

TECHNOPOLIS

Innovation Policy Research Associates



**Priorités de recherche en transports terrestres, et processus de
sélection associés, en Allemagne, au Royaume-Uni et aux Etats-Unis**

Rapport final pour la DRAST-METL

(Lettre de commande 00 MT 72)

Technopolis France

Juillet 2001

**Soraya Fahmy
Katharina Warta
Kevin Williams
Bastiaan de Laat**

Table des matières

Introduction	1
1 Contexte et contenu de ce rapport	1
2 La hiérarchisation des priorités de recherche : un processus hétérogène faisant intervenir une grande diversité d'acteurs	2
3 Résultats	3
3.1 Acteurs	3
3.1.1 Allemagne	3
3.1.2 Royaume-Uni	4
3.1.3 Etats-Unis	5
3.1.4 Observations principales	6
3.2 Processus et enjeux politiques : un regain général d'intérêt pour les transports ?	6
3.2.1 Allemagne	6
3.2.2 Royaume-Uni	7
3.2.3 Etats-Unis	7
3.2.4 Observations principales	8
3.3 Où sont mis les accents dans les (futurs) programmes de recherche ?	9
3.3.1 Energie et environnement	9
3.3.2 Mobilité	10
3.3.3 Sécurité	12
3.3.4 Logistique	13
3.3.5 Véhicule	14
4 Conclusions	15
Annexes	

Introduction

Le programme Predit 1996-2000 est arrivé à son terme à la fin de l'an 2000. La DRAST s'interroge donc sur les suites du programme. Elle a initié un processus de consultation interne pour se forger une position, cette mission est menée par M. Chapulut. Pour nourrir la réflexion, la DRAST souhaitait, entre autres, s'inspirer des expériences étrangères dans le domaine et notamment celles des deux autres grands pays européens – Allemagne et Royaume-Uni –, des Etats-Unis et de la Commission Européenne. Le présent rapport concerne les trois premiers pays.

Une étude sur les Etats-Unis avait déjà été commanditée par le Secrétariat permanent du Predit et la Mission Transport de la DRAST. Cette étude, rédigée par RDI, concerne des développements de R&D récents aux Etats-Unis et fournit une sorte de « catalogue » de budgets et d'acteurs sur les différents thèmes liés aux transports terrestres¹. Une étude générale sur les politiques de recherche en matière de transports de la part de la Commission Européenne a récemment été complétée, également à la demande du Secrétariat Permanent².

1 Contexte et contenu de ce rapport

La DRAST/METL a souhaité connaître les thématiques prioritaires de recherche à l'étranger, et notamment aux en Allemagne, au Royaume-Uni et aux Etats-Unis³ en termes des anticipations sur les « mondes de demain » définis à travers ces priorités. Elle souhaitait également connaître les procédures par lesquelles ces priorités ont été établies (méthodes de prospective, ateliers, consultations...). Ce rapport présente une analyse des priorités de R&D en transports terrestres dans les pays cités et donne un aperçu des acteurs impliqués dans les processus au travers desquels on aboutit à ces priorités.

Le rapport principal contient la synthèse des études concernant les trois pays, qui, elles, sont intégralement annexées. Les études sur l'Allemagne et le Royaume-Uni (réalisées, respectivement, par K. Warta et K. Williams) ont été réalisées à travers une étude succincte de la littérature suivie par une mission auprès des administrations responsables des politiques de recherche en matière de transport. Ces missions, d'une durée de deux jours chacune, étaient organisées par Technopolis France, et les consultants étaient accompagnés de représentants du client⁴. Les

¹ RDI (2000), La recherche aux Etats-Unis dans le domaine des transports terrestres, Paris : Secrétariat Permanent du Predit.

² Essor Europe (2001), Co-ordination et Interaction Predit – Programmes Européens, Paris : Secrétariat Permanent du Predit.

³ Initialement la Commission Européenne était compris dans cette liste, mais elle n'a pas été visité pour des raisons de disponibilité. L' étude d'Essor Europe citée ci-dessus semblait initialement utilisable, mais, étant donnée sa structure qui se concentre peu sur les thématiques de recherche proprement dites, s'avère peu utile pour notre étude. En revanche, une synthèse des différentes politiques de recherche en matière de transports terrestres dans les trois pays selon les « fiches » développées dans le cadre de la réflexion stratégique préparant le futur programme a été réalisée.

⁴ Thérèse Spector (DRAST) et Jean-Noël Chapulut pour la mission en Allemagne, Thérèse Spector pour la mission au Royaume-Uni.

personnes rencontrées sont citées dans les rapports individuels. L'étude concernant les Etats-Unis (réalisée par S. Fahmy) consistait à une étude de la littérature seulement et des documents politiques principaux.

2 La hiérarchisation des priorités de recherche : un processus hétérogène faisant intervenir une grande diversité d'acteurs

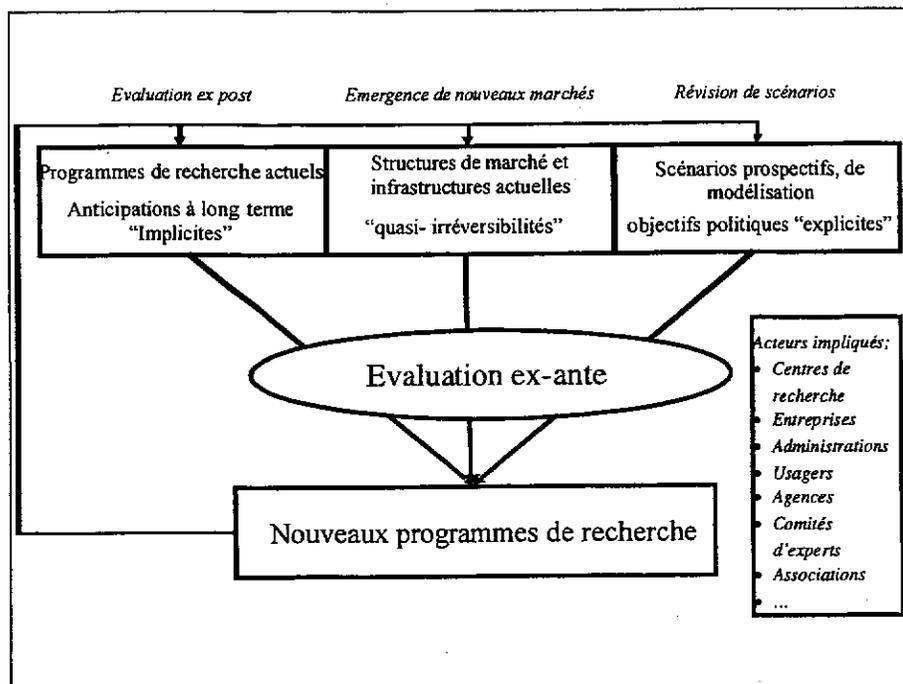
Dans le cadre de notre contribution au projet « PSI » co-financé par la Commission Européenne et les agences nationales de l'énergie (cf. l'ADEME), nous avons développé le schéma suivant pour rendre compte de la façon dont à des niveaux nationaux des pays arrivent à une hiérarchisation de leurs priorités (Figure 2-1).

Cette figure présente l'idée que l'établissement de nouveaux programmes de recherche s'inspire des éléments suivants

- Les programmes existants et les résultats des évaluations constituent, respectivement, les anticipations à long terme et une appréciation de leur réalisation. Les programmes de recherche actuels représentent les anticipations « de facto » que l'on construit sur l'avenir. Un exemple : si l'on promeut le véhicule propulsé par des piles à combustible, on fait implicitement l'hypothèse que l'on puisse également construire le système de production et de distribution d'hydrogène qui y correspond. En revanche, en promouvant le véhicule électrique, on fait implicitement l'hypothèse que l'on sera en mesure de construire le système de production et de distribution d'électricité que cela implique. Chaque objet technique, même s'il est encore au stade de la conception, incorpore des hypothèses sur l'avenir qu'il est possible de rendre explicites⁵.
- Les marchés, ou réseaux socio-techniques (infrastructures, secteurs de production, usagers, leurs préférences et leurs comportements...) *existants*, qui définissent des irréversibilités avec – ou contre – lesquelles un nouveau programme s'établit (ainsi, plus les projets dans un programme s'écartent de marchés existants, plus ils relèveraient du « long terme », ou de l'innovation « radicale »). L'ensemble des véhicules particuliers et leurs usagers, les autoroutes et les péages, la faible place laissée aux cyclistes dans beaucoup de villes sont des exemples illustrant un système quasi-irréversible qui *interdit* à certaines innovations, et à certains comportements, de se développer davantage. Il est généralement très difficile de rapidement substituer des « réseaux socio-techniques » stabilisés pour d'autres (l'énergie nucléaire est un autre exemple).
- Les scénarios, la modélisation et les objectifs politiques qui incorporent des modèles sur le fonctionnement de la société sur les évolutions futures ou les comportements actuels, constituent les anticipations explicites que l'on utilise pour définir un nouveau programme (exemples : modèles concernant l'effet de serre, scénarios sur l'évolution des comportements des usagers des transports en commun...).

⁵ B. de Laat (1996), *Scripts for the future*, Thèse de doctorat, Université d'Amsterdam & Ecole des mines de Paris.

Figure 2-1. Anticipations et processus de hiérarchisation des priorités de R&D



Source : SENSER Final report

Dans l'étude présentée ici, ce schéma nous a permis d'identifier et de décrire les acteurs intervenant dans la hiérarchisation des priorités et les procédures qu'ils mettent en œuvre pour parvenir à une hiérarchisation des priorités. Il est à noter que ce processus est parfois explicite, c'est-à-dire, il aboutit à une véritable liste de priorités affichées. Très souvent néanmoins, il est implicite et la liste de priorités est établie implicitement, c'est-à-dire à travers la mise en œuvre, *de facto*, d'un programme de recherche.

3 Résultats

Cette section décrit les résultats globaux de notre étude. Plus de détail se trouve dans les annexes contenant les études individuelles. Suivant le schéma expliqué ci-dessus, nous allons traiter d'abord des « acteurs » et des « processus politiques et priorités globales » pour chacun des trois pays. Ensuite, nous traiterons les priorités et les approches de recherche sur chacun des thèmes qui nous ont été communiqués par la DRAST : Energie-environnement, Sécurité, Mobilité, Logistique et transport de marchandises, Véhicule.

3.1 Acteurs

3.1.1 Allemagne

L'ensemble des recherches concernant les transports s'inscrit dans le programme « *Mobilität* » décliné en 6 sous-programmes

- « Le réseau intelligent de transport »
- « Contre la tendance : plus de marchandises sur le train »

- « Plus rapide et plus confortablement en train et en bus »
- « Traitement responsable de la santé, de l'environnement et de ressources »
- « Sécurité dans les transports comme un devoir continu »
- « Vers une meilleure compréhension de la mobilité »

Le Ministère responsable de la Recherche est en charge des programmes de recherches à long terme. L'unité « Transports et navigation spatiale » fait partie du service santé, sciences biologiques, transports et navigation spatiale, l'un des trois services techniques du ministère. C'est sous la responsabilité du BMBF que le programme « mobilité et transports » a été conçu.

Le budget dans le domaine des transports dépasse les DM 100 millions⁶, autour de 400 projets sont financés dans ce cadre. À part des objectifs formulés dans le programme de recherche, l'objectif sous-jacent est le renforcement de la compétitivité des entreprises.

