

## Coopération franco-allemande pour la recherche sur les transports terrestres

*Trois actions font l'actualité de début 2011 pour la coopération franco-allemande en recherche dans les transports terrestres, portée par Deufrako. Deux concernent la mobilité électrique : le projet de démonstration transfrontalière de véhicules électrifiés et de leurs dispositifs de recharge et le programme incitatif transnational Electromobilité+. Le troisième concerne le transport ferroviaire, qui voit la mise en place, à l'initiative des ministres des transports, d'un groupe de haut niveau pour dynamiser la coopération entre les deux pays et les industriels du secteur. C'est l'occasion de décrire quelques projets bi-latéraux menés dans le cadre de Deufrako : ils concernent le bruit, les technologies de communication appliquées à la sécurité routière, les stratégies d'urbanisme et illustrent la volonté de rapprocher les méthodes de mesure et de modélisation, jalon important des processus de standardisation ou de normalisation.*

### Historique et finalités de Deufrako

Initié en 1978 par Valéry Giscard d'Estaing et Helmut Schmidt pour la recherche sur les trains à grande vitesse, Deufrako (DEUtsch-FRAnzösische KOoperation) est devenu une coopération entre deux programmes nationaux pour la recherche en transports terrestres : le Predit en France et « *Mobilität und Verkehrstechnologien* » (Mobilité et technologie des transports) en Allemagne. Les enjeux industriels de la coopération sont forts, puisque ces deux pays réunissent plus de la moitié des capacités industrielles européennes en transports terrestres.

Deufrako a pour finalités le financement de projets bilatéraux (en France par les financeurs intervenant dans le Predit, en Allemagne principalement par le BMWi, ministère de l'économie et de la technologie) mais aussi l'organisation d'échanges sur les stratégies de recherche, les états de l'art et les résultats des projets. Ses orientations peuvent prendre en compte des décisions du conseil des ministres franco-allemand, de rencontres bilatérales entre les ministres des transports ou encore du Forum franco-allemand pour la recherche, dont la 4<sup>ème</sup> édition se tiendra en octobre 2011. Côté français, l'animation de cet outil de coopération est assurée au sein de la Direction de la recherche et de l'innovation du Commissariat général au développement durable.

### Trois actualités marquantes

#### Le projet transfrontalier sur les véhicules électrifiés rechargeables

Le conseil des ministres franco-allemand du 4 février 2010 a approuvé un « Agenda franco-allemand 2020 » comprenant 80 propositions concrètes pour renforcer la coopération bilatérale. L'une d'elles vise une expérimentation transfrontalière de véhicules électrifiés qui circuleront entre l'Alsace, la Moselle et le sud de l'Allemagne. Ce projet rapprochera des expérimentations conduites actuellement en Allemagne (Karlsruhe, Mannheim, et Stuttgart) et en France (Strasbourg). Ce dernier projet, dénommé Kleber, est une opération de démonstration de 80 véhicules hybrides rechargeables conduite par EDF et Toyota, financée en 2009 par l'Ademe dans le cadre

du fonds de soutien aux démonstrateurs de recherche pour les véhicules routiers à faible émission de gaz à effet de serre.

Le projet franco-allemand a pour ambition de promouvoir l'électromobilité en France et en Allemagne et d'expérimenter différents systèmes de recharge face à des circulations transfrontalières, afin de contribuer aux progrès de la standardisation européenne. Le consortium industriel constitué autour d'EDF et de Daimler réunit Bosch, EnBW (fournisseur d'énergie), Schneider Electric, Opel, Porsche, PSA, Renault, SAP, Siemens et la fédération de l'industrie automobile allemande (VDA). Sont associés au projet l'université de Karlsruhe (KIT) et l'Inrets (désormais Ifsttar) pour la partie scientifique, ainsi que des collectivités territoriales : Communauté urbaine de Strasbourg, Département de la Moselle, Stadtwerke Baden, Stadtwerke Karlsruhe et E-Werk Mittelbaden.



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Ministère  
de l'Écologie,  
du Développement  
durable,  
des Transports  
et du Logement

La partie allemande du projet, lancée en janvier 2011, bénéficie d'un financement du ministère fédéral en charge de l'économie (BMWi) et du ministère fédéral en charge des transports (BMVBS). La partie française a sollicité un financement dans le cadre du Programme d'investissements d'avenir « véhicule du futur » opéré par l'Ademe. Le cadre de travail de Deufrako a été mobilisé pour faciliter le processus d'élaboration du projet et de mobilisation des financements et le sera encore pour en assurer le suivi.

