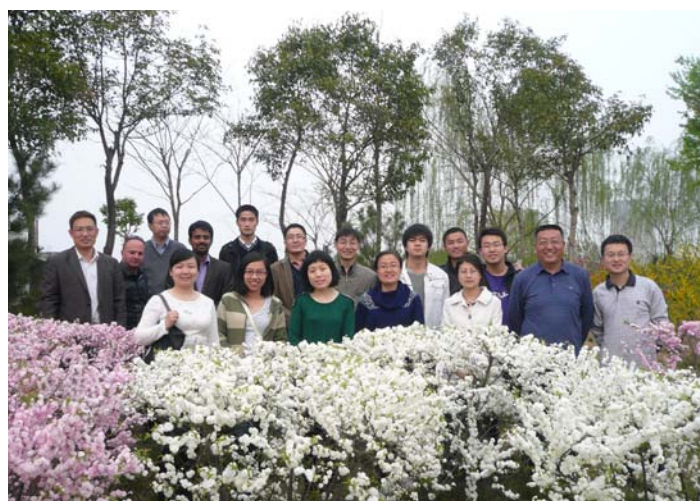
在山东省农业科学院，我们通过以下三个角度着手实施了一项关于“昆虫”问题的研究工作：1)摧毁昆虫对于杀虫剂的抗药能力；2)抑制昆虫的感受系统；3)干扰昆虫的消化系统。此项研究工作将有助于防治害虫新方法的提出，以及引起环境污染的化学杀虫剂替代品的研发。此项研究活动早在17年前已由法国国家科学研究所发起。在美洲蟑螂、飞蝗和蚕等生物体内，化学感受蛋白(OS-D/CSP)的发现为人



类抵抗害虫提供了一条新途经[法国国家健康与医学研究院(INSERM), 医学-科学杂志(Médecine et Science), 18 (11) 1089-1094, 2002]。化学感受蛋白独特特点: 在从卵到成虫长期进化过程中, 化学感受蛋白被广泛分布于昆虫体内。此类蛋白的功能结构是一个可以改变形态的棱柱体(法国国家科学研究院-法国马赛第二大学, 生物巨型分子结构与作用实验室Christian Cambillau教授研究课题)。在中国, 我们已了解了粉虱化学感受蛋白的生理重要性, 它在昆虫抗药性方面起着至关重要的作用(刘研究员、宣研究员与其各自的合作伙伴于2012年撰写的相关科研文章处于被提交或准备阶段)。通过分解某生物体化学感受蛋白职能结构, 如: 烟粉虱(*Bemisia tabaci*), 我们明白了应该如何绕过昆虫的免疫防御系统。

在中国, 害虫则通过另一种形式被防治。我们在山东省研发了一种同功器官的信息素分子, 该分子具有绕过目标生物体感受器的功能(气味感受抑制剂/ORSA, 研究人员Picimbon和Regnault-Roger教授, 2008, 《天然植物农药》第二版19章, Lavoisier Tech&Doc出版社, 巴黎)。首个合成气味感受抑制剂即将通过飞行风洞设备对蚊子和切根虫进行其习性试验[与法属瓜德罗普岛巴斯德研究所及法国昂热市法国农业科学研究院(INRA)合作]。

在济南市岳寿松教授工作的实验室中, 微生物研究小组长期致力于消化系统中药用性质细菌混合物的研究。我们近期试验指出肥胖小白鼠摄食四株乳杆菌将完全改变动物的细菌群落, 并使其血液中脂肪酸重建正常比例。这与植物和昆虫又有什么联系呢? 我们认为如果乳杆菌有利于人体或其它有机体的消化, 那么他们在昆虫体内的摄入将有可能干扰植物或人体血液的新陈代谢。昆虫消化的调节机制研究将于近期被实施。目前, 我们首要的研究目标是合成一种有利于熊猫消化, 保证其健康状态且有助于熊猫繁殖的细菌混合物。