Le budget de recherche du Ministère des Transports est relativement faible (DM 7 millions par an). Il finance des projets qui doivent répondre aux problématiques actuelles et aux questions qui relèvent du champ d'intervention du Ministère même (« *policy research* »). Le BMBF a engagé 14 organismes pour la gestion et l'administration de ses programmes de recherche. Ces organismes ont en général une proximité avec la technologie en question. Ce sont des centres de recherche, des groupements pour la formation, ou des organismes de contrôle de qualité. Le « TÜV Energies et Environnement » est chargé de la gestion des programmes dans le domaine des transports (d'où le nom « Projektträger », porteur de projets).

3.1.2 Royaume-Uni

Le Department of Environment, Transport and the Regions (DETR)⁷ avec sa direction Stratégie et planification est l'acteur le plus important. La politique recherche au Royaume-Uni est caractérisée par le fait de mettre beaucoup l'accent sur le « *policy research* », suivant objectifs bien définis. Le Central Strategy Unit du DETR a produit un document stratégique (faisant l'objet d'une consultation lors de la période de notre étude) fixant des objectifs en matière de recherche, dont la recherche sur les transports.

Le Department of Trade and Industry (DTI) gère des programmes technologiques, dont « Foresight Vehicle » concerne les transports.

Les principaux acteurs de la recherche dans le domaine des transports terrestres sont

- Le « Engineering and Physical Sciences Research Council » (EPSRC) et le « Economic and Social Research Council
- Le Transport Research Laboratory

⁶ Etant une procédure bottom-up de sélection de projets, des budgets programmés précis s'avèrent difficile à établir.

⁷ Depuis les élections l'environnement est sorti de ce département.

3.1.3 Etats-Unis

Les principaux acteurs fédéraux au niveau de la recherche des transports sont le Department of Transportation (DoT) pour les politiques des transports et les recherches y liées et le Department of Energy qui s'intéresse plus particulièrement aux technologies énergétiques et se trouvent en amont du domaine des transports (tout en étant un financeur très important, plus important que le DoT).

Le Department of Commerce est également important dans la mesure où il est responsable du *Programme for a New Generation of Vehicles* (PNGV, associant laboratoires publics et industriels), sur lequel nous allons revenir.

Il existe un certain nombre de programmes dans le domaine des transports terrestres, dont l'un des plus importants est le National Cooperative Highway Research Program (NCHRP). Ce dernier est géré par le Transport Research Board et sponsorisé par les DoT des Etats, ainsi que par l'AASHTO en coopération avec la FHWA⁸. Le NCHRP est un programme largement soutenu par les Etats.

Il existe trois grands labos (et un grand nombre de moins importants) dans le domaine des transports, sous tutelle du DoT

- Le Volpe National Transportation System Center (Massachusetts Institut of Technology)
- Le Turner-Fairbanks Highway Research Center (Virginie)
- Le Transportation Test Center (Colorado).

Le Transportation Research Board (TRB) nous paraît être un acteur central dans l'orientation de la recherche dans les transports terrestres. Faisant partie du National Research Council, le TRB est un organisme à but non lucratif chargé de promouvoir l'innovation dans le transport à travers la mise en œuvre de recherches, la dissémination de l'information et l'encouragement de la mise en œuvre des résultats de la recherche.

Le TRB est financé par de nombreuses administrations du DoT, agences fédérales, associations et autres organisations ayant un intérêt au développement des transports. Le TRB organise une conférence annuelle qui attire environ 8000 professionnels du monde des transports du monde entier.

Enfin les Etats jouent un rôle dans la mise en œuvre de la politique des transports, et dans une moindre mesure, dans la mise en œuvre de la politique de recherche sur les transports. Le Transportation Equity Act (TEA-21), qui vise à promouvoir la diversification des modes, et définit le développement et les investissements dans le domaine de au niveau des Etats, et la contribution fédérale. Le TEA-21 a établi un « *Advisory Board* » en charge de développer un agenda national pour l'énergie, l'environnement et la planification de la recherche relatif au transport terrestre. Cet agenda sera réalisé à destination des agences fédérales et du Congrès pour définir les priorités de recherche et établir les partenariats. Un grand nombre d'états a été récemment critiqué pour privilégier trop le développement des infrastructures autoroutières et en négligeant la diversification des modes.

⁸ Respectivement le « American Association of State Highway & Transportation », qui regroupe tous les départements de transport des Etats ; le « Federal Highways Agency ».

3.1.4 Observations principales

Les acteurs impliqués dans la formulation des politiques de recherche dans le domaine des transports sont relativement différents entre les trois pays. En Allemagne c'est le ministère responsable de la recherche (BMBF) qui gère le programme « Mobilität » tandis que le ministère des transports est éventuellement responsable de recherches types « policy research » mais semble s'occuper finalement peu de recherche de base. Le Royaume-Uni semble se ré-intéresser au domaine des transports et est en cours d'élaboration de plans stratégiques définissant des objectifs à des horizons temporels fixes, avec une forte composante d'objectifs directement politiques. Le Département responsable du commerce et de l'industrie s'intéresse davantage à la recherche technologique avec le programme « Foresight Vehicle » émanant du National Foresight Programme, un exercice national de prospective technologique et de recherche. Enfin, aux Etats-Unis les rôles sont comparables, mais les poids sont différemment répartis : le Department of Transport a une grande responsabilité dans le domaine de la recherche concernant l'ensemble des transports tandis que le domaine technologique en amont est plutôt pris en compte par le Department of Energy (notons que l'Energie au Royaume-Uni est sous tutelle du DTI). C'est en revanche le Département du Commerce qui gère le programme de recherche sur les véhicules comme nous le verrons plus tard.

En Allemagne, le programme de recherche est mise en œuvre par le Projektträger TÜV Umwelt und Energie ; au Royaume-Uni les programmes de recherche (hors « policy research », directement gérée par le ministère) sont gérés par deux « research councils », comme aux Etats-Unis ou, mis à part les programmes directement gérés par les Départements cités, le *Transportation Research Board* joue un rôle important.

Enfin il est à remarquer que, aux Etats-Unis, les Etats ont un rôle très important, configuration comparable à celle que l'on trouve entre l'Etat fédéral allemand et les Länder dont les derniers développent parfois même leurs propres programmes de recherche dans le domaine des transports. Cette tendance ne semble pas encore exister au Royaume-Uni mais avec la récente création, suite aux dernières élections, du Département pour « les transports et les régions » (dont la mission « environnement » a ainsi été enlevée) on peut s'attendre à un rôle plus important des régions aussi dans ce pays.

3.2 Processus et enjeux politiques : un regain général d'intérêt pour les transports ?

Cette section décrit les processus et les enjeux politiques définis récemment dans les trois pays concernés, ainsi que les priorités globales qui en suivent. Plus de détail est de nouveau donné dans les rapports individuels.

3.2.1 Allemagne

D'un point de vue général, les compétences politiques pour la recherche en Allemagne se répartissent entre l'état fédéral et les 15 *Länder*, les derniers étant surtout chargés des universités, tandis que l'état finance des programmes thématiques de recherche et la recherche de défense. Au total, DM 12 450 millions ont été dépensés pour la R&D et la recherche scientifique dans le cadre des programmes thématiques en 1998. 2,5 % de ce budget était consacré aux transports. Les domaines les plus importants sont l'espace, l'environnement, l'énergie, la santé,

et les technologies d'information et de communication, avec des parts variant entre 8 et 11 pour cent.

3.2.2 Royaume-Uni

Le budget total du DETR dédié à la recherche s'élève à £120 millions dont £42 millions par an pour les programmes de recherche en matière des transports terrestres. La recherche sur les transports routiers représente la majorité du budget de ce volet du budget, soit environ 75 % des ressources dédiées au financement des programmes de recherche sur les transports terrestres.

Les thèmes de recherche correspondent aux priorités politiques établies par le gouvernement. La recherche sur la sécurité de véhicules routiers, la gestion des routes stratégiques, la sécurité routière et la technologie des transports et du péage sont les quatre postes les plus importants en termes de budget pour la période 2001-2002, regroupant à eux seuls environ 50 % des dépenses prévues.

Au Département des Transports, un *Transport Strategy Directorate* a récemment été mise en place suivant la publication du *10-Year Plan for Integrated Transport* pour assurer la gestion stratégique de la nouvelle priorité politique du transport intégré. La direction a récemment émis une pré-stratégie en faveur des transports intégrés (*A Strategy for DETR Integrated Transport Research*). Ce document présente 13 nouveaux thèmes de recherche et était en « circulation pour commentaire » pendant l'exécution de notre mission.

Le Foresight Programme a mené à la définition du programme Foresight Vehicle, géré par le DTI et sur lequel nous allons revenir dans la section dédiée au thème « véhicule ».

3.2.3 Etats-Unis

Les années récentes ont été marquées par un énorme effort de prospective stratégique. Le DoT a publié (avant les élections présidentielles), trois documents importants pour définir sa politique future⁹

- Son Plan Stratégique 2000-2005
- L'étude rétrospective et prospective « *The Changing Face of Transportation* »
- « *Transportation Decision Making : Policy Architecture for the 21st Century* »

Ces documents, dont le contenu est décrit en détail en annexe, témoignent de la détermination du DoT de poursuivre la politique visionnaire initiée dans son Plan Stratégique et ainsi de continuer à montrer la voie pour l'excellence dans les transports du 21ème siècle. Les grands objectifs affichés du plan stratégique du DoT sont les suivants

- Sécurité
- Mobilité
- Croissance économique

⁹ Dont nous ne connaissons pas l'issue après le changement récent de Président aux Etats-Unis...

- Environnement humain et naturel
- Sécurité nationale

Selon « The Changing Face... », les enjeux pour l'avenir sont

- La démocratisation de la mobilité
- Le vieillissement de la population ; les changements en matière d'immigration
- Les conséquences de la croissance
- La diffusion de nouvelles technologies

Les différents documents ont été élaborés à travers des séries de réunions avec des acteurs associés au domaine des transports. Le document « *Policy Architecture...* » pour l'avenir du domaine des transports a été publié en version provisoire sur internet au moment de notre étude et circulait pour « *public comment* »...

Comme nous l'avons dit, le TRB semble être également un acteur important dans l'orientation de la recherche. Il est notamment connu pour sa collection de « Millennium Papers », au nombre de 148, et rédigés par les membres des quelques 180 comités qui composent le Transportation Research Board et qui couvrent l'ensemble des modes de transport et des différents domaines qui s'y rapportent. Ces « Papers » ont été rédigés à l'approche du nouveau millénaire dans l'optique d'établir un état de l'art et des pratiques mais également, dans le but de donner leurs perspectives sur les directions futures dans leurs domaines respectifs. Chaque article est supposé faire le point sur un sujet donné. L'ensemble de ces écrits offrent une vue des transports tels qu'ils existent actuellement et tels qu'ils sont supposés évoluer à l'avenir. Relevant du TRB, ces documents sont particulièrement orientés recherche.

Une analyse des différents thèmes des Millennium Papers et leur importance (en termes de fréquence d'apparition) est fournie dans le rapport sur les US : les thèmes « Matériaux, géologie, construction », « Ponts, rails, routes et autoroutes » et « Orientation, Planification » sont les plus populaires, ce qui laisse penser que les infrastructures autoroutières, qui consomment plus de la moitié du budget de recherche en transports terrestres, resteront un thème de recherche important dans l'avenir.