D'une durée de 3 ans, ce projet impliquera plus de 240 voitures de plusieurs constructeurs des deux pays. Toutes les voitures collecteront des données sur l'utilisation des infrastructures de charge (en charge normale ou en charge rapide), sur la disponibilité des bornes et les habitudes des conducteurs, afin d'optimiser l'interopérabilité et l'adaptabilité des systèmes techniques et de la gestion de l'énergie.

### ERA-NET + Électromobilité

Une autre action importante a associé l'Allemagne et la France, dans le cadre européen, sur le domaine de l'électromobilité : la préparation d'une initiative visant à organiser une contribution de la recherche européenne à la préparation du système de mobilité électrique de demain. Coté français le secrétariat permanent du Predit en a été la principale cheville ouvrière. Cette initiative a abouti à la création d'un Eranet Plus avec un appel à projets transnational, ouvert du 15 décembre 2010 au 31 mars 2011.

Le cahier des charges comprend deux grandes orientations : recherches stratégiques pour les politiques de transport et les technologies d'une part, recherches technologiques appliquées d'autre part.

L'appel à projets est structuré autour de cinq dimensions clés du système technico-économique de l'électromobilité :

- approche environnementale et énergétique ;
- usage, modèles économiques, acteurs ;
- aspects techniques des systèmes de recharge ;
- essais, standards et normes ;
- recherche technologique appliquée / innovation.

Treize États ou Régions européens - France, Allemagne, Autriche, Pays-Bas, Norvège, Suède, Danemark, Pologne, Finlande, Turquie, Belgique (Flandres), Italie (Piémont) et Espagne (Andalousie) - se sont engagés, avec les financements de 21 programmes de recherche, à contribuer au soutien des recherches sélectionnées. Le budget prévisionnel est de 30 M€, sous réserve de l'accord final de la Commission européenne sur sa participation (10 M€).

Les projets impliquant des équipes françaises pourront être financés, en fonction de leur nature, par l'ANR, l'Ademe ou la Direction de la recherche et de l'innovation du CGDD.

### Le groupe franco-allemand de haut niveau sur le transport ferroviaire

Le 31 août 2010, le secrétaire d'État français aux transports Dominique Bussereau et le ministre allemand des transports Peter Ramsauer, ont exprimé leur volonté de renforcer la coopération bilatérale dans le domaine ferroviaire. Ils ont décidé de mettre en place un groupe de haut niveau ferroviaire, coprésidé par le directeur des services de transport de la DGITM (MEDDTL) et le Abteilungsleiter des transports terrestres du

BMVBS (ministère fédéral en charge des transports). Son rôle est de faire progresser les coopérations entre les acteurs industriels et opérationnels du ferroviaire et de renforcer la compétitivité franco-allemande et européenne dans ce domaine. Les propositions formulées à cet effet seront préparées dans le cadre de cinq groupes (industrie, régulation, réseau, environnement et interopérabilité) rassemblant les principaux acteurs.

Deufrako, qui comporte déjà un groupe de travail ferroviaire et un groupe bruit sera associé à cette démarche afin de repérer les besoins de recherche et de susciter des initiatives pour y répondre ou dresser des états de l'art.

### Cinq projets récents ou en cours

Au delà de l'activité ferroviaire de ses débuts, Deufrako a permis, dès 1998, la réalisation d'un éventail élargi de recherches franco-allemandes, comme l'illustrent les exemples suivants qui portent sur la réduction du bruit ferroviaire et routier, la sécurité routière ou les relations transport-urbanisme.

### Réduction du bruit des transports

L'ouverture de Deufrako au domaine du bruit résulte du 1<sup>er</sup> Forum franco-allemand de la recherche en 2002. Trois projets illustrent cette thématique : P2RN sur le bruit de roulement et RAPS sur les effets du bruit sur la santé, récemment terminés, STARDAMP sur la qualification des dispositifs de réduction du bruit ferroviaire, qui vient de démarrer.