位于济南市的实验室微生物研究小组

«...围绕环境保护研究课题致力于科学发展是各国政府当前的首要研究工作。农业耕种的保护是中法两国面临的一个重要问题。无论法国还是中国, 开展昆虫

控制与环境保护研究的相关机构一般跨越各省市并散布于全国各地。为什么不将其统一合并为一所国际高水平专项研究中心呢? 答案是这样的研究项目除了山东省外, 它同时还涉及了中法两国的多所研究机构[中国: 农业科学方面的多所科学院和大学; 法国: 法国国家科学研究院、法国农业研究发展国际合作中心(CIRAD)、法国农业科学研究院、法国研究与发展研究所(IRD)以及法国大学研究集群等]»。



杰夫(Jean-François Picimbon)是神经科学、神经生物学、昆虫学与化学生态学研究专家。自2009年起, 他就职于山东省农业科学院高新技术研究中心。在济南市, 他通过对昆虫习性及其嗅觉的研究, 旨在研究总结防治害虫的新策略。

**招聘通知:** 中国山东大学面向海内外公开招聘博士后研究人员3名。希望法国博士或正在准备论文答辩的博士研究生积极申请, 特别是化学、生物化学和微生物学研究领域。申请截止日期: 2012年8月底

**联系方式: Jean-François Picimbon**

([jfpicimbon@saas.ac.cn](mailto:jfpicimbon@saas.ac.cn) / [jfpicimbon@gmail.com](mailto:jfpicimbon@gmail.com))

## 中国海域多细胞趋磁原核生物(MMPs)多样性研究

在法国国家科学研究院、中国科学院和法国驻华使馆科技处的支持下, 法国研究与发展研究所微生物学家Nathalie Pradel女士和法国国家科学研究院研究主任吴龙飞先生于2012年3月4日至9日在华实施了一项研究任务。任务的主要目的是开展中国海域多细胞趋磁原核生物多样性的研究。在中法生物矿化与纳米结构联合实验室(LIA BioMNSL)的合作框架下, 此次任务的实施是两位中国研究人员2011年在法国马赛市进行的地中海海域多细胞趋磁原核生物多样性研究工作的一个延续, 也是一个互逆交叉式的合作。研究重要发现如下: (i)多细胞趋磁原核生物是从单细胞有机体进化到多细胞有机体过程中呈现的一种生物体形态; (ii)中法生物矿化与纳米结构联合实验室对于在地中海和中国海域中发现的新形态生物——“菠萝型”多细胞趋磁原核生物进行了研究描述。通过与中国同事的合作, 我们在青岛市与荣成市(青岛以北约300公里)收集了大量研究样本。“菠萝型”和“花瓣型”多细胞趋磁原核生物在显微操作器下被分离, 其培育试验正处于实施阶段。此外, 多细胞趋磁原核生物被送至法国, 旨在通过与埃夫里市法国基因组工程中心V. Barbe女士的合作来进行其基因组顺序排列研究。

**获取更多信息, 请登陆中法生物矿化与纳米结构联合实验室网址:** <http://english.biomnsl.com/>



**法国国家科学研究院研究主任：吴龙飞**

吴龙飞领导的研究团队致力于“细菌细胞的功能组构”研究课题。研究涉及以下内容：(i)海岸趋磁细菌的多样性；(ii)磁小体的生物成因和细菌的功能组构；(iii)磁性纳米晶体的概念与应用。

联系方式: [wu@imm.cnrs.fr](mailto:wu@imm.cnrs.fr)

**Nathalie Pradel职业研究历程：**

Nathalie Pradel于1998年至2001年在法国克莱蒙费朗市奥佛涅大学攻读其博士学位。在Valérie Livrelli教授的指导下，她完成了关于流行病学研究和产志贺毒素型大肠杆菌进化研究的毕业论文。自2002年起，她作为博士后研究员在法国马赛市法国国家科学研究院-自主研究单位9043(UPR9043-CNRS)-细菌化学实验室与吴龙飞教授领导的研究团队共同开展研究工作。她对趋磁细菌研究充满兴趣，例如：为什么会产生磁小体？磁小体是如何形成的？Nathalie Pradel从2008年开始作为研究员，受聘于法国马赛市卢米尼校区研究与发展研究所-研究混合单位180(UMR-IRD 180)-微生物与热环境生物技术实验室。目前，她致力于硫酸盐还原菌的研究，特别是在细菌流体静力压的抗性机理方面。