3.2.4 Observations principales

Il nous semble que les politiques de recherche dans le domaine des transports regagnent en intérêt. Ce mouvement, entamé depuis quelques années en Allemagne déjà, semble particulièrement fort au Royaume-Uni, avec l'établissement d'un nouveau Directeurat au sein du Département, actuellement responsable pour le développement et la mise en œuvre d'un plan stratégique sur dix ans, avec une forte composante de « *policy research* ». Aux Etats-Unis plusieurs documents stratégiques consécutifs, résultats de véritables exercices de prospective nationaux, se sont suivis au niveau fédéral, faisant état des développements passés et dessinant les développements souhaitables à venir. En plus, les TRB Millennium papers décrivent les domaines jugés critiques pour le développement des transports dans l'avenir aux Etats-Unis.

3.3 Où sont mis les accents dans les (futurs) programmes de recherche ?

Ce chapitre décrit, sur la grille d'analyse des cinq thèmes qui nous ont été communiqués par la DRAST, les priorités annoncées. Pour chaque thème, un tableau sera présenté contenant, dans la colonne de gauche les acteurs concernés par ces priorités, et, à droite, les priorités proprement dites. Etant une synthèse seulement, ce document se limite à une description générale des priorités dont les spécificités se trouvent dans les rapports individuels.

3.3.1 Energie et environnement

Les acteurs et les priorités spécifiquement liés au domaine de l'énergie et de l'environnement sont donnés dans le tableau suivant.

ACTEURS	PRIORITÉS
<p><i>Allemagne</i></p> <p>Il est d'abord à noter que le « TÜV Energies et Environnement » est le « <i>Projekträger</i> » pour les programmes dans le domaine des transports et le thème Energie et Environnement est donc par définition associé au thème des transports en Allemagne. Les <i>Länder</i> ont souvent leurs propres programmes (pas étudiés dans le cadre de la présente étude), pour le domaine de l'environnement par exemple, la Basse-Saxe.</p> <p>En parallèle au programme « <i>mobilität</i> » il existe le programme « stratégie énergétique dans les transports », associant le Ministère de la recherche, le Ministère des transports, les producteurs automobiles (BMW, DaimlerChrysler, MAN, VW) et les entreprises du secteur énergie (Shell, ARAL, RWE).</p>	<p>Au sein du sous-programme « traitement responsable de la santé, de l'environnement et des ressources » l'on trouve les priorités suivantes :</p> <p>Sur le chemin de l'émission minimale Transports silencieux</p> <p>L'initiative spécifique concernant l'énergie vise le développement et l'introduction exhaustive de carburants alternatifs à moyen terme. Les participants se sont mis d'accord pour faire des études stratégiques concernant d'introduction au marché d'un (ou au maximum deux) carburants alternatifs. Le carburant le plus adapté selon des critères techniques, économiques et écologiques sera choisi pour cet exercice. Il doit être indépendant du pétrole, et être produit à partir d'énergies renouvelables. L'objectif est la réduction d'émissions de CO₂. Il est souhaitable que le carburant soit utilisable pour un large spectre de systèmes de propulsion. D'une gamme initiale de 8 carburants, 3 ont passé une première sélection : l'hydrogène, le méthanol et le gaz naturel.</p> <p>Enfin, les autres thématiques qui peuvent avoir des impacts sur l'environnement et la consommation énergétique (comme l'organisation des transports, ou les NTIC) sont traités sous les autres chapitres.</p>

Tableau (suite)

ACTEURS	PRIORITÉS
<p><i>Royaume-Uni</i></p> <p>C'est le DETR qui est responsable pour la mise en œuvre des programmes concernant l'environnement et les transports. (Notons que dans le nouveau gouvernement, l'environnement a été enlevé de ce Département).</p>	<p>Objectif 3 du Document Stratégique « Promouvoir transports intégrés et réduire les impacts sur l'environnement » l'on trouve notamment les sous-thèmes suivants</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre le secteur de la distribution de marchandises et ses impacts sur la compétitivité, la société et l'environnement, et développer des scénarios prospectifs pour le secteur • Atténuer les impacts environnementaux de l'automobile • Réduire la dépendance sur l'automobile • Revoir les dispositifs de financement des chemins de fer • Développer la régulation et des mesures fiscales pour réduire l'impact environnemental des véhicules motorisés • Identifier et réduire les émissions et le bruit des avions. <p>Dans le programme « Foresight Vehicle » (cf. la fiche « véhicule ») l'on trouve également les thématiques suivantes intéressant l'énergie et l'environnement [thématique1 ; thématique2 etc./fonction, cible]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Design ; nouveaux matériaux ; procédés ; formage / diminution du poids, transport de marchandises • nouveaux matériaux / améliorer la qualité de l'air, pour la société
<p><i>Etats Unis</i></p> <p>L'« Environnement » est l'un des objectifs stratégiques du plan du DoT, auquel s'ajoute explicitement l'énergie dans les enjeux définis par le rapport « The Changing Face... ». Le scénario 1, « Les changements climatiques », prend en compte le réchauffement global de la planète et précise qu'il serait une erreur de penser que les efforts menés pour réduire l'effet de serre auront un succès tel que l'on pourra à nouveau revenir à ce style de vie basé sur la consommation d'énergie.</p> <p>Par ailleurs, le DOE finance des recherches technologiques de base intéressant directement les transports.</p>	<p>Les thématiques génériques intéressant les transports et l'environnement, et notamment l'énergie, sont données dans le Transportation Strategic Research Plan du National Science and Technology Council et concernent les : Technologies moteurs – Piles à combustible – Accumulateurs d'énergie à haute capacité – Machines alimentées de façon électrique ou électronique – Matériels automoteurs et leur industrialisation – Technologie de carburants – Batteries pour véhicules électriques ; voir également « PNGV » dans la fiche « véhicule ».</p>

Comme nous allons le voir dans la fiche concernant la recherche sur le « véhicule » nous signalons d'ores et déjà que la recherche liée au thème Energie-Environnement et le plus explicitement associé à celui-ci. La problématique Energie-Environnement était et semble rester l'un des moteurs traditionnels de la recherche transports.

3.3.2 Mobilité

Néanmoins, le thème de la mobilité semble gagner en intérêt dans les pays étudiés. L'Allemagne ayant été le premier à le mettre sur le devant de la scène – le prédécesseur du programme « *Mobilität* » existe depuis 1996 – c'est un thème qui commence (bien que timidement) à également gagner en intérêt au Royaume-Uni et aux Etats-Unis comme le montre le tableau suivant. Dans ce dernier pays néanmoins, les autoroutes sont toujours le thème le plus important, les politiques de mobilité, et, souvent liée, l'intermodalité (voire les autres modes), n'étant que parmi les politiques transport de quelques Etats exemplaires.

C'est pour ce domaine que souvent les TIC sont citées.

ACTEURS	PRIORITÉS
<p>Allemagne</p> <p>Avec le programme de recherche « Mobilität in Ballungsraumen », (mobilité dans les agglomérations), lancé en 1996, suivi récemment par le « Mobilitätsforschung für des 21. Jahrhundert » (recherche sur la mobilité pour le 21ème siècle), la mobilité est le leitmotiv de la nouvelle politique de recherche dans les transports en Allemagne. Le programme est sous tutelle du ministère des transports, mais sa gestion est confiée au Projektträger (porteur de projet), TÜV. Une évaluation à mi-parcours a été réalisée en 1999 par Prognos.</p>	<p>Dans le cadre de l'enjeu « mobilité » sont à retenir comme thèmes importants allemands : le « réseau intelligent de transport » (services basés sur les NTIC; mobilité dans agglos ; services d'info) ; « plus rapide et plus confortablement en train et en bus » (mobilité dans les agglomérations, déplacements de proximité, automatisation et flexibilisation des TC, Deufrako) ; « vers une meilleure compréhension de la mobilité » (projets interdisciplinaires, déplacements de loisir et trajets non professionnels, soutien aux infrastructures réduisant le trafic, recherche fondamentale sur les transports). Notons que le programme « Mobilität » contient également des thèmes intéressant d'autres enjeux (notamment le transport des marchandises, l'environnement, la sécurité), traité sous les autres chapitres.</p>
<p>Royaume-Uni</p> <p>La recherche sur les transports est coordonnée par le DETR (Department of Environment, Regions and Transport). D'un côté, le DETR a défini un programme de policy research, avec des objectifs précis à échéance à environ 10 ans. 10 objectifs globaux sont identifiés dont 3 objectifs (3, 4 et 10) concernent les transports terrestres, et l'objectif 3 (dotation budgétaire 2001-2002 de £15,8 millions) contient des éléments intéressant la mobilité. D'un autre côté, le Strategy Unit du DETR a lancé un processus pour définir un programme de recherche sur le transport « intégré » (multi/intermodal) pour lequel un document préliminaire est actuellement en cours de discussion.</p>	<p>L'objectif politique 3 contient les thèmes suivants intéressant la mobilité : amélioration de la prévision ; titres de transport collectif efficaces et facilitant le voyage sans rupture ; pouvoirs publics et exclusions sociale, personnes âgées, personnes de mobilité réduites ; réduire la dépendance de l'automobile (d'autres thèmes seront cités sous d'autres enjeux). La stratégie de recherche sur le transport « intégré » (= multi/intermodal) décrite dans le document du Strategy Unit du DETR (accessible sur internet) décrit 13 grands thèmes dont les suivants intéressent plus spécifiquement la mobilité : amélioration des transports en commun ; promouvoir les déplacements « verts » (vélo, piétons) ; promouvoir les transports accessibles et socialement inclusifs ; comportement et attitudes ; transport et utilisation des sols ; expériences internationales et étalonnage (« benchmarking »).</p>
<p>Etats Unis</p> <p>La recherche sur la mobilité est financée par le DoT, dans le cadre plus général du financement aux technologies liées à l'intermodalité (NTIC) et le GPS. En dehors de la recherche proprement dite, pour le thème de la mobilité il faut notamment prendre en compte la loi TEA-21 (Transportation Equity Act, 1998 : 217 milliards de \$ sur 6 ans, financement fédéral), visant la diversification des modes (son prédécesseur, le IS-TEA, se concentrant pour plus de 90% de son budget sur les « highways », ce qui a été fortement critiqué dans le document « Changing Direction »). Plus proche de la démonstration (voire de l'investissement) que de la recherche, la loi dote les Etats d'une capacité de diversification des modes.</p>	<p>Le TEA vise à favoriser l'accès à l'emploi grâce au système de transports et des mobilités accrues ; rapport entre les transports et l'utilisation de l'espace ; construction de nouveaux systèmes de voies ferrées ; prise en compte des vélos et des piétons dans les plans de développement du système de transport ; nouveaux carburants, moins polluants, pour diminuer la pollution de la circulation des bus ; l'équité (dans les thèmes, une forte ressemblance aux éléments de la fiche initiale 4). Le TEA n'est pas à caractère purement « recherche » et avoisine plutôt le développement et l'investissement avec une composante recherche faible. Une analyse critique du programme a montré qu'une grande partie des Etats à « mal » utilisé l'argent en ne privilégiant pas la diversification des modes mais en privilégiant l'amélioration des infrastructures autoroutières, ou même en ne dépensant pas l'argent du tout. A peine 10 Etats exemplaires en matière de promotion de la diversification des modes sont cités par le document « Changing Direction »¹⁰.</p>

Le thème de la mobilité ne semble pas lié au thèmes concernant l'urbanisme, en tout cas pas au niveau auquel nous avons cherché nos informations (niveau national et

¹⁰ Alaska, California, Connecticut, Illinois, New Jersey, New York, Rhode Island, Vermont et Washington.

fédéral). La liaison entre ces deux thèmes pourrait peut-être être identifiée davantage si l'on descendait, dans l'analyse, à des niveaux plus régionaux voire locaux.