#### P2RN : Préviation et propagation du bruit de roulement

Ce projet visait l'optimisation de nouveaux concepts de revêtements routiers afin de réduire le bruit émis au contact pneu-chaussée. L'approche théorique était basée sur le modèle SPERoN ("Explication physique statistique du bruit de roulement"), mis au point en Allemagne en se calant sur un grand ensemble de mesures effectuées sur sites d'essais. Dans une première phase, le modèle a été validé pour différents types français de revêtements de surface. Il a été ensuite appliqué comme outil pour concevoir et établir de nouvelles textures pour des revêtements à faible bruit. Enfin, dans une troisième phase, les résultats issus de SPERoN ont été employés comme données d'entrée pour les modèles de propagation extérieure afin d'estimer l'effet de l'optimisation du revêtement sur la propagation du bruit jusqu'aux façades d'immeubles situés en bordure de voie. Un classement avec d'autres revêtements allemands et français a mené à une base de données commune (DEUFRABASE : <http://deufrako.bast.de/>)

Contacts : Michel Berengier (Ifsttar)

Michael Auerbach (Bundesanstalt für Strassenwesen-BAST)

Partenaires : LCPC, Inrets, ENPC, Colas ; BAST, MüllerBBM

Financement : Ademe (F), BMWi (D)

#### RAPS : influence de la structure temporelle du bruit des transports sur le sommeil et les performances humaines

Ce projet avait pour objectif d'améliorer les connaissances concernant l'influence du bruit des transports ferroviaires sur le sommeil et l'activité journalière, connaissances sensiblement moins développées que pour le bruit routier. Plus particulièrement, il s'agissait de répondre à plusieurs questions préliminaires fondamentales sur la nature des perturbations provoquées par le bruit des trains, à la fois sur le plan objectif (sommeil, sphère cardiovasculaire et performances cognitives le lendemain) et sur le plan subjectif (gêne ressentie), selon les



Figure 1 : Test de sommeil en laboratoire

caractéristiques physiques de ce bruit. Les effets observés sont minimes. Néanmoins, une différence a été observée entre sujets vivant à proximité d'une voie ferrée et ceux vivant en zone calme. En particulier, à long terme, l'exposition permanente au bruit de trains nocturnes entraîne des modifications au plan cognitif et sur la réactivité cardiovasculaire au bruit. A leur tour, ces modifications psycho-physiologiques pourraient induire des effets délétères qu'il faudra étudier plus avant.

Contacts : Florence Margiocchi, (SNCF/Direction de la recherche)  
Barbara Griefhahn, (IfaDo)  
Partenaires : SNCF, LINC, LMRTE, CNRS ; Deutsche Bahn, IfaDo  
Dortmund, DLR, Université de Eichstätt  
Financement : Ademe (F) ; BMWi (D)

#### **STARDAMP : Évaluation des technologies de réduction du bruit ferroviaire**

L'objectif de ce projet est de définir et valider les méthodologies pour évaluer l'efficacité des technologies d'atténuation du bruit ferroviaire.

Deux dispositifs d'amortisseurs de bruit, montés sur les roues et sur le rail, sont étudiés. Les procédures conjuguent des essais en laboratoire et des modélisations qui peuvent remplacer des essais sur le terrain avec une précision sensiblement équivalente.

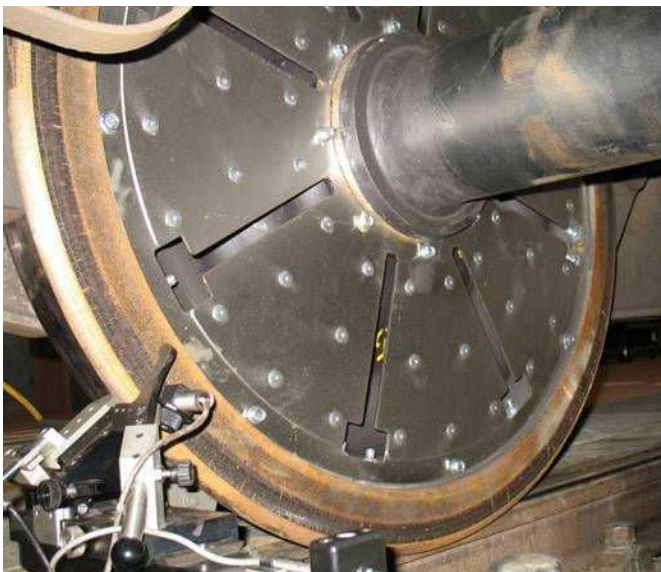


Figure 2 : Essai d'amortisseur de bruit sur une roue

Il est également envisagé d'évaluer la combinaison des deux technologies d'atténuation (rail et roue). Il s'agit de définir des spécifications précises pour des essais en laboratoire et l'usage des modèles numériques, afin d'aboutir à des spécifications d'homologation reconnues par l'ensemble des opérateurs et constructeurs ferroviaires.

