

CalFrance, à travers cet appel à projets, incite les chercheurs à s'inscrire dans une dynamique de collaboration rythmée par trois étapes, qui illustrent le fonctionnement incitatif du dispositif :

- 1 - Contacts et collaborations informels (rencontres régulières et échanges d'idées entre chercheurs travaillant sur des projets séparés),
- 2 - Mise au point d'un projet conjoint CalFrance avec la collaboration de chercheurs californiens et français.
- 3 - Collaboration élargie avec la participation d'équipes collaborant à des projets plus ambitieux, financés indépendamment du programme CalFrance, à l'échelle nationale, fédérale ou européenne.

### Définition des sigles utilisés

**ARIEL** : Association for Research with Industrial and Educational Links, (association pour la recherche avec des liens industriels et éducatifs) ; il s'agit d'une association créée en 1999 dans le but de promouvoir avec des partenaires étrangers des projets de recherche communs, prenant la suite de « l'action intégrée » de la Conférence des Grandes Écoles.

**Caltrans** : California Department of Transportation (ministère des transport de l'État de Californie).

**CCIT** : California Center for Innovative Transportation ; créé en 2001 au sein du PATH, il devient en 2003 un centre indépendant, faisant partie aux côtés du PATH de l'Institute of Transportation Studies de l'Université de Californie à Berkeley.

**DRAST** : Direction de la Recherche et de l'Animation Scientifique et Technique du Ministère des Transports français ; ses activités sont poursuivies au sein du MEEDDM par la Direction de la Recherche et de l'Innovation (DRI) du Commissariat Général au Développement Durable (CGDD).

**INRETS** : Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité.

**LCPC** : Laboratoire Central des Ponts et Chaussées

**LESCOT** : Le Laboratoire Ergonomie et Sciences Cognitives pour les Transports est une unité de recherche de l'INRETS.

**PATH** : Partners for Advanced Transit and Highways ; PATH est un programme multi-disciplinaire de recherche mis en place par Caltrans et l'Université de Californie à Berkeley.



### CalFrance : a well-like support for collaborative research

The CalFrance program is a partnership between the California Department of Transportation (Caltrans) and the French Ministry of Ecology, Energy, Sustainable Development and Sea (MEEDDM) to encourage technology transfer and joint transportation research between California and France. The main originality of the mechanism is that CalFrance provides a complementary sponsorship in order to support specifically a collaborative axis of existing research projects.

In 2007, the two institutions signed an administrative agreement to strengthen the collaboration around annual seminars with alternate hosts and joint research projects by means of call for collaborative proposals. In 2007 five projects were thus co-funded and a new call build upon environmental priorities is currently organized.

A second call for collaborative proposals has been launched in May 2009. new projects are expected especially in the domain of sustainable transport and CO2 emission reduction. The deadline was 31st of July 2009.

Ressources, territoires, habitats et logement  
Énergie et climat  
Prévention des risques  
Développement durable  
Infrastructures, transports et mer

Présent pour l'avenir



### Pour en savoir plus :

- sur la loi et les mesures mises en oeuvre en Californie : <http://www.arb.ca.gov/html/lawsregs.htm>
- sur le PATH : <http://www.path.berkeley.edu>
- sur le CCIT : <http://www.calccit.org>
- télécharger l'appel à propositions : [http://www.developpement-durable.gouv.fr/article.php3?id\\_article=4922](http://www.developpement-durable.gouv.fr/article.php3?id_article=4922)

### Contacts :

**Michel Louis PASQUIER (MEEDDM)**  
Ulrike MARTIN (MEEDDM) - 01 40 81 63 51  
ulrike.martin@i-carre.net  
**J.D. Margulici (CCIT)**  
Tel: US (510) 642-5929  
jd@calccit.org



Commissariat général au développement durable

Direction de la recherche et de l'innovation

Tour Voltaire  
92055 La Défense cedex  
Tél. : 01 40 81 63 51  
Fax : 01 40 81 63 03

Directeur de la publication  
Régine Bréhier

Rédacteur en chef  
Monique Rostain

Synthèse et rédaction  
Frédéric Ruysschaert

conception graphique  
MEEDDM/SPSSI/ATL2

ISSN : en cours

Dépôt légal : octobre 2009

Commissariat général au développement durable

n°32  
Octobre  
2009

RECHERCHE ET INNOVATION

DÉVELOPPEMENT DURABLE



# Transports et environnement : Un partenariat de recherche renforcé avec la Californie

*La Californie est très active sur les questions de pollution de l'air depuis longtemps. Il existe aujourd'hui des convergences avec la France sur les préoccupations, voire les politiques publiques à mettre en oeuvre, en matière de développement des systèmes de transports de surface. C'est pourquoi la collaboration, amorcée depuis les années 90 entre les deux pays, dans les domaines de la recherche et du développement de nouvelles technologies de transport continue de se développer, notamment dans le cadre du partenariat CalFrance. Très apprécié pour sa souplesse, et le soutien spécifique qu'il apporte aux actions de collaboration entre équipes californiennes et françaises, ce partenariat se traduit en 2009 par le lancement d'un nouvel appel à propositions centré sur les questions environnementales.*