3.3.3 Sécurité

ACTEURS	PRIORITÉS
<p>Allemagne</p> <p>Le thème de la sécurité est intégré dans le programme <i>Mobilität</i> et est ainsi géré selon les mêmes modalités que les autres thèmes</p>	<p>Le thème au sein de <i>Mobilität</i> est la « Sécurité dans les transports comme un devoir continu », c'est de l'Aide aux projets visant à assurer la sécurité passive des moyens des transports et la sécurité active du système globale de transport. (Éviter les situations de risque). Il y a deux thèmes: « La rue sûre (« Die sichere Straße ») et « TIC et sécurité des chemins de fer »</p>
<p>Royaume-Uni</p> <p>Road Safety and Environment Directorate, décliné en Road Safety Division (5,5 experts (+2 recruts prévus) + 3 administratifs) et Vehicle Standards and Licensing Division (5 ingénieurs)</p>	<p>M£ 4,5 sur sécurité routière et 6 M£ sur sécurité des véhicules; les recherches sont faites pour nourrir les politiques à 5 ans.</p> <p>Les grands thèmes de recherche actuelle de la Road Safety Division sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilisateurs vulnérables de la route • Comportement de conducteurs • Effet de la drogue, de l'alcool, de la fatigue et de l'âge • Ingénierie, vitesse et sécurité • Analyse statistique, analyse causale des accidents, suivi de la politique • Conduite et facteurs médicaux (épilepsie...) <p>Le programme de recherche de la division pour la sécurité des véhicules routiers porte sur 7 thèmes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sécurité secondaire des automobiles • Vision/visibilité (sécurité primaire) • Sécurité de bus et de cars • Freinage/stabilité • Sécurité de véhicules agricoles • Sécurité de motos • Électronique et sécurité
<p>Etats Unis</p> <p>Les recherches dans le domaine de la sécurité sont animées par une grande diversité d'administrations dont la plupart relèvent du contrôle et de la maintenance des autoroutes. Ceci explique que la plupart des recherches portaient jusqu'à présent sur les accidents routiers, la prévention des accidents et, dans une moindre mesure, la sécurité passive (rappelons d'ailleurs que plus de 50 % du budget de recherche du DoT est destiné au « Highway R&D »).</p> <p>La Federal Highway Administration FHWA est la plus large administration modale avec un budget d'environ 120 millions de dollars par ans. Elle finance des projets de recherche qui vont des infrastructures à la planification en passant par la sécurité.</p> <p>Les programmes : le NCHRP (National Cooperative Highway Research Program), géré par le TRB et le FHWA ; le programme IDEA (Innovation Deserving Exploratory Analysis Programme), et enfin le programme ITS (Intelligent Transportation System, auparavant intitulé le Intelligent Vehicle Highway System) qui vise à intégrer davantage de TIC dans la gestion des transports.</p>	<p>Selon le DoT « Changing Face of Transportation » la sécurité est l'une des préoccupations majeures du gouvernement qui développe de nouvelles stratégies pour réduire les risques d'accidents. Des progrès restent à réaliser, notamment en ce qui concerne le facteur humain. En effet, l'erreur humaine est souvent la cause de l'accident. C'est la raison pour laquelle les recherches vont être particulièrement orientées en ce domaine. C'est donc sur les facteurs de performance humaine que vont travailler les chercheurs, sur les comportements de façon plus générale. De nombreuses études sont réalisées sur les effets de l'alcool, de la fatigue, de l'utilisation ou non des systèmes de sécurité, de la vitesse. Le recours aux nouvelles technologies permettra d'autre part d'améliorer, de sécuriser l'environnement dans le cadre des déplacements.</p>

Pour le thème de la sécurité, l'Allemagne se démarque dans la mesure où la sécurité concerne « les chemins de fer » et « la rue ». Au Royaume-Uni comme aux Etats-Unis, c'est notamment la sécurité autoroutière qui est concernée. C'est ici que nous retrouvons également les TIC.

3.3.4 Logistique

ACTEURS	PRIORITÉS
<p>Allemagne</p> <p>Le thème du transport des marchandises est intégré dans le programme Mobilität et est ainsi géré selon les mêmes modalités que les autres thèmes.</p>	<p>L'initiative « Contre la tendance : plus de marchandises sur le train » a comme objectif de réduire les effets négatifs du transport des marchandises à travers deux thèmes principaux : (1) Les chaînes flexibles de transport : projets de démonstration de systèmes innovateurs de transport ; (2) Optimisation des transports circulaire et de transport de déchets</p>
<p>Royaume-Uni</p> <p>La logistique et les transports de marchandises sont l'un des domaines faiblement représentés au niveau de la recherche en matière de transports terrestres (avec la recherche sur le ferroviaire et les transports en commun). Pour améliorer la recherche dans ce domaine, L'EPSRC tient à promouvoir un nouveau centre de recherche pour les chemins de fers pour étudier des questions de matériel roulant, signalisation, exploitation... Parmi d'autres pistes d'amélioration figurent le besoin de faire plus de recherche socio-économique, d'impliquer les administrations locales dans la recherche et la diffusion de résultats. Le thème « Comprendre le secteur de la distribution de marchandises et ses impacts sur la compétitivité, la société et l'environnement, et développer des scénarios prospectifs pour le secteur » figuraient comme l'un des sous-thèmes de l'objectif 3 du nouveau programme de recherche du DETR.</p>	<p>On peut s'attendre à ce que ce thème, aujourd'hui parent pauvre de la recherche en transports terrestres, prenne en importance dans l'avenir, sous l'initiative de l'EPSRC.</p>
<p>Etats Unis</p> <p>Il est d'abord important à noter qu'il ne reste plus que 9 entreprises de chemins de fer (également transports de voyageurs), alors qu'il y en avait 57 en 1977 et encore 23 en 1985. De nouvelles fusions sont attendues dans le secteur et beaucoup pensent qu'il ne restera que deux grandes entreprises de transport ferroviaire aux USA.</p> <p>Le transport de marchandises par la route (poids lourds) a pris le devant sur les autres modes (rail, fluvial, pipeline) et il est attendu qu'il croîtra dans l'avenir.</p>	<p>La recherche sur la logistique et les transports de marchandises semble faible, ce qui peut être expliqué par le fait que c'est un marché hautement (et récemment) dérégulé. Des thèmes (sans pour autant citer des budgets) évoqués dans le « Changing Face of Transportation » concernent notamment les « <i>Intelligent Railroad Technologies</i> » (GPS, Freinage...), dont la plupart se trouvent dans un stade de développement avancé, permettant l'équipement prochain des trains (certaines technologies sont déjà intégrées). Une liste de thèmes se trouve dans le rapport principal.</p>

La logistique et le transport de marchandises semblent être les parents pauvres de la recherche, en tout cas de la recherche publique. Etant un thème explicite en Allemagne, au Royaume-Uni ce domaine semble avoir été délaissé pour gagner un peu en intérêt actuellement. Aux Etats-Unis, où le secteur du transport de marchandises est considérable, mais entièrement dérégulé, le thème se limite à l'utilisation des TIC sur les chemins de fer et ceci concerne des programmes de mise en œuvre (pas loin d'ailleurs de la politique suivie dans les Prédits passés concernant le transport ferroviaire).

3.3.5 Véhicule

Le véhicule enfin reste une cible importante de la recherche dans le domaine des transports, et, comme nous l'avons cité, ce thème reste fortement connecté à la thématique concernant l'environnement et l'énergie. Ceci est vrai pour les programmes allemands, anglais, et américains, dont pour les deux derniers, une ressemblance intéressante est que ces programmes ne sont pas gérés par les ministères responsables des transports mais de l'énergie et/ou l'industrie/le commerce.

ACTEURS	PRIORITÉS
<p>Allemagne</p> <p>Notamment à travers le programme déjà cité sous « énergie environnement » : en parallèle au programme « mobilité » il existe le programme « stratégie énergétique dans les transports », associant le Ministère de la recherche, le Ministère des transports, les producteurs automobiles (BMW, DaimlerChrysler, MAN, VW) et les entreprises du secteur énergie (Shell, ARAL, RWE).</p>	<p>L'initiative spécifique concernant l'énergie vise le développement et l'introduction exhaustive de carburants alternatifs à moyen terme. Les participants se sont mis d'accord pour faire des études stratégiques concernant d'introduction au marché d'un (ou au maximum deux) carburants alternatifs. Le carburant le plus adapté selon des critères techniques, économiques et écologiques sera choisi pour cet exercice. Il doit être indépendant du pétrole, et être produit à partir d'énergies renouvelables. L'objectif est la réduction d'émissions de CO₂. Il est souhaitable que le carburant soit utilisable pour un large spectre de systèmes de propulsion. D'une gamme initiale de 8 carburants, 3 ont passé une première sélection : l'hydrogène, le méthanol et le gaz naturel.</p>
<p>Royaume-Uni</p> <p>Il existe le programme « Foresight Vehicle » géré par le Department of Trade and Industry (Commerce et Industrie). Pour ce programme des priorités ont été définies à travers d'un exercice de prospective mobilisant une enquête Delphi. Les priorités sont représentées dans un tableau contenant pour les lignes, les différents thématiques de recherche (nouveaux matériaux, communications...), pour les colonnes les cibles et les fonctions (p.ex. sécurité [fonction] des passagers [cible] ; coûts [fonction] du transports de marchandises [cible], etc.</p>	<p>Le programme concernant les véhicules est donc issu du Foresight Programme. A ce jour une centaine de projets sont financés, 80 M£ coût total, dont 35m£ argent public (subvention maximale 50%). Le programme en forte croissance. DETR contribue à 1,5 M£ à ce programme sur trois ans.</p> <p>Pour le programme « Foresight Vehicle » les thématiques suivantes ont été définies</p> <ul style="list-style-type: none"> • Télématique • Électronique avancée et capteurs • Transmission • Véhicules hybrides, électriques et carburants alternatifs • Structures et matériels avancés <p>Il y a également l'Objectif 3 du Document Stratégique : Promouvoir transports intégrés et réduire impacts sur l'environnement.</p>
<p>Etats Unis</p> <p>Le partenariat pour la définition d'une nouvelle génération de véhicules (PNGV) consiste à 7 agences fédérales, 19 laboratoires fédéraux qui, avec le « <i>US Council for Automotive Research</i> » (USCAR) représentant Daimler-Chrysler, Ford et General Motors, ont joint leurs efforts pour la réalisation de cet objectif commun.</p>	<p>Le but est de développer un véhicule de tourisme de nouvelle génération dont la consommation de carburant sera d'un tiers inférieure à celle d'un véhicule classique tout en disposant du même confort, d'autant de sécurité ... Le budget du PNGV pour l'année 2001 est de 264 millions de dollars - une croissance de l'ordre de 10 % par rapport à l'année précédente.</p> <p>Par ailleurs, les constructeurs ont également leur propres programmes de R&D : en 1997 General Motors dépensait environ 8,2 milliards de dollar en R&D, Ford 6,3 milliards, et Daimler Chrysler 1,7 milliards.</p>

Pour l'Allemagne, nous n'avons pas clairement identifié un programme se concentrant sur les TIC ou l'électronique dans ou autour des véhicules, tandis qu'à la fois pour le Royaume-Uni et les Etats-Unis cet axe est clairement inscrit dans

respectivement les programmes « Foresight Vehicle » et « Programme for a New Generations of Vehicles ».