Contacts : Florence Margiocchi (SNCF/Direction de la recherche)  
Burckhard Schulte-Werning (Deutsche Bahn AG/Systemtechnik)  
Partenaires : SNCF, Corus, Valdunes, Vibratex, Alstom ; DB AG, S&V, GHH Radsatz, TU Berlin  
Financement : FUI (F) ; BMWi (D)

#### **Sécurité routière**

Les applications des technologies de l'information à la sécurité routière constituent un champ de recherche important dans les deux pays, associant étroitement laboratoires publics et industriels. Les deux projets de sécurité routière en cours portent principalement sur les systèmes d'assistance à la conduite.

##### **PLATA :**

#### **Plate-forme télématique multistandard pour l'automobile**

Pour assurer un déploiement des assistances à la conduite dans des conditions optimales, l'impératif d'interopérabilité est essentiel. Des systèmes de communication doivent pouvoir fonctionner conjointement et un même système doit pouvoir être utilisé dans toute l'Europe. C'est l'objet du projet PLATA qui s'appuie sur les technologies logicielles émergentes pour la gestion des protocoles de transmission radio susceptibles de faire fonctionner différentes normes de communication utilisées dans les communications V2V (véhicule à véhicule) et V2I (véhicule à infrastructure). A terme ce projet débouchera sur une nouvelle plate-forme télématique radio multistandard dédiée au secteur automobile.

Contacts : Prof. Ulrich Finger (Eurecom) et Peter Fertl (BMW)  
Partenaires : Eurecom, Thales, Inrets ; BMW, TU Munich  
Financement : ANR (F) ; BMWi (D)  
Pour en savoir plus : [www.proton-plata.fr](http://www.proton-plata.fr)

##### **ICADAC :**

#### **Analyse d'images en situations routières difficiles**

Les logiciels d'aide à la conduite traitent pour l'essentiel un signal vidéo issu d'une caméra placée dans l'habitacle. L'exploitation de ce signal est complexe et suppose une image exempte de dégradation. Dans la pratique, de nombreux facteurs (brouillard, pluie, reflets sur la chaussée, présence de salissures ou de buée sur le pare-brise, éblouissement dû aux phares d'autres véhicules,...) peuvent altérer la qualité du signal produit par la caméra ou par d'autres capteurs optiques embarqués à bord d'un véhicule (laser,...) mesurant les paramètres extérieurs. Trois types d'objectifs sont poursuivis dans ce projet :

- obtenir un niveau très important de fiabilité de l'ensemble capteur et traitement de signal associé ; il s'agit de détecter et quantifier les dégradations de ce signal, et si possible d'en identifier les causes ;
- réaliser de nouvelles aides à la conduite (e.g. automatisation des essuie-glaces, des feux anti-brouillard,...) en regroupant sur un même capteur plus sophistiqué (caméra par exemple) un ensemble de fonctions d'information déjà présentes dans le véhicule (capteur de pluie, capteur de niveau de lumière) ;
- étudier les causes de dégradation de qualité des images qui sont des facteurs accidentogènes (pluie, brouillard...) ; ainsi, les informations des caméras permettront, au-delà de ce projet, d'envisager des algorithmes d'aide à la conduite capables de

## Deufrako, objectifs et modalités de fonctionnement

Les objectifs ainsi que les priorités thématiques de Deufrako ont été décrits dans une annexe commune aux textes d'orientation des programmes nationaux lancés en 2008 (Predit-4 et « Mobilité und Verkehrstechnologien »). Deufrako vise à préparer des standardisations européennes, à aider au montage de consortiums de recherche franco-allemands, à rapprocher les stratégies de recherche nationales et à contribuer à la construction de l'Espace européen de la recherche. Ces objectifs se réalisent soit par le financement de projets de recherche bilatéraux, soit par des actions d'animation scientifique. Les priorités thématiques ont été redéfinies à l'occasion des 30 ans de Deufrako :

- recherche ferroviaire (gestion d'infrastructures, interopérabilité, ...)
- logistique / transport de marchandise (part modale et intermodalité, ...)
- véhicules propres (systèmes alternatifs de propulsion, stockage d'énergie...)
- gestion des systèmes de transport (sécurité, gestion de trafic, accessibilité, systèmes d'information et de communication, ...).

### Gouvernance

Le comité directeur Deufrako se réunit une fois par an. Il décide des orientations de travail et débat des projets, au stade de leur lancement et au stade des résultats.