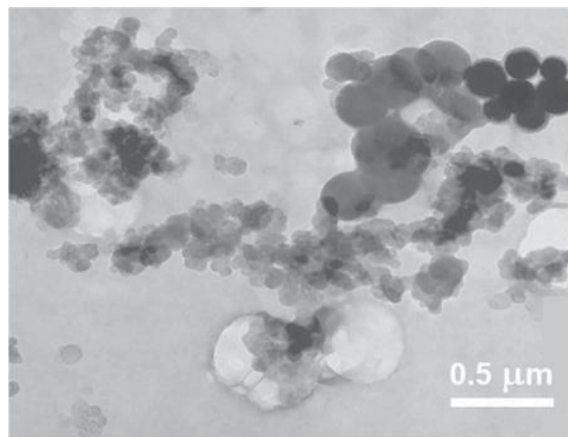
联系方式: [nathalie.pradel@ird.fr](mailto:nathalie.pradel@ird.fr)

## PM2.5将成为空气污染物的“新成员”？

### 法国国家科学研究院研究人员-Benjamin GUINOT

在冬季，北京网民关于环境污染对中国政府施加了前所未有的压力。为了整治大气中直径小于或等于2.5微米的颗粒物，中华人民共和国环境保护部为此在众多大城市配备了PM2.5分析仪，并规定了空气污染指数的计算方法和分级标准。然而，研究这些细小

颗粒物的动力始于1990年底。今天，除了PM2.5排放源的聚增，人类社会城市化进程的明显加快以及石油资源的过度利用等原因，以下两项新的研究进展也可以解释为何公共大众于近期意识到了PM2.5问题：空气质量管理机构的连续监测技术能力和空气质量与公共卫



显微镜下的气溶胶：细粒态气溶胶来自于大量燃烧源，如透射电子显微镜抓拍的上图(不同的轻重浓度和尺寸大小)，因此很难降低大气中气溶胶的浓度。

中国每立方米空气中PM2.5含量是法国的5至10倍，中法两国居民遗传基因特点也不相同，所以不应该认为污染导致的死亡与发病仅与国家工业有关。“剂量反应函数”的引入有益于监测空气质量和分析中国城市居民日常生活的空气中所含悬浮粒子的化学成分。这推动了法国国家科学研究院-图卢兹大学的高空气象学实验室与中国科学院地球环境研究所2010年发起的科研合作。该项合作由法国国家科学研究院研究员Benjamin GUINOT先生领导，并涉及了法国国家健康与医学研究院、瑞典乌普萨拉大学与中国上海复旦大学的多位流行病学研究人员。2012年3月，Benjamin GUINOT先生受法国驻华使馆科技处邀请，与使馆人员和北京法国学校学生家长进行了会面。在各驻华法国机构中，他关于污染与健康关系的科学调查已开始筹备。



陕西省长武县小学：  
气溶胶化学特征描绘与小学生生活学习环境分析

Benjamin GUINOT于2011年荣获中国科学院外籍青年访问学者奖学金。



## 科技咖啡角系列之十六

讲座“科技咖啡角系列之十六”于2012年3月29日在京召开，法国国家科学研究院中法信息、自动化与应用数学联合实验室研究人员Thomas Corpetti博士担任主讲人。此次讲座针对卫星影像在应对各种环境问题中发挥的作用做出了相关解释，例如：天气现象及其演变分析、农业生产方式的改变所带来的影响、城市变迁研究及其污染问题。同时，本期座谈也介绍了与传统图像性质不同的卫星影像，对卫星图片分析面临地诸多困难以及研究发展方针。约五十余人参加了此次活动并进行了讨论。

Thomas Corpetti先生是流体成像分析学博士，法国国家科学研究院研究人员。自2009年起，他工作于中法信息、自动化与应用数学联合实验室，并领导湍流、图像、物理和环境研究团队(TIPE)。