4 Conclusions

La synthèse des analyses faites plus en détail dans les annexes à ce document nous permet de tirer les enseignements généraux suivants

Tout d'abord, et c'est un sujet qui n'est pas abordé dans la mesure où l'on le constate uniquement une fois la vue d'ensemble établie, les enjeux et les thématiques semblent largement partagés dans les trois pays. En témoigne le fait qu'il ne s'est pas avéré trop difficile, conceptuellement, d'analyser les politiques et les priorités de recherche à l'étranger selon les thèmes issus de la réflexion stratégique du METL, mais également le fait que l'on retrouve systématiquement les thématiques suivantes

- Mobilité
- Sécurité
- Energie et environnement
- Un programme (souvent conséquent) autour du véhicule
- Logistique et transports de marchandises

Ce sont les traductions qui sont données, et les poids respectifs qui font la différence

- En Allemagne, un programme avec déjà une certaine histoire, innovatrice dans la mesure où le concept de base n'est plus le transport, mais la **mobilité**, autour duquel doivent s'articuler les thématiques de recherche
- Au Royaume-Uni, un constat d'un secteur des transports en déclin (chemins de fer ainsi que les autoroutes) et une reprise en main récente d'une politique des transports, et une politique de recherche transports, par les ministères concernés ; est actuellement en cours d'élaboration un plan à dix ans réalisé par le tout récent *Directorat pour les Strategies dans le domaine des Transport au sein du Département des Transports*
- Aux Etats-Unis enfin, d'un côté l'infrastructure autoroutière qui consomme la plupart des budget recherche et d'un autre côté, au niveau fédéral en tout cas, de la recherche technologique de base sur des technologies prometteuses pour l'avenir. Néanmoins, aussi aux Etats-Unis des signaux forts ont été émis dans une série de rapports émanant du Département des Transports, prévoyant des crises dans les transports (liée à des évolutions démographiques, la congestion...), appelant à une diversification des modes de transport.

Enfin, pour la gestion de la recherche proprement dite, notre étude montre qu'il y a des différences notables, mais un facteur commun entre les trois pays : la gestion de la recherche du domaine des transports est souvent « externalisée » de l'administration, avec différentes modalités d'un pays à un autre¹¹. En revanche, nous voyons dans tous les trois pays une forte composante de « *Policy Research* » dans le domaine des transports, qui dans tous les cas est positionné très proche, voire au sein, du Ministère responsable des Transports.

¹¹ Les *Projekträger* en Allemagne, les *Research Councils* au Royaume-Uni, et, aux US, par une grande diversité d'acteurs dont des instituts fédéraux, le *National Research Council – Transportation Research Board*, le *National Science and Technology Council*, et les Etats.

Annexes

Rapport national Allemagne

(par Katharina WARTA, katharina.warta@technopolis-group.com)

Rapport national Royaume-Uni

(par Kevin Williams, kevin.williams@technopolis-group.com)

Rapport national Etats-Unis

(par Soraya Fahmy, soraya.fahmy@technopolis-group.com)

**Priorités de recherche en transports terrestres et
processus de sélection associés**

Rapport final pour la DRAST-METL
(Lettre de commande 00 MT 72)

Annexe 1 : Allemagne

Technopolis France

Juillet 2001

Katharina Warta

La politique nationale de recherche dans le domaine des transports en Allemagne : l'objectif de la mobilité

Le présent rapport vise à rendre compte des grandes lignes de la politique de recherche dans le domaine des transports en Allemagne au niveau national. Il est d'un côté basé sur un travail bibliographique¹, de l'autre côté sur des entretiens faits aux Ministères de recherche et des transports à Bonn et avec l'entreprise chargée de la gestion de programme à Cologne en Février 2001.

Un premier aperçu est donné sur le budget fédéral de recherche, les grands thèmes de recherche, et l'organisation, en particulier concernant la coopération entre le public et le privé et l'intégration de différentes disciplines de recherche.

1 Introduction

L'année 2000 a été marquée, en Allemagne, par le renouvellement du concept de recherche « mobilité et transports ». Ce concept, défini pour la première fois en 1996, suit une approche intégrale, avec l'objectif d'un maintien d'une mobilité durable, socialement acceptable, et moderne. La mobilité est reconnue comme élément constitutif de la qualité de vie des citoyens et de la croissance économique. En même temps, les effets non-souhaités des transports sur la sécurité, l'environnement et l'efficacité risquent de diminuer cette qualité de vie.

Selon le gouvernement allemand, la montée de la complexité des problématiques dans le domaine des transports a montré que la recherche ne doit pas se limiter au progrès technologique et à des améliorations des transports ferroviaires ou routiers. L'objectif de l'intermodalité nécessite plutôt une approche intégrale et la coopération entre les différents domaines politiques et scientifiques aussi bien que l'intégration précoce des usagers futurs. Il faut notamment prendre en compte les aspects d'innovation organisationnelle, structurelle et socio-économique².

Le système des transports approche des limites de son extension, et le nouvel enjeu se situe donc dans une exploitation plus efficace et plus sûre du système existant. Les technologies d'information joueront un rôle clé dans ce développement.

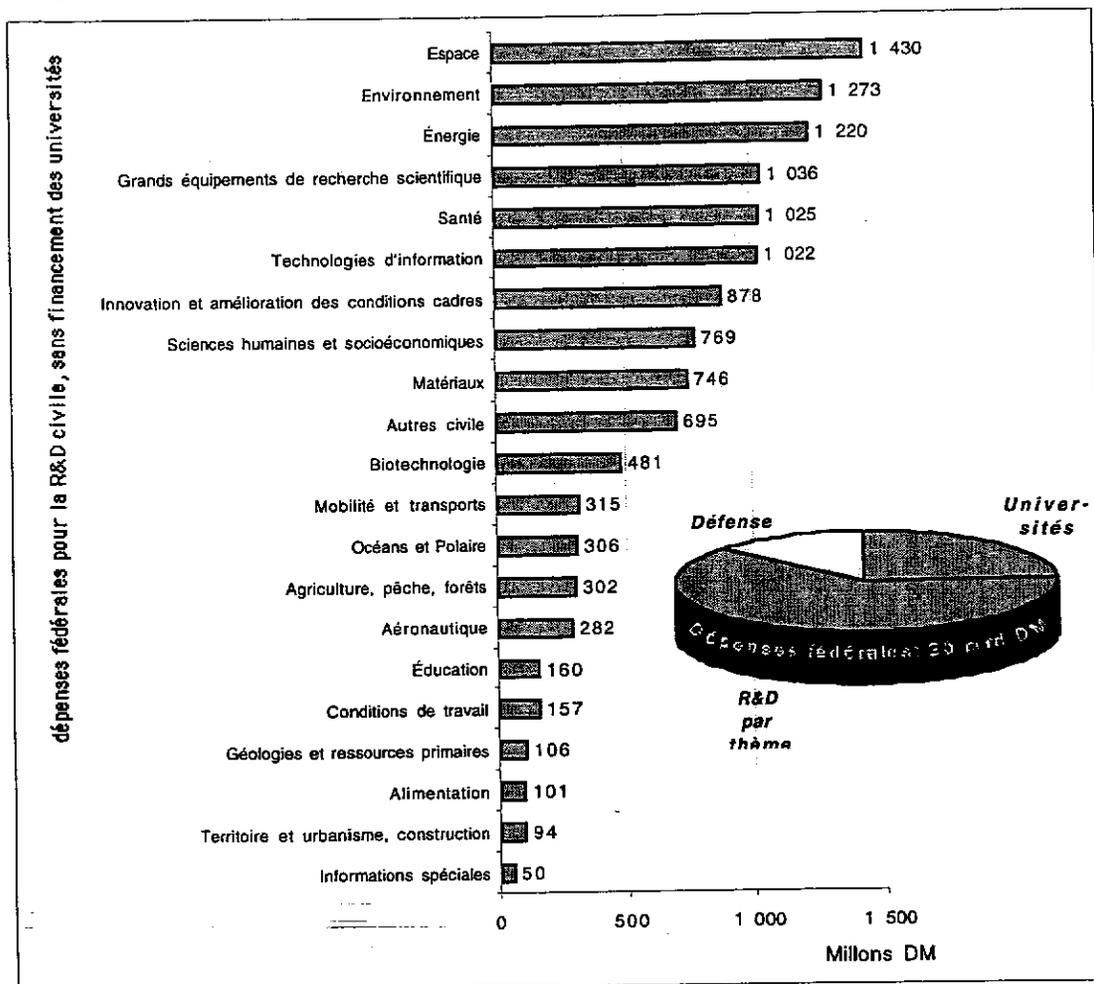
1.1 Les dépenses « R&D transports » publiques fédérales

Les compétences politiques pour la recherche en Allemagne se répartissent entre l'état fédéral et les 15 pays, les derniers étant surtout chargés des universités, tandis que l'état finance des programmes thématiques de recherche et la recherche de défense. Au total, DM 12 450 millions ont été dépensés pour la R&D et la recherche scientifique dans le cadre des programmes thématiques en 1998 (Figure 1). 2,5 % de ce budget étaient consacrés aux transports. Les domaines les plus importants sont l'espace, l'environnement, l'énergie, la santé, et les technologies d'information et de communication, avec des parts variant entre 8 et 11 pour cent.

¹ Des documents officiels et disponibles sur Internet comme le Forschungsbericht 2000 (un équivalent au « jaunes » français), ou le Verkehrsbericht 2000 (rapport sur les transports 2000).

² cf. Forschungsbericht 2000.

Figure 1 Dépenses fédérales pour la recherche scientifique et la R&D, budget global et par domaine, 1998

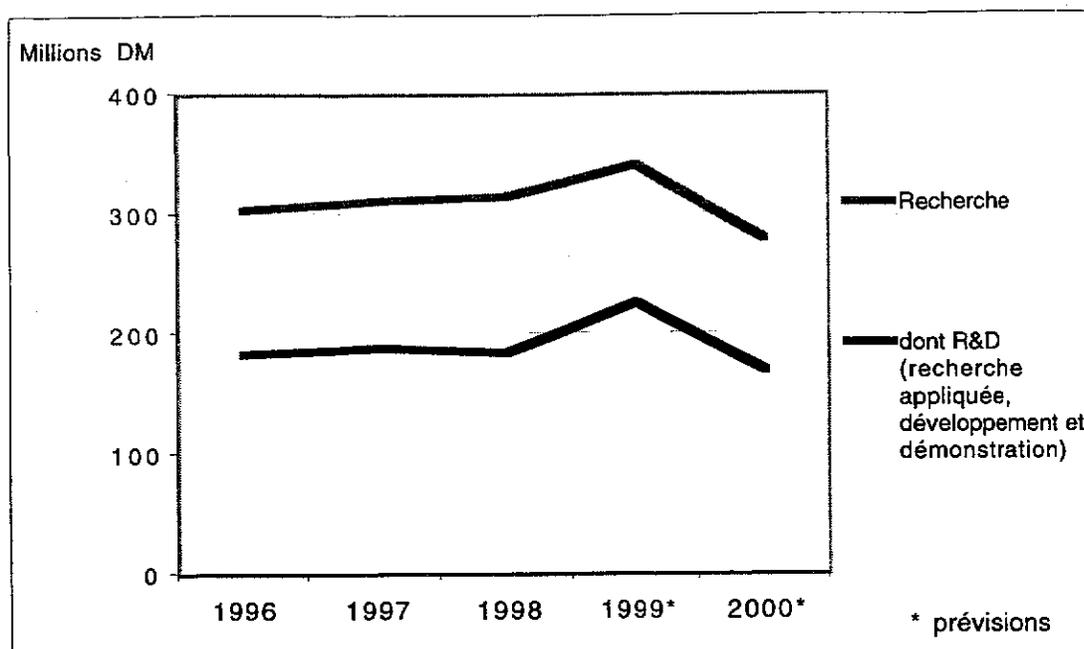


Source : BMBF, Forschungsbericht 2000

Autour d'un tiers des dépenses fédérales dans le domaine des transports vont dans la recherche scientifique, deux tiers vont dans la R&D plus en aval (Figure 2). La chute des budgets prévue pour l'année 2000 n'est pas représentative pour le budget global³, elle est due au transfert des dossiers de la responsabilité du Ministère de recherche vers le Ministère des l'économie, par exemple l'aéronautique.

