

A black and white portrait of a middle-aged man with short, dark hair, wearing glasses and a light-colored button-down shirt. He is smiling slightly and looking towards the camera. The background is a plain, light color.

Société

Réduire l’empreinte carbone des sociétés développées ne peut se faire sans un effort majeur dans le secteur des transports. À cet égard, un des handicaps des États-Unis par rapport à l’Europe ou à l’Asie est d’avoir bâti ses villes, à l’exception des plus anciennes, sur le dogme de l’automobile. En Californie, le transport est ainsi devenu le premier responsable des émissions de gaz à effet de serre et polluants locaux. Passer de cette situation à un avenir durable suppose la mise en œuvre de politiques publiques ambitieuses, fondées à la fois sur des idées innovantes et sur l’évaluation technique et économique de différentes options. Chercher le meilleur compromis, telle est la vocation de l’Institut d’étude des transports de l’Université de Californie, situé à Berkeley.

LA RECHERCHE SUR LES TRANSPORTS *MADE IN CALIFORNIA*

Samer Manadat

*est directeur de l’Institut d’étude des transports (ITS)
créé par l’État de Californie.*

On est bien loin de la Cité des Doges et de la place Saint Marc, et c’est pourtant un campanile qui pointe fièrement vers le ciel, au-dessus de l’Université de Californie, à Berkeley. Symbole d’un campus où se retrouvent près de 2 000 professeurs et de 35 000 étudiants, la Sather Tower est un véritable repère au sein d’une agglomération de 7,5 millions d’habitants, bardée d’autoroutes, de ponts, de tunnels et de voies ferrées : la baie de San Francisco. La célèbre université – UC Berkeley – abrite depuis 1948 un Institut d’étude des transports

(ITS), unité de recherche également implantée sur d’autres campus de l’Université de Californie, comme Davis et Irvine. L’ITS a été institué par l’État de Californie, qui avait décidé à l’après-guerre de créer une entité chargée d’étudier les problèmes d’ingénierie liés au transport, afin de disposer d’un conseil et d’un support technique indépendants. *“Ceci correspond à la période où l’on a commencé à construire le réseau autoroutier californien, explique Samer Madanat, le directeur de l’ITS. La Californie a joué un rôle un peu précurseur, servant*



→ de modèle au gouvernement fédéral de Washington pour la construction d'un réseau autoroutier national. À l'époque, une des grandes questions était de savoir si le revêtement autoroutier devait être en béton (revêtement rigide) ou plutôt en asphalte (revêtement souple). L'Institut a donc été créé pour éclairer les arbitrages des pouvoirs publics dans tous les domaines du transport."

De la modélisation mathématique à l'innovation "prête à l'emploi"

L'Institut d'études des transports, qui s'est affilié au fil du temps avec des centres de recherche spécialisés dans les diverses problématiques de transport (voir encadré), n'a pas pour vocation l'enseignement académique mais bien la recherche. Il réunit environ 80 chercheurs à plein temps,

post-docs pour la plupart, financés essentiellement au travers de contrats de recherche. S'y ajoutent 40 à 50 membres de faculté issus, comme Samer Madanat, de différentes disciplines – ingénierie, sciences sociales, etc. – ainsi qu'une centaine d'étudiants travaillant sur des projets de recherche. "Le champ de nos recherches s'étend de la théorie pure au déploiement sur le terrain, avec des partenaires industriels", précise le directeur de l'Institut. Dans le domaine théorique des sciences et techniques de gestion des transports, c'est le Centre d'étude des transports de l'Université de Californie (UCTC) qui finance la recherche menée à l'ITS, dans un esprit d'"usine à idées" susceptibles de trouver ultérieurement des financements auprès de partenaires extérieurs tels que la Fondation Volvo pour la recherche

Les recherches de l'ITS aboutissent à des développements concrets, comme des applications liées au GPS permettant d'optimiser les temps de transport.

société



et l'éducation (VREF). Un des projets actuellement menés dans ce cadre a trait à l'élaboration de nouvelles modélisations des flux de circulation urbaine. "L'idée, explique le professeur Madanat, consiste à remplacer la prise en compte de l'ensemble des voies de circulation et des intersections d'une zone urbaine, qui exige des montagnes de données d'entrée parfois indisponibles ou peu fiables, par une approche macroscopique, bien moins gourmande en données tout en offrant un résultat aussi efficace pour la mise en œuvre de dispositifs de contrôle de la circulation. Cette approche, qui conduit à considérer une ville comme un ensemble



La célèbre université de Californie, à Berkeley, abrite l'ITS.