联系方式：Thomas Corpetti (tcorpetti@gmail.com)

中法信息、自动化与应用数学联合实验室是由中国科学院、清华大学和法方研究人员共同组成的国际混合机构，它是两国广泛合作关系网络中重要的科研单位。它联合研究机构[法国国家信息与自动化技术研究院(INRIA)、法国国家科学研究院、法国国际农业研究发展中心(CIRAD)、法国国家农业科学研究院、法国地矿局(BRGM)...]、企业研发实验室[法国电信、法国标致雪铁龙集团(PSA)...]、大学(中央理工学院集团、清华大学...)共同开展研究工作。

科研伙伴机构在中国与欧洲两地间以合作的形式共同实施研究项目。整个研究团队由1500名固定研究人员、中法两国以及欧洲其它国家的研究生组成(22名法方人员和120名中方人员)，其中包括8名常驻中国的法方固定研究人员：3名来自于法国国家科学研究院，5名来自于法国国家信息与自动化技术研究院。

### 重要数据：

- 出版物358份(同中国作者联合出版物170份)
- 学生与研究人员交流互换208人次
- 博士学位授予数105名

- 科研活动18项(夏令营、研讨会、座谈会)
- 科研项目100余项

获取更多信息，请登陆中法信息、自动化与应用数学联合实验室湍流、图像、物理和环境研究团队网址：

<http://liama.ia.ac.cn/tipe/>

## 简讯

### 中法研发与创新领域合作成员交流会



法国驻华使馆科技处将于2012年6月7日下午至6月8日在京组织召开第二次中法双方合作成员交流会，此次会议将汇集中法公共联合科研机构，以及在华从事研发与创新工作的法国企业。交流会举办目的在于促进开展研发与创新合作的中法机构结成联盟，并围绕某些研究课题创建交流平台，例如围绕“与中国重要公共研究机构的关系”、“人才招聘”或“知识产权”等课题。法国驻华使馆科技处借此机会将向大家呈现首版中法公共联合科研机构汇编，并明确指出其支持这些机构将要采取的特别策略。

获取活动详细信息，请联系Philippe ARNAUD：

[philippe.arnaud@diplomatie.gouv.fr](mailto:philippe.arnaud@diplomatie.gouv.fr)

### 近期主要科研活：

中国科学院每年资助或协办多次国际学术会议，会议探讨内容覆盖各大科技研究领域。2012年，中科院计划开展重要科研活动131项。

2012年6月中国科学院科研活动筛选如下：

#### 第五届国际高分子化学学术讨论会

2012年6月02-06日，长春

中国科学院长春应用化学研究所

<http://pc-conference.csp.escience.cn/dct/page/1>

#### 第十一届脑连接国际学术研讨会

2012年6月06-08日，成都

中国科学院自动化研究所

<http://www.brainnetome.org/bcw2012.html>

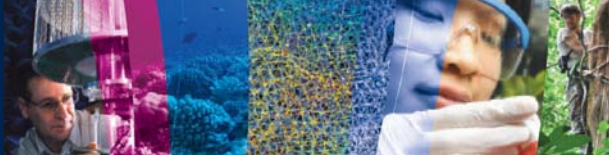
#### 电子结构模型的数学和数值分析研讨会

2012年6月11-15日，北京

中国科学院数学与系统科学研究院

<http://wmnaesm2012.csp.escience.cn/dct/page/1>





## 法国安盛(AXA)集团研究基金

成立于2008年的法国安盛研究基金，专门致力于人类及其生存环境(自然环境与社会经济环境)所存在的主要风险的理解和预防。2012年4月1日，法国安盛研究基金资助的科研团队横跨26个国家多达289个，有来自47个不同国家的研究人员，基金投入总额高达7600万欧元。

研究基金旨在为高水平大学的教学研究人员设立永久或暂时教席，同时为青年研究人员提供博士及博士后奖学金资助。该项科学资助面向全球，在亚洲(新加坡、香港、日本和印度)研究方面两年已投入900万欧元。法国国家科学研究院显然是其重要的合作伙伴，安盛研究基金在法国本土的研究项目(法国国内科研混合单位除外)上的投入就已高达100余万欧元。