### La sélection des projets

Le processus de sélection des projets est coordonné par un groupe de pilotage qui réunit les financeurs potentiels des deux pays. Les projets sont examinés d'abord au stade d'une pré-proposition. En cas d'accord sur l'intérêt du thème, la qualité du consortium et la pertinence du programme de travail, les équipes françaises sont orientées vers les appels à propositions adéquats de l'ANR, du FUI (pôles de compétitivité), ou de l'Ademe, en lien avec les groupes opérationnels du Predit. Du côté allemand c'est le ministère de l'économie et de la technologie (BMW) qui traite les dossiers en continu, avec l'appui du TÜV Rheinland.

### Les groupes de travail

Il existe actuellement deux groupes de travail. Le plus ancien traite de la recherche ferroviaire. Le second vient de se mettre en place suite à la fusion du GDR français « bruit des transports » avec un groupe d'acousticiens allemands intéressés par la thématique de la « Ville silencieuse durable ».

### Les actions d'animation scientifique

Parallèlement à la coordination des financements de projets de recherche, la coopération est active dans les activités d'accompagnement et d'échange entre chercheurs français et allemands : états de l'art, résultats de recherche, orientations.

La dernière action en date est un séminaire sur la réduction du bruit et des vibrations occasionnés par les trains de marchandise, tenu en octobre 2010 à Munich. Par ailleurs un atelier franco-allemand sur la réduction du bruit urbain est organisé lors du Carrefour à mi-parcours du Predit-4 (12 mai à Bordeaux).

généraliser des alertes en cas de comportements inadaptés aux conditions de circulation.

Contacts : Didier Aubert (Ifsttar)

Dieter Willersinn (Fraunhofer IITB)

Partenaires : Inrets-LIVIC, LCPC, École des Mines de Paris, Valeo ; AUDI, Fraunhofer Gesellschaft -IITB

Financement : ANR (F) ; BMWi (D)

## Transports urbains

En 1998, l'ouverture thématique de Deufrako a aussi porté sur les transports urbains et la mobilité. Dans ce cadre s'est développé le projet BAHNVILLE, dont la phase 2 s'est terminée en 2010.

### Bahn.Ville : Développement d'un urbanisme orienté vers le rail et l'intermodalité dans les régions urbaines en France et en Allemagne

Les projets Bahn.Ville I et II traitaient, sur une échelle territoriale étendue, de la re-dynamisation des lignes ferroviaires régionales. La première phase a permis d'identifier les actions possibles mais surtout d'étudier les revitalisations réalisées ou en cours, afin de dégager des bonnes pratiques, tant en termes d'impacts de l'urbanisme sur les déplacements qu'en termes d'organisation des transports. Par ailleurs, les pratiques d'intermodalité, complément ou prolongement indispensable de l'approche couplée urbanisme / transport ferroviaire, ont été analysées, ainsi que la diversité des matériels conçus pour des dessertes périurbaines, tel le tramway ou autres matériels ferroviaires légers.

Cette étude a permis, d'une part de comprendre comment les réseaux de transports ferrés génèrent l'urbain (formes, densités, diversité...), d'autre part d'identifier les conditions d'évolution de l'urbain pour réussir une politique volontariste de transport public avec des modalités appropriées (type, organisation, matériel...). Dans une deuxième phase, les recommandations sur les concepts et les outils pour améliorer l'intégration entre développement urbain et ferroviaire ont été expérimentées à Saint-Étienne et Francfort-sur-le-Main, avec une forte implication des acteurs locaux.

Contacts : Alain L'Hostis (Ifsttar)

Gebhard Wulfhorst (Université technique de Munich)

Partenaires : CETE de Lyon, Inrets, EPURES ; TU Munich, RWTH Aachen, RMV, Planungsverband, IVM

Financement : MEDDTL/DRI (F) ; BMWi (D)

Pour en savoir plus : [www.bahn-ville.net](http://www.bahn-ville.net)

### Ulrike MARTIN

Tél : +33.1.40.81.63.28

e-mail : [ulrike.martin@i-carre.net](mailto:ulrike.martin@i-carre.net)

Pour en savoir plus : [www.deufrako.org](http://www.deufrako.org)



le point sur

Commissariat général  
au développement  
durable

Direction  
de la recherche  
et de l'innovation

Tour Voltaire  
92055 La Défense cedex  
Tel. : 01.40.81.63.51  
Fax : 01.40.81.63.96

Directrice de la  
publication  
Régine Bréhier

Imprimé  
sur du papier certifié  
écocertifié européen.  
[www.eco-label.com](http://www.eco-label.com)

ISSN : 2100-1634

Dépôt légal : avril 2011