“Le champ de nos recherches s’étend de la théorie pure au déploiement sur le terrain, avec des partenaires industriels.”

Samar Madanat

de ‘réservoirs’ depuis lesquels et à destination desquels s’effectuent les déplacements, s’inspire de pratiques de contrôle de la circulation mises en œuvre dans certaines villes comme Zurich ou Genève en Suisse, où l’accès au centre-ville est restreint à certaines heures, jusqu’à ce que celui-ci ait absorbé les flux entrants de circulation. Ces nouveaux modèles permettent un contrôle très réactif, très dynamique de la circulation.”

À l’autre bout de la chaîne, l’Institut collabore étroitement avec l’industrie afin de déployer l’innovation issue de ses travaux de recherche appliquée. Il a ainsi signé des accords avec des entreprises telles que le constructeur de mobiles Nokia ou le concepteur de cartes de navigation par GPS Navteq, dans le cadre d’un projet baptisé Mobile Millenium. Conçu comme un des volets d’un grand programme de recherche fédéral appelé Safetrip 21, le projet est financé par le Service de la recherche et de l’innovation technologique (RITA) du ministère fédéral

des Transports ainsi que par le ministère californien des Transports (Caltrans). Il vise à tirer parti des progrès de la téléphonie mobile, qui intègre aujourd’hui la fonction GPS, pour faire de chaque voyageur une source d’information sur l’état de la circulation. “En mesurant par exemple le temps écoulé entre le moment où le voyageur accède à une autoroute et celui où il la quitte, on obtient des vitesses moyennes révélatrices des conditions de circulation, explique Samar Madanat. Bien entendu, ceci doit se faire dans le plus grand respect de l’anonymat de chacun et de sa vie privée. En retour, le voyageur reçoit sur son mobile des informations sur les temps de parcours pour différents itinéraires possibles entre son point de départ et son point d’arrivée, ce qui lui permet d’optimiser son déplacement. Entre novembre 2008 et septembre 2009, nous avons procédé à un essai portant sur une flotte de 1 000 véhicules, d’où le nom de Mobile Millenium donné au projet.”

La montée en puissance de l’ITS en neuf dates

- 1948.** Création de l’Institut par l’État de Californie, à Berkeley, pour disposer d’un support technique indépendant en matière de circulation et de modes de transport. Implantation progressive de l’Institut sur plusieurs sites de l’Université de Californie.
- 1986.** Création de PATH (*Partners for Advanced Transit & Highways*), centre de recherche chargé de la R&D en matière de systèmes de transport intelligents.
- 1988.** Création du Centre d’étude des transports de l’université de Californie (*University of California Transportation Center / UCTC*) afin d’encourager financièrement des étudiants à faire carrière dans le secteur des transports et de leur apporter un lieu où mener des projets de recherche exploratoire de taille limitée mais très innovants.
- 1990.** Création du Centre de recherche sur les revêtements routiers, doté de grands laboratoires de recherche bénéficiant des équipements expérimentaux les plus sophistiqués.
- 1996.** Création du Centre national d’excellence pour la recherche en matière de transport aérien (*National Center of Excellence for Aviation Operations Research / NEXTOR*), spécialisé dans la sûreté, la sécurité et l’économie du transport aérien.
- 2000.** Création du Centre d’étude de la sécurité routière (*Traffic Safety Center*), chargé de la recherche épidémiologique en matière de sécurité routière.
- 2001.** Création du Centre californien du transport innovant (*California Center for Innovative Transportation, CCIT*) qui réunit des chercheurs avec des profils business afin de soutenir le déploiement et la commercialisation de systèmes intelligents développés aux États-Unis.
- 2005.** Création du Centre des transports urbains de l’avenir (*UC Berkeley Center for Future Urban Transport*), financé par la Fondation Volvo pour l’éducation et la recherche, qui se focalise en particulier sur l’étude des réseaux de transports publics routiers et sur l’interaction entre ces derniers et la circulation urbaine.
- 2006.** Création du Centre de recherche sur la mobilité durable (*Traffic Sustainability Research Center / TSRC*) qui se consacre aux problèmes de durabilité des moyens de transport : consommation énergétique, carburants alternatifs, technologies de véhicules alternatifs, etc.



Grâce au concept de smart parking développé par l'ITS, des capteurs permettent aux automobilistes de connaître la disponibilité des places de parking à proximité des gares du BART, à San Francisco.