La Californie et la France collaborent depuis plusieurs années dans le domaine de la recherche sur les transports. Dans un premier temps, cette collaboration a concerné principalement l'INRETS et le PATH\* de l'Université de Californie avant de s'ouvrir à un partenariat plus institutionnel entre le MEEDDM et le département des transports de l'État de Californie (Caltrans). Un arrangement administratif a été signé en 2007 afin de concrétiser cette coopération par la mise en oeuvre de projets conjoints. Dès 2007, un appel à propositions a permis de sélectionner cinq projets centrés principalement sur les technologies et les pratiques visant à améliorer la sécurité routière, la gestion du trafic et l'impact sur l'environnement.

Cette attention portée aux questions environnementales a été renforcée dans le cadre de l'appel à projets lancé en 2009, qui se veut néanmoins souple et ouvert quant à la nature des projets et du champ couvert.

### Un contexte favorable aux synergies

Les transports sont responsables de 41 % des émissions de gaz à effet de serre en Californie, ce taux est de 26,5 % en France. Ils sont le premier émetteur de gaz à effet de serre en France et le deuxième dans l'Europe des Vingt-Sept.

En Californie, la loi de 2006 mise en oeuvre par le California Air Resource Board, impose de ramener en 2020 les émissions au niveau de 1990 (soit une réduction de 25 %), et en 2050 à 80 % de ce niveau.

Le scoping plan approuvé en 2008 recense les différentes actions à mettre en oeuvre pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, cause principale du changement climatique. Ce plan concerne à la fois la mise en place d'outils de régulation directs, de mécanismes alternatifs pour la mise

en conformité, d'incitations monétaires et non monétaires, d'actions volontaires et de mécanismes de marché tels l'échange et le rachat des droits d'émission (cap-and-trade system). D'autres recommandations concernent plus spécifiquement l'énergie (réduction des émissions, efficacité énergétique, développement des énergies renouvelables) et les transports (application de standards pour des véhicules propres, transports collectifs, etc.).

Dans le prolongement de cette loi, l'État de Californie oblige le California Air Resource Board à décliner au niveau régional les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre pour les véhicules de transport de passagers à horizons 2020 et 2035. Dans cette perspective, les régions métropolitaines qui mettent en oeuvre un plan d'aménagement prenant en compte de manière intégrée le foncier (densité, utilisation des sols), le logement et les transports en respectant les objectifs de la loi, bénéficient d'un allègement des procédures pour le lancement de nouveaux projets.

En France, le Grenelle de l'Environnement a pour ambition de réduire de 20 % d'ici 2020 les émissions des transports (pour les ramener au niveau de 1990) en vue d'une division par quatre à l'horizon 2050. Ainsi, 35 engagements du Grenelle concernent un changement de stratégie dans le domaine des transports ; par exemple en offrant un avantage compétitif aux véhicules particuliers les moins émetteurs, en assurant la promotion des innovations technologiques, en favorisant des plans de développement de transports urbains collectifs, en mettant l'accent sur l'intermodalité, en développant l'activité du fret ferroviaire, en améliorant la performance environnementale du fret routier, ou encore en finançant des plans climat-énergie territoriaux.

\* La signification des sigles utilisés dans le texte est rappelée en fin de document

## Essor d'une collaboration

Cinq projets bilatéraux, sélectionnés en 2007, illustrent cette collaboration - projets présentés en encart -

### Téléphones mobiles et gestion du trafic

*École Polytechnique & Université Paris Dauphine/UC Berkeley*

Le programme vise à fusionner les technologies de communication sans fil (téléphones mobiles), les technologies de capture de données (GPS) et des systèmes de surveillance des infrastructures (capteurs intégrés dans les réseaux).

La collaboration a porté sur la définition d'une méthode de modélisation inverse pour reconstruire les champs de vitesse sur une autoroute. à partir des mesures fournies par des opérateurs de téléphones cellulaires dans le cadre de leurs futurs « Location Based Services ». Utilisant l'intégration des technologies GPS dans les téléphones cellulaires, le projet a pour objet de développer de nouveaux algorithmes spécifiquement conçus pour traiter les données sur les positions et les vitesses fournies par les utilisateurs mobiles. L'approche se distingue des systèmes standard de surveillance basés sur les infrastructures qui utilisent les détecteurs fixes enfouis dans la chaussée, des données vidéo, des radars..... Ces nouveaux algorithmes pourront être utilisés pour estimer les durées de voyage, donner des informations sur les embouteillages et des conseils sur le choix d'itinéraire.