³ Autres domaines pour lesquels le budget estimé pour l'année 2000 est plus petit que pour celui de l'année 1998 sont l'aéronautique, l'alimentation, et l'agriculture/ pêche/ forêts.

Figure 2 Dépenses fédérales pour la R&D et la recherche scientifique dans le domaine de mobilité et transports (y.c. sécurité)



Source : BMBF, Forschungsbericht 2000

1.2 Une politique associant programmation politique et procédures « bottom up »

Si le financement de la recherche par domaine se voit aujourd'hui défini en « programmes », ceci n'a pas toujours été le cas : jusqu'en 1993, le financement de la RD&D dans le domaine des transports a été défini purement « bottom up » : les entreprises, centres de recherche et universités ont proposé des projets qui devaient ensuite passer une évaluation et pour recevoir des subventions jusqu'à 50 % des coûts liés aux projets. Sous ce régime, pendant 20 ans, le TÜV⁴ a été chargé de la gestion des dossiers, le financement pendant cette période a atteint autour de DM 500 millions⁵. En 1972, le financement public des projets de recherche couvrait seulement le domaine des voitures, ultérieurement, le champ a été élargi au domaine des transports des marchandises.

Depuis 1993, les transports publics et les chemins de fers ont été inclus, en même temps, les procédures de gestion ont été redéfinies : la gestion des dossiers fut l'objet d'un appel d'offres (gagné de nouveau par le TÜV), et une consultation sur les orientations de recherche fut initiée. En 1996, le premier programme avec le titre « Mobilité et transports » fut décidé. Depuis, l'objectif global des programmes de recherche est le *maintien d'une mobilité durable*. Effectivement, ceci implique un large spectre – si ce n'est l'ensemble – de problématiques de recherche et de développement dans le domaine des transports. Il en suit, *de facto*, une politique qui combine des appels à idées pour des problèmes plus spécifiques (surtout la mobilité dans les espaces urbains, présenté ci-dessus) avec des appels d'offres permanents,

⁴ Voir paragraphe 3.3

⁵ Entretien avec M. Wurm, TÜV

qui permettent, comme autrefois, une définition de projets *bottom up*, c'est-à-dire définis par l'entreprise ou l'organisme de recherche.

Le taux maximal de financement est de 50 % pour les entreprises, il peut augmenter de 10 % pour les PME et d'autres 10 % dans des domaines spécifiques, néanmoins, même s'il est cumulatif, il ne doit pas dépasser les 65 %. Des projets proposés par un centre public de recherche⁶ peuvent être financés jusqu'à 80 %. Le financement fédéral ne concerne que les coûts additionnels.

2 Les principaux thèmes de recherche

Le premier programme de recherche, défini en 1996, visait principalement deux objectifs : le maintien de la mobilité dans une période où l'extension de l'infrastructure s'approche de ses limites, et la protection de l'environnement. En Mars 2000, ce programme fut élargi par des axes nouveaux, notamment concernant les applications télématiques et les solutions visant l'augmentation de la part du fret ferroviaire.

2.1 Les programmes de la période 1997-2000

2.1.1 Mobilité dans les agglomérations (Mobilität in Ballungsräumen)

Après l'invention du concept en 1996, un programme a été lancé en 1997, et un an plus tard, 5 projets ont été retenus avec un financement de DM 150 millions. Les projets sont des projets pilote dont l'objectif est la reprise dans d'autres espaces urbains (c'est-à-dire, dans d'autres villes) ultérieurement. On y trouve des systèmes intermodaux de gestion des transports aussi bien que des concepts de développement urbain à plus long terme. Une évaluation à mi-parcours a été réalisée en 1999 par Prognos/IABG.

Les objectifs du programme :

- Maintien de la mobilité par la création de structures réduisant le trafic
- Réduction du trafic par l'augmentation de l'efficacité
- Réduction sensible des effets non souhaités par l'amélioration de la sécurité et l'aménagement de l'environnement et des ressources

Les domaines d'intervention :

- Développement technologique
- Proposition de services nouveaux
- Comportement des usagers
- Création d'infrastructures (complémentaires)
- Mise en œuvre de nouvelles formes de coopération
- Influence sur les conditions générales du trafic

⁶ Par exemple les instituts de la *Fraunhofer Gesellschaft*.

2.1.2 La protection de l'environnement et des ressources

Sous le label de la protection de l'environnement et des ressources sont réunies et coordonnées des actions visant la réduction des émissions dans les transports, comme la recherche des matériaux, de l'énergie, et de l'informatique. Le développement du potentiel des propulsions traditionnelles et des concepts de propulsions futures sont également financés. Suite à un appel à projets nommé « sur le chemin de l'émission minimale » (« Am Weg zur Minimalemission »), 25 projets individuels ou en réseaux ont été retenus pour un budget d'environ DM 45 millions.

2.2 Le nouveau concept de recherche, « mobilité et transports »

Avec les mêmes objectifs que dans les années 1996/97, le concept adopté en mars 2000 vise à optimiser les interfaces entre différents systèmes et à réduire les résistances au changement. L'aide a la forme d'une subvention (non remboursable). Six axes ont été définis⁷.

2.2.1 « Le réseau intelligent de transport »

Innovations systémiques, applications télématiques, ayant le but de faciliter le choix du meilleur moyen de transport, pour les personnes et pour le trafic des marchandises.

- MoTiV : Développement de services basés sur les TIC permettant des informations à travers les différents modes de transport
- Mobilité dans les agglomérations
- Services d'information concernant la mobilité : télématique pour la gestion des transports, interface entre service public et privés de transports

2.2.2 « Contre la tendance : plus de marchandises sur le train »

Cette initiative a l'objectif de réduire les effets négatifs du transport des marchandises.

- Les chaînes flexibles de transport : projets de démonstration de systèmes innovateurs de transport
- Optimisation des transport circulaire et de transport de déchets

2.2.3 « Plus rapide et plus confortablement en train et en bus »

Augmenter l'efficacité et la qualité des transports publics pour une réduction des embouteillages.

- Mobilité dans les agglomérations
- Déplacements de proximité
- Automatisation et « flexibilisation » des transports publics
- DEUFRAKO : coopération franco-germanique suite à la déréglementation et de la réforme des chemins de fer.

⁷ Les thèmes présentés dans la suite correspondent à une programmation politique. Le budget reste global, il n'est pas fixé par thème, ce qui correspond à l'approche « bottom up » décrit plus haut.

2.2.4 « Traitement responsable de la santé, de l'environnement et de ressources »

- Sur le chemin de l'émission minimale
- Transports silencieux

2.2.5 « Sécurité dans les transports comme un devoir continu »

Aide aux projets visant à assurer la sécurité passive des moyens des transports et la sécurité active du système globale de transport. (Éviter les situations de risque).

- La rue sûre (« Die sichere Straße »)
- TIC et sécurité des chemins de fer

2.2.6 « Vers une meilleure compréhension de la mobilité »

Aide aux projets visant à une compréhension des interdépendances entre mobilité, transports, habitat et travail.

- Projet interdisciplinaires
- Déplacements de loisir et trajets non professionnels
- Soutien aux structures réduisant le trafic (aménagement du territoire, logistique...)
- Recherche fondamentale dans les transports

3 Les acteurs politiques

3.1 Le Ministère Fédéral de l'Education et de la Recherche (BMBF)

Le Ministère de Recherche est en charge des programmes de recherches à long terme. L'unité « Transports et navigation spatiale » fait partie du service santé, sciences biologiques, transports et navigation spatiale, un des trois services techniques du ministère⁸. C'est sous la responsabilité du BMBF que le programme « mobilité et transports » a été conçu.

Le budget dans le domaine des transports dépasse les DM 100 millions, autour de 400 projets sont financés dans ce cadre. À part des objectifs formulés dans le programme de recherche, l'objectif sous-jacent est le renforcement de la compétitivité des entreprises.

3.2 Le Ministère Fédéral des Transports, de l'Aménagement du Territoire et de du Bâtiment⁹

Le budget de recherche du Ministère des transports est relativement faible (DM 7 millions par an). Il finance des projets qui doivent répondre aux problématiques actuelles et aux questions qui relèvent du champ d'intervention du Ministère même.

- Instruments de prospective et de planification pour les transports
- Intermodalité (routes, fluvial et maritime, rail)

⁸ Les autres deux sont les services « Recherche et Environnement » et « Nouvelles Technologies, Technologies d'Information ».

⁹ Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (BMVBW).

- Télématique
- Sécurité
- Transports aériens et environnement (bruit et émissions)
- Amélioration des transports urbains
- Tarification routière

Ces études sont financées à 100 %, et relèvent donc typiquement du « policy research » (« Ressortforschung »).

3.3 Gestion de projets par TÜV Energie und Umwelt GmbH, PT MVBW

Le BMBF a engagé 14 organismes pour la gestion et l'administration de ses programmes de recherche. Ces organismes ont en général une proximité avec la technologie en question. Ce sont des centres de recherche, des groupements pour la formation, ou des organismes de contrôle de qualité.

Le « TÜV Energies et Environnement » est chargé de la gestion des programmes dans le domaine des transports (« Projektträger, porteur de projets »). Le TÜV même est un organisme de contrôle de qualité, engagé également dans le développement des nouvelles technologies. Dans son rôle de gestionnaire de projet, il traite les programmes de mobilité, de transports avec leurs interfaces aux domaines du transport aérien aussi bien que de la construction et de l'habitat. La gestion des programmes comprend une large gamme d'activités.

- Le conseil aux porteurs de projets demandant des financements
- Évaluation scientifique et administrative des propositions
- Préparation et réalisation de l'aide au projet
- Accompagnement technique et administratif des projets retenus, évaluation finale des résultats de la R&D
- Administration du financement
- Réalisation des séminaires de documentation des résultats
- Préparation, accompagnement et évaluation d'action de transfert technologique
- Anticipation des développements et des tendances ayant un impact sur le programme
- Soutien au Ministère dans la préparation des programmes
- Coordination de la coopération internationale

29 personnes sont employées pour la gestion de 7 programmes. Le budget pour la gestion des programmes est limité à 5 % du budget global des programmes.

Depuis 1993, le travail du « Projektträger » se base sur un contrat triannuel¹⁰, qui définit les tâches citées ci-dessus.

Le TÜV-porteur de projet propose également 3 points de contacts nationaux pour le 5^e programme cadre, une base de données sur les partenaires, une lettre d'information, et un système d'information sur les projets.

¹⁰ Voir annexe

3.4 Les pays fédéraux

La complexité du système de recherche allemand s'explique pour une grande partie par le rôle des « Länder ». Si les grands programmes de recherche sont sous la responsabilité du Bund, les Länder ont néanmoins des budgets de recherche à leur disposition. Le rapport Forschungsbericht 2000 reprend les activités des Länder dans les grandes lignes. Dans le cadre du présent résumé, nous nous référons à ce rapport, et plus précisément, nous parlerons des pays qui présentent quelques activités de recherche dans le domaine des transports dans l'ouvrage cité.