→ | **Le smart parking, pour passer de la voiture au train**

Afin d'évaluer comment pourrait s'opérer le passage de la voiture aux moyens de transport public de la baie de San Francisco – en particulier le réseau ferré régional exploité par Bay Area Rapid Transit (BART) –, l'ITS a mené des recherches qui ont abouti, par exemple, au concept du "smart parking". *"Nous avons compris, explique Samer Madanat, que de nombreux automobilistes de la baie seraient prêts à renoncer à leur voiture pour se rendre à San Francisco, dès lors qu'ils pourraient facilement stationner dans les parkings des différentes gares du BART, très vite saturés le matin. Nous avons donc mis au point, avec des partenaires privés, des capteurs installés dans les parkings afin d'avertir, au moyen de panneaux*



à messages variables, les automobilistes passant sur l'autoroute à proximité d'une gare de la disponibilité en temps réel des places de parking." Une idée simple, mais une contribution efficace au report modal en faveur du rail.

Faire de la grande vitesse en Californie un succès

Les élections de novembre 2008 ont été l'occasion pour les Californiens d'exprimer un soutien massif à la construction d'un réseau ferroviaire à grande vitesse entre les agglomérations de San Francisco et celles de Los Angeles et de San Diego. Ceci donne à l'État de Californie l'autorisation d'émettre des bons couvrant une partie du financement, une autre partie provenant du gouvernement fédéral et le reste du secteur privé, invité à participer à la construction et à l'exploitation du réseau. *"Aujourd'hui, en Californie,*

“Le train à grande vitesse offre l’avantage, en phase d’exploitation, d’une empreinte carbone plus faible que la voiture ou l’avion.”

toute idée d’agrandissement d’aéroport se heurte à une très forte opposition de la part des riverains et des municipalités, en raison des nuisances notoires engendrées, en particulier le bruit. Pour ce qui est des autoroutes, en augmenter la capacité ne pourrait être qu’une solution de court terme, tout d’abord parce qu’une offre plus importante se traduit très rapidement par une demande plus importante, et surtout parce que l’État de Californie, très en pointe en matière de lutte contre le réchauffement climatique, tente de réduire la circulation autoroutière. Le train à grande vitesse offre l’avantage, en phase d’exploitation, d’une empreinte carbone plus faible que la voiture ou l’avion, même si les choses sont moins simples dès lors qu’on prend en compte tout le cycle de vie du train. En tant qu’entité financée sur fonds publics, notre objectif à l’ITS est d’identifier les conditions nécessaires pour le développement de la grande vitesse ferroviaire en éclairant les politiques publiques dans ce domaine et

en apportant du conseil technique.” L’Institut vient d’achever une étude consacrée à ce sujet et a tenu à Berkeley, le 6 octobre 2009, un symposium intitulé *Opportunités et défis de la grande vitesse ferroviaire en Californie* au cours duquel ont été passés en revue les différents aspects du projet, depuis l’impact de son emprise en sol et sa performance concurrentielle par rapport au transport aérien jusqu’à son impact environnemental en termes de cycle de vie. Importance de la qualité des plans d’aménagement dans les villes desservies, évaluation des risques environnementaux liés à l’implantation de nouveaux espaces urbains, nécessité d’une intermodalité efficace avec les réseaux existants, conditions de financement et de bouclage budgétaire... Si les experts présents ont pointé de concert l’ensemble des défis nés de cet immense projet, ils se sont accordés sur les opportunités historiques qu’il est susceptible de générer.

Jean-Christophe **Hédouin**

Samer Madanat : éléments de parcours

1986. Diplômé (*Bachelor of Science*) en génie civil de l’Université de Jordanie.

1988. Maîtrise en sciences en génie civil au *Massachusetts Institute of Technology*.

1991. Doctorat en génie civil au *Massachusetts Institute of Technology*.

1991. Collaborateur de *Cambridge Systematics*, entreprise de consulting du Massachusetts.

1992. Début de carrière académique à *Purdue University*, dans l’Indiana

1996. Entrée à l’Université de Californie à Berkeley.

Aujourd’hui : directeur de l’Institut d’études des transports (ITS).

Également rédacteur en chef du *Journal of infrastructure systems*, publié par la Société américaine des ingénieurs civils (*American Society of Civil Engineers*).



Principales collaborations internationales de l’ITS

Dans l’Union européenne : coopérations notamment avec l’Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité (INRETS) en France, l’Institut pour la recherche en sécurité routière (SWOV) aux Pays-Bas et le *Centre for Transport Studies de University College London (UCL)* au Royaume-Uni.

Au Japon : collaboration avec le Centre de recherche sur les systèmes de transport intelligents de l’université de Tokyo.

Autres collaborations avec des villes situées au Kenya, en Chine, en Espagne, en Jordanie...