En collaboration avec NOKIA, une expérimentation a été réalisée en s'appuyant sur les équipements du laboratoire de Berkeley ( GPS et téléphones cellulaires) pour tester la viabilité du projet.

contact :

Jean-Pierre Aubin (CREA-Ecole Polytechnique)  
[aubin.jp@gmail.com](mailto:aubin.jp@gmail.com)  
 Alexandre Bayen (UC-Berkeley)  
[bayen@ce.berkeley.edu](mailto:bayen@ce.berkeley.edu)

En 1989 des échanges informels entre l'INRETS et le PATH ont permis la publication de rapports et d'articles, et des échanges de chercheurs sur quatre champs principaux : les télécommunications dans les transports, les questions institutionnelles liées à l'automatisation, l'information voyageurs, la sécurité et les facteurs humains.

Cette collaboration a été formalisée en 1998 par un protocole d'accord signé par la DRAST et l'INRETS côté français, et par Caltrans et le PATH côté californien. Ce protocole a contribué à consolider les outils de la coopération en instituant le principe de projets conjoints.

En 2003, la collaboration France-Californie a pris le nom de CalFrance. Elle a alors impliqué le CCIT pour la Californie, l'association ARIEL et l'INRETS pour la France, avec le soutien de leurs ministères respectifs. Cette collaboration s'articulait en deux volets :

- Des conférences annuelles pour les fonctionnaires et les chercheurs des ministères des transports des deux pays, alternativement en France et en Californie.
- Un soutien conjoint à un projet consacré à la mise en place de téléphonie sans fil et d'Internet dans les trains.

Un arrangement administratif a été signé en février 2007 qui définit la nature et le champ de la coopération CalFrance, sur la base d'un partenariat, consultatif et collaboratif. Caltrans et le ministère des Transports (désormais le MEEDDM) s'engagent à tirer parti d'un échange régulier d'informations sur des sujets de recherche déterminés. Les deux partenaires encouragent le partage actif des ressources et des résultats entre les équipes de recherche californiennes et françaises.

L'objet du partenariat CalFrance concerne les pratiques et technologies qui peuvent améliorer la sécurité, l'efficacité, la sûreté des transports, et l'impact sur l'environnement.

### Ergonomie cognitive et facteurs humains pour la conception de systèmes de transport intelligents

*INRETS-LESCOT / PATH*

La collaboration a porté sur la prise en compte du «facteur humain» (ergonomie et ingénierie cognitive) dans le processus de conception de futurs dispositifs «intelligents» d'aide à la conduite..

Les équipes du LESCOT (sur des aspects décisionnels et cognitifs de la conduite) et du PATH (pour les fonctions de contrôle-commande du véhicule) ont en la matière une expertise reconnue et complémentaire.

Le projet a contribué à pérenniser cette collaboration antérieure, en particulier avec l'organisation de deux séminaires de travail communs à Lyon en 2007 et à San Francisco en 2008. Il a permis d'identifier et de définir ensemble de futurs concepts d'assistance innovants sur le pilotage automobile et la coopération homme-machine.

contact :

Thierry Bellet (INRETS-LESCOT)  
[thierry.bellet@inrets.fr](mailto:thierry.bellet@inrets.fr)  
 Delphine Cody (UC-Berkeley-PATH)  
[cody@path.berkeley.edu](mailto:cody@path.berkeley.edu)

## Les atouts de CalFrance

Le partenariat CalFrance est apprécié de part et d'autre de l'Atlantique pour sa souplesse et la nature originale de son domaine d'intervention.

En effet, davantage que les projets de recherche eux-mêmes - qui sont déjà soutenus par le MEEDDM ou Caltrans - ce sont les efforts de collaboration entre chercheurs, membres d'équipes françaises et californiennes, qui sont facilités.

Les propositions doivent être fondées sur des recherches préexistantes et financer des activités de collaboration, telles que :

- échanges d'étudiants et de chercheurs,
- coordination d'expérimentations,
- visites ou ateliers conjoints permettant des transferts de connaissances,
- analyses institutionnelles et réglementaires dans une perspective de confrontation et d'échanges des résultats,
- publications communes,
- ou toutes autres activités pouvant améliorer, la compréhension et l'application d'une technique ou d'une pratique donnée dans le domaine des transports.

Les montants des subventions sont relativement faibles, mais permettent d'optimiser des projets de recherche pertinents. La souplesse est assurément l'un des atouts de CalFrance.

### Visibilité nocturne et éclairage automobile

*LCPC / PATH*

Les accidents de nuit sont plus nombreux et conséquents que ceux de jour, principalement à cause de l'influence de l'obscurité sur le comportement et l'aptitude du conducteur.