- A Berlin, 11 thèmes clés sont présentés, parmi lesquels se trouvent les technologies de transport y inclus l'aéronautique.
- En Brandenburg, c'est à la Brandenburgische Universität Cottbus que se trouve un centre de compétences des technologies et des systèmes de transports.
- Hesse a un programme de transfert technologique avec une branche sur les technologies d'informations. L'action « Hessen Media » subventionne des applications pilote, entre autres dans le domaine des télématiques dans les transports.
- En Basse-Saxe, les technologies des transports et les technologies de l'environnement sont au cœur de la politique du transfert technologique et de l'innovation.
- En Nordrhein-Westfalen, 3 programmes de recherche ont été adoptés, dont un s'aligne bien sur le programme fédérale, ayant le titre « Mobilité et transports de demain ».

3.5 L'office de prospective technologique du Bundestag : TAB

Organisme de prospective et d'évaluation technologique pour le Bundestag Allemagne, le TAB¹¹ prépare des dossier consultatives sur des questions du changement socio-technique. Le TAB fait partie du centre de recherche à Karlsruhe (ITAS, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse). Entre 1993 et 1996, il a été chargé des études sur le fonctionnement, les conditions de réalisation, les conséquences et les technologies pour une décharge du réseau des transports et un déplacement du transport routier vers des supports plus écologiques. Une autre étude intéressante a été publiée en 2000, soulevant les possibilités proposées par les technologies d'information pour atteindre des objectifs de durabilité de la mobilité¹².

3.6 Les principaux centres de recherche

En Allemagne, trois centres de recherche jouent un rôle primordial dans le domaine des transports au niveau national, le DLR, la Société Fraunhofer et la BAST.

3.6.1 Le DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.)

Le « Centre de de l'Aéronautique et de l'Aérospaciale » peut être regardé comme équivalent allemand du CNES et de l'ONERA combinés. En 1998, dans les 8 sites de ce centre, 4 713 personnes ont travaillé, dont 1835 chercheurs. Le budget de 1998 monte à 764 millions DM (voir tableau 1). Actuellement, un nouvel axe de recherche

¹¹ Büro für Technikfolgenabschätzungs beim Deutschen Bundestag.
¹² Voir Zusammenfassung des TAB-Arbeitsberichtes Nr. 56 et TAB Brief Nr 18/August 2000.

est établi dans le DLR dans le domaine des technologies des transports. Plus concrètement, trois instituts dans des sites différents seront créés¹³.

Tableau 1 Budget du DLR, 1998

	Ressources, 1998, millions DM
BMBF	334,8
BMVg (BMVBW)	58,0
Pays fédéraux	41,0
Contrats et autres recettes	192,9
Financement de projets et « porteurs » de projets	137,3
Total	764,0

Source : Rapport annuel, DLR

3.6.2 La Société Fraunhofer

La FhG (Fraunhofergesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung, Société pour la promotion de la recherche appliquée) est la structure commune de 48 organismes de recherche, dont au moins 5 sont actifs dans le domaine des transports¹⁴. Selon M. Diehl du BMBF, plus de 1000 personnes de la FhG travaillent dans ce domaine.

Le budget global de la FhG monte à 1,37 billions de DM, 600 billions DM viennent du financement de base (BMBF et pays fédéraux), le reste vient des recettes propres des instituts.

3.6.3 La BAST

L'Agence Fédérale du développement routier (Bundesanstalt für Straßenwesen¹⁵) est une agence de recherche et de normalisation dans le domaine du développement routier sous la tutelle du Ministère des Transports en Allemagne. Environ 40 % de ses 400 employés sont des chercheurs. À part des projets de recherche à moyen et à long terme, la BAST est également chargée de soutenir le Ministère dans sa politique routière.

3.6.4 Les Universités

Les universités en Allemagne sont sous la tutelle des pays fédéraux. À l'occasion de la visite au Ministère de la Recherche en Allemagne, des universités d'Aachen, de Dresde, de Stuttgart, et de Berlin ont été mentionnées comme particulièrement réputées dans le domaine des transports.

13 A Berlin (recherche théorique), Braunschweig et Stuttgart (aspects techniques) DLR Berlin-Adlershof, Rutherfordstraße 2, 12489 Berlin-Adlershof, Directeur: Prof. Dr. Hans-Peter Röser, tél. : +49 30 - 67055-500/501, fax : +49 30 - 67055-502, Hans-Peter.Roeser@dlr.de
DLR Braunschweig, Lilienthalplatz 7, D 38108 Braunschweig, Directeur: Dipl.-Ing. Josef Thomas, tél. : +49 (531) 295-2800 ou -2281; Fax: -2271, DLR.Braunschweig@dlr.de

DLR Stuttgart, Pfaffenwaldring 38 - 40, D-70569 Stuttgart, Tel. (0711) 68 62-0, Fax (0711) 68 62-3 49, Directrice : Marion Scheuer-Leeser

14 ISI.5, Informations- und Kommunikationssysteme, IITB.6, Interaktionssysteme, IPK 5, Sicherheits- und Prüftechnik, IPK.6, Verkehrsmanagement, IML.8, Produktionslogistik, IBP 3, Bauakustik

15 Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST), Brüderstraße 53, 51427 Bergisch Gladbach, Postfach 10 01 50, 51401 Bergisch Gladbach, Tel (0 22 04) 43 0, fax (0 22 04) 43 673

4 Des exemples de partenariat privé-public

4.1 Une initiative pour un carburant alternatif, commune au Ministère de Recherche et à l'industrie automobile et énergétique

« La stratégie énergétique des transports » (Verkehrswirtschaftliche Energiestrategie, VES) est une activité commune

- au Ministère des Transports,
- aux producteurs d'automobiles BMW, DaimlerChrysler, MAN et VW
- et aux entreprises d'énergie, Shell, ARAL et RWE

Cette initiative vise le développement et à l'introduction exhaustive de carburants alternatifs à moyen terme. Les participants se sont mis d'accord pour faire des études stratégiques concernant l'introduction au marché pour un (ou au maximum deux) carburants alternatifs. Le carburant le plus adapté selon des critères techniques, économiques et écologiques sera choisi pour cet exercice. Il doit être indépendant du pétrole, et émaner d'énergies renouvelables. L'objectif est la réduction des émissions de CO₂. Il est souhaitable que le carburant soit utilisable pour un large spectre de systèmes de propulsion. D'une gamme initiale de 8 carburants, 3 ont passé une première sélection : l'hydrogène, le méthanol et le gaz naturel.

4.2 Le « forum industriel de télématique » (Wirtschaftsforum Verkehrstelematik)

Pour obtenir une introduction rapide d'applications télématiques dans les transports, le Ministère des Transports a initié, en 1994, un partenariat entre les secteurs public et des transports, et des fournisseurs de services dans le domaine de la télématique. Ce forum doit rapprocher les développeurs privés avec les responsables politiques, qui définissent les conditions réglementaires.

5 Références

BMBF, Ausführungsvereinbarung Aufgaben PT : Cahier des charges des « Projektträger » pour la gestion de projets de recherche, de développement et de démonstration. BMBF-Vordr. 2301/03.99

BMBF, Rahmenvereinbarung PT für Projektträger (RV-PT) (Contrat cadre pour la gestion de projets de recherche, de développement et de démonstration, entre le Ministère de recherche et l'agence de gestion, « Projektträger »)

BMBF : Forschungsbericht 2000. Bonn, 2000.

BMBF : Mobilität in Ballungsräumen, 12 Leitprojekte. Der Wettbewerb. CD-ROM, Bonn, 1998

BMBF, BMVBW : Mobilitätsforschung für das 21. Jahrhundert. Verkehrsprobleme und Lösungsansätze. Documentation du colloque du 4/5 Mai 2000 à Göttingen.

BMBF, BMWI : Unternehmen Zukunft - Innovationsförderung. Hilfen für Forschung und Entwicklung, Bonn, 1999.

BMVBW : Verkehrsbericht 2000. Bonn, 2000.

DLR : Jahresbericht, Köln 1999, <http://www.dlr.de/>

Stadtfoköln, Mobilität im Ballungsraum : Verkehrsinfos online. Services d'information sur le transport et la traffic de stadtfoköln. Brochure d'information.

TAB : Entwicklung und Analyse von Optionen zur Entlastung des Verkehrsnetzes und zur Verlagerung von Straßenverkehr auf umweltfreundlichere Verkehrsträger. Zusammenfassung des TAB-Arbeitsberichtes Nr. 56, 1998. <http://www.tab.fzk.de/de/projekt/zusammenfassung/Textab56.htm>.

TÜV Energie und Umwelt GmbH – PT MVBW : <http://www.tuev-ptmuv.com>

Annexe A Institutions et personnes visités, sujets de discussion

La mission du 19 et 20 février 2001 d'une délégation du Ministère des transports français avait pour objectif d'obtenir une meilleure connaissance de la politique nationale de recherche dans le domaine des transports en Allemagne. M. Chapulut et Mme. Spector ont été accompagnés de Mme. Warta de Technopolis France et de M. de Beauvais de l'Ambassade Française en Allemagne.

Trois organisations ont été visitées : Le Ministère fédéral de l'éducation et de la recherche, le Ministère fédéral des transports, des travaux publics et du bâtiment, et le TÜV, entreprise privée chargée de la gestion du programme de recherche dans le domaine des transports pour le compte du Ministère de la recherche.

Le compte rendu de ce voyage est divisé en deux parties : Le rapport principal contient les éléments descriptifs du système de recherche dans le domaine des transports, complétés par un travail bibliographique. Cette annexe est complémentaire, elle contient la liste des personnes rencontrées et une énumération des points abordés qui n'ont pas été intégrés dans le rapport principal.

A.1 19/02/01 : Ministère Fédéral de l'Éducation et de la Recherche (BMBF)

Heinemannstraße 2, D-53175 Bonn

Contact : Ulrich Schüller

Tél : 0049-228 57 3981

ulrich.schueller@bmbf.bund.de

Présents :

Dr. Herbert Diehl, Directeur

Ulrich Schüller, Chef d'unité, Département des transports

Dr. Matthias Hack, Département des transports, Coopération Européenne, Préparation du 6^e PCRD

Dr. Walter Mönig, Département des relations internationales

Dr. Gisela Steffens, Département des relations internationales

Jean-Noël Chapulut, Ministère des Transports, METL

Thérèse Spector, Ministère des Transports, METL

Christophe de Beauvais, Attaché scientifique, Ambassade française en Allemagne

Katharina Warta, Technopolis France

Questions abordées :

Après la présentation des personnes présentes, M. Steffens pose la question, si cette visite a comme objectif l'ouverture des programmes nationaux à d'autres pays.

Diehl : « You can't think transportation without thinking European ».

M. Schüller présente la politique du BMBF dans le domaine des transports (voir le rapport « La politique nationale de recherche dans le domaine des transports en Allemagne : l'objectif de la mobilité » et les transparents de M. Schüller).

**Priorités de recherche en transports terrestres et
processus de sélection associés**

Rapport final pour la DRAST-METL
(Lettre de commande 00 MT 72)

Annexe 2 : Royaume-Uni

Technopolis France

Juillet 2001

Kevin Williams

Introduction

Ce rapport est le résultat d'une visite d'information au Royaume-Uni les 20 et 21 mars 2001. Au cours de cette visite des entretiens ont été menés avec des responsables des programmes recherche au sein des services de l'Etat et ses organismes autonomes.

La première partie du rapport présente l'organisation de la recherche en matière des transports terrestres au sein des acteurs institutionnels les plus importants dans ce domaine. La deuxième partie, quant à elle, porte sur les stratégies, les thèmes émergents en matière de recherche sur les transports terrestres et les mécanismes qui leur donnent lieu.

1 Organisation de la recherche

La recherche dans les transports terrestres au Royaume-Uni est sous la responsabilité de deux ministères nationaux, à savoir le *Department of the Environment, Transport and the Regions* (DETR) et le *Department of Trade and Industry* (DTI).

À ces acteurs gouvernementaux s'ajoutent deux conseils de recherche qui sont particulièrement concernés par la recherche dans les transports terrestres : l'*Engineering and Physical Sciences Research Council* (EPSRC) et l'*Economic and Social Research Council* (ESRC)¹. Ceux-ci ont pour mission générale de soutenir la recherche de base, la recherche stratégique et appliquée au niveau universitaire, et la formation du troisième cycle de leurs champs disciplinaires respectifs.

1.1 Department of the Environment, Transport and the Regions

1.1.1 Vue d'ensemble

Le DETR compte cinq sous-départements opérationnels :

- Transport Strategy and Planning
- Railways, Aviation, Logistics and Maritime
- Environmental Protection
- Urban and Rural Policy, Housing and Construction
- Local and Regional Government

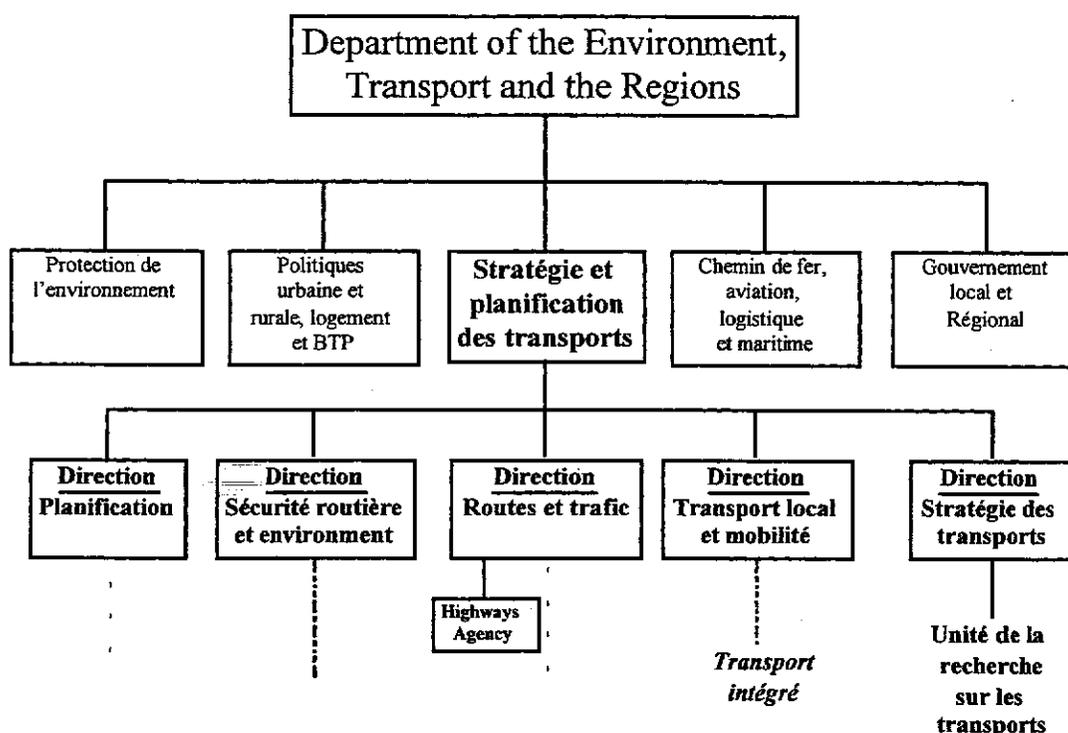
Il existe également plusieurs sous-départements administratifs et un sous-département stratégique nommé *Strategy and Corporate Services* qui héberge la *Central Strategy Unit* (CSU), unité horizontale de mission stratégique. Cette unité, gérée par le « *scientist in chief* », est aussi en contact direct avec le gouvernement et

¹ L'ESRC est actuellement peu impliqué dans la recherche sur les transports terrestres par rapport aux autres acteurs clés. Cela pourrait évoluer dans l'avenir avec la réalisation croissante de l'importance des études socio-économiques dans ce domaine.

assure les liaisons avec les autres ministères. Par ailleurs, il existe trois agences autonomes au sein du DETR, notamment la *Highways Agency*, la *Maritime and Coastguards Agency* et le *Health and Safety Executive*.

Transport Strategy and Planning est le sous-département le plus concerné par les transports terrestres. Il est composé de cinq directions, dont une chargée d'assurer la prise en compte de façon horizontale la priorité du « transport intégré ». Cette structure est toute récente et résulte des dernières réflexions du gouvernement britannique publiées dans le papier blanc sur le sujet du transport intégré. La *Highways Agency* se situe au sein de cette direction.

Figure 1-1 Organisation des transports terrestres au sein du DETR



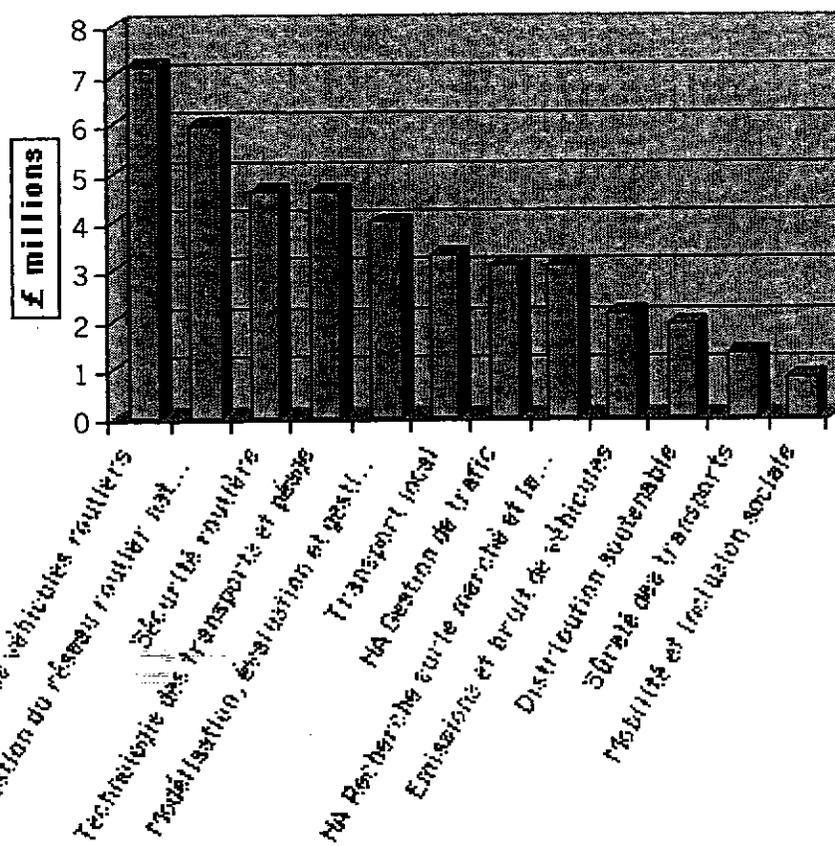
1.1.2 La recherche sur les transports terrestres

Chiffres clé :	
Budget de recherche	£120,0 millions
Dont recherche en matière des transports terrestres	£42,0 millions

Le budget total du DETR dédié à la recherche s'élève à £120 millions dont £42 millions par an pour les programmes de recherche en matière des transports terrestres. La recherche sur les transports routiers représente la part du lion du budget de ce volet du budget, soit environ 75% des ressources dédiées au financement des programmes de recherche sur les transports terrestres.

Les thèmes de recherche correspondent aux priorités politiques établies par le gouvernement. La recherche sur la sécurité de véhicules routiers, la gestion des routes stratégiques, la sécurité routière et la technologie des transports et du péage sont les quatre postes les plus importants en termes de budget pour la période 2001-2002, regroupant à eux seuls environ 50% des dépenses prévues (Voir Figure 1-2).

Figure 1-2 Dépenses sur la recherche en matière des transports terrestres



Source : A Strategy for DETR Integrated Transport Research

Il n'existe pas de budget dédié à la recherche sur le transport ferroviaire, des projets ponctuels étant financés dans le passé par diverses directions du sous-département *Transport Strategy and Planning*².

La période de mise en œuvre d'un programme dépend du thème de recherche traité. Par exemple, un programme sur le changement climatique pourrait durer 10 ans. Par contre, un programme sur la pollution de l'environnement par un produit chimique spécifique ne pourrait durer que 6 mois. Les programmes sont normalement renouvelés tous les ans après des concertations au sein du DETR.

² Avant la privatisation des chemins de fer britanniques, le *British Railways Board* (BRB) était chargé de faire et de promouvoir la recherche dans ce domaine. Les sociétés privées qui ont remplacé le BRB n'ont pas de responsabilités statutaires en matière de recherche.

Le département sous-traite la recherche qu'elle souhaite faire à des centres de recherche, des universités et des consultants. Le plus important de ces acteurs en termes de passation de contrats est le *Transport Research Laboratory*³.

1.2 Directions et agences concernées par la recherche sur les transports terrestres

Trois directions et une agence commissionnent les projets de recherche sur les transports terrestres. Une nouvelle direction est chargée d'élaborer la stratégie et d'assurer la prise en compte de façon horizontale de la nouvelle priorité politique du transport intégré.

1.2.1 Transport Strategy Directorate

Cette direction a été récemment mise en place suivant la publication du *10-Year Plan for Integrated Transport* pour assurer la gestion stratégique de la nouvelle priorité politique du transport intégré.

Suivant une revue interne, une unité, *Transport Research Unit* (TRU) a été créé au sein de la direction qui est chargée d'améliorer la gestion stratégique des programmes de recherche sur les transports terrestres gérés par plusieurs directions. La TRU est toute nouvelle et sur les quatre postes prévus, il n'y a qu'un qui est pris pour l'instant.

Un rôle majeur de l'unité est d'assurer la prise en compte du transport intégré dans les programmes de recherche du sous-département. Elle est également chargée de mettre en place un nouveau comité de conseil composé de fournisseurs et d'utilisateurs de la recherche du DETR.

La direction a récemment émis une pré-stratégie en faveur des transports intégrés (*A Strategy for DETR Integrated Transport Research*). Ce document présente 13 nouveaux thèmes de recherche qui figurent dans la deuxième partie de ce rapport (Voir §2.4).

Par ailleurs, la pré-stratégie identifie un certain nombre de questions que l'unité examinera pour appuyer la stratégie de recherche du DETR :

- Les ressources en personnel et en compétences pour gérer la recherche sur les transports
- Le renforcement de l'apport des sciences sociales
- Une meilleure diffusion des informations sur la recherche au sein du DETR en matière des transports et ses résultats, y compris la mise en place d'une base de données de cette recherche
- Une meilleure conscience au sein du DETR de la recherche sur les transports conduite ailleurs

³ Lors de la privatisation du TRL, un accord transitoire a été mis en place qui assurait un certain nombre de contrats de recherche sur une période de quatre ans. Cet accord s'est terminé il y a un an, ayant pour conséquence que le nombre de contrats de recherche passés avec cet institut est en diminution. Il reste pourtant un sous-traitant important pour le DETR. Par exemple, un tiers des contrats passés par la *Road Safety and Environment Directorate* concerne le TRL.

- Une meilleure