法国安盛集团希望在中国大陆相关研究中心和大学内设立资助项目。2012年3月1日至2日，法国安盛研究基金会会长Godefroy Beauvallet先生、项目合作和发展总监Ombline de TESSIERES女士与北京大学、清华大学、复旦大学和交通大学的代表进行了会谈，向其介绍了法国安盛集团研究基金的情况，并针对中国当下研究概况交换了意见。



**Fonds AXA**  
pour la Recherche  
Chercher pour protéger

获取更多研究基金信息和获得资助的研究人员信息，请登陆以下网址：

<http://www.axa-research.org>

联系方式：Ombline de TESSIERES ([ombline.detessieres@axa.com](mailto:ombline.detessieres@axa.com))

## 2012年度法国科研创新人才工程项目招聘启动

法国科研创新人才工程项目旨在通过找寻并邀请那些尚未被法国科研界所熟知的中国科技人才赴法交流，来提升法国的科研合作吸引力。此项目每年确定一个中法合作优先领域：2012年，《环境和可持续发展》被确认为申报领域，并着重关注《海洋和沿海生态系统》课题。

获取更多信息，请登陆以下网址：[www.france-talent-innovation.org](http://www.france-talent-innovation.org)



## “中法创新集群合作”计划

为推动法国竞争力集群和高新技术园区的发展，法国驻华使馆科技处在华大力推广“中法创新集群合作”计划。该计划涉及了一个“二元结构”，即：集群或园区中的一家创新企业成员与其对应的科学院研究合作机构组合而成。实施过程分为两个阶段：第一阶段探索任务主要是围绕研发项目，对有潜在性合作的单位进行评估和鉴定；第二阶段工作在于启动对研发和创新领域双边合作项目的资助支持。

项目申请材料提交截止日期：2012年6月30日；材料提交方式：法国驻华使馆科技处([xavier.baillard@diplomatie.gouv.fr](mailto:xavier.baillard@diplomatie.gouv.fr))

获取更多信息，请登陆以下网址：

<http://www.ambafrance-cn.org/Lancement-du-programme-COOPOL-Innovation-phase-1-missions-exploratoires-et-phase-2-projets.html>

第1-4页 © 法国国家科学研究院图像资料库 / 人类-环境观测站 - Axel Ducourneau版权所有 / © 法国国家科学研究院图像资料库 - Claude Delhayé版权所有 /  
© 法国国家科学研究院图像资料库 - Erwan Amice版权所有 / © 法国国家科学研究院图像资料库 - Hubert Raguet版权所有 /  
© 法国国家科学研究院图像资料库 / 马塞粒子物理中心 - Camille Moirenc版权所有 / © 法国国家科学研究院图像资料库 - Hubert Raguet版权所有 /  
© 法国国家科学研究院图像资料库 / 国家宇宙科学研究所 / 毫米级射电天文学研究所 - Caroline Rose版权所有 /  
© 法国国家科学研究院图像资料库 - 里昂高等师范学校 - Pradeep DAS版权所有 / © 法国国家科学研究院图像资料库 - Hubert Raguet版权所有  
第5页 © 法国国家科学研究院图像资料库 - Didier Cot版权所有 / © 法国国家科学研究院图像资料库 - Hubert Raguet版权所有 /  
© 法国国家科学研究院图像资料库 - 法国原子能科学委员会 高磁场神经影像研究中心 - Cyril Fréssillon版权所有  
第6页 © 法国国家科学研究院图像资料库 - 天线互助研究中心 - 法国电信 - Orange研发中心 - Emmanuel Perrin版权所有 /  
© 法国国家科学研究院图像资料库 - Yannick Chancelle版权所有 / © 法国国家科学研究院图像资料库 - Alban Arrault版权所有 /  
© 法国国家科学研究院图像资料库 - 芳香与生物活性分子化学实验室 - Emmanuel Perrin版权所有 /  
© 法国国家科学研究院图像资料库 - Claude Delhayé版权所有