Le LCPC a développé un outil de détection des zones d'itinéraires sur lesquels la visibilité est insuffisante, tandis que le Visual Detection Laboratory de l'Université de Berkeley a mis au point un outil d'évaluation de l'éblouissement provoqué par les phares d'un véhicule opposé dans le but de quantifier la gêne induite par le trafic opposé en certains points d'itinéraire.

La collaboration a permis d'associer ces approches complémentaires afin d'élaborer un système intégré pour le diagnostic de visibilité nocturne sous la forme d'outil d'aide à la décision destiné aux gestionnaires d'infrastructures.

Contact :

Éric Dumont (LCPC)  
[eric.dumont@lcpc.fr](mailto:eric.dumont@lcpc.fr)  
 Daniel Greenhouse (UC Berkeley)  
[ghouse@berkeley.edu](mailto:ghouse@berkeley.edu)

### DIVAS America - communications sans fil entre véhicule et infrastructure

*LCPC / PATH*

La communication sans fil entre infrastructure et véhicule est une approche prometteuse pour gérer les attentes des usagers en matière de mobilité et de sécurité. La France et la Californie ont mené des recherches et des expérimentations de pointe dans ce domaine.

Le projet s'inscrit dans l'objectif de bâtir une conception globale de système d'échanges infrastructure-véhicules efficace en termes de sécurité routière, et d'en préparer le déploiement en examinant toutes les conséquences, notamment en termes technologiques mais aussi sur les aspects de la crédibilité et de l'acceptabilité.

La collaboration franco-californienne a débouché sur des résultats en matière de systèmes en temps réel fournissant des informations sur l'état de la route aux utilisateurs et aux opérateurs. Elle s'articule autour d'échanges directs entre chercheurs afin d'identifier des objectifs communs et bâtir un programme détaillé de veille technologique et un « état de l'art », de la rédaction d'un rapport commun prospectif assorti de recommandations, et d'échange de données et d'expérimentations.

Le projet se poursuit dans le cadre d'une recherche du 7<sup>e</sup> PCRD.

Contact :

Philippe Lepert (LCPC)  
[philippe.lepert@lcpc.fr](mailto:philippe.lepert@lcpc.fr)  
 James A. Misener (PATH)  
[misener@path.berkeley.edu](mailto:misener@path.berkeley.edu)

## Un nouveau dynamisme impulsé en 2009

Un nouvel appel à propositions a été lancé en mai 2009. Il a été clôturé le 31 juillet. Treize propositions ont été reçues qui sont en cours d'examen. Les résultats seront connus fin septembre.

Cet appel à propositions met l'accent sur les problématiques environnementales et le développement durable, en particulier dans la perspective de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de lutte contre le changement climatique. Le sujet constitue en effet une préoccupation urgente qui nécessite la mise en oeuvre de nouveaux modes de pensée, de nouveaux types d'information, des innovations technologiques.....et des collaborations internationales.

CalFrance a fixé quatre nouvelles priorités :

- les concepts de « nouvelle mobilité » et le report modal ;
- les carburants alternatifs ;
- l'infrastructure durable ;
- et plus généralement la réduction des émissions de CO2 dans le secteur des transports.

Sont également repris dans cet appel à propositions la plupart des sujets prioritaires définis en 2007 :

- la communication véhicule-infrastructure pour les véhicules commerciaux ;
- l'application automatique du contrôle de vitesse ;
- l'accessibilité aux transports en commun ;
- les systèmes de gestion en temps réel du stationnement ;
- la sûreté des transports de marchandises ;
- l'utilisation de véhicules traceurs pour la collecte d'informations sur le trafic.

### Report modal et enjeux énergétiques

*INRETS & VEOLIA / PATH*

Les enjeux climatiques et énergétiques conduisent la France et la Californie à revoir leurs politiques publiques de transport, en privilégiant le report modal et des solutions de transport collectif.

Le projet a pour but d'identifier et d'évaluer les meilleurs combinaisons de méthodes (décisions politiques, fixation des prix, moyens technologiques, planification et gestion) permettant de mettre en place des systèmes durables de report modal - c'est-à-dire le changement d'un mode de déplacement vers un autre - en vue d'obtenir une réduction substantielle des émissions de gaz à effet de serre et de la dépendance à l'égard des énergies fossiles.

La méthode utilisée, avec le concours d'un opérateur privé de transport français (Veolia), s'est appuyée sur l'examen de cas concrets d'études combinant les approches des deux pays.

La ville de Sacramento pourrait être retenue comme un site possible d'expérimentations.

Contact :

Jean-Luc Ygnace (INRETS)  
[jean-luc.ygnace@inrets.fr](mailto:jean-luc.ygnace@inrets.fr)  
 Adib Kanafani (UC Berkeley)  
[kanafani@ce.berkeley.edu](mailto:kanafani@ce.berkeley.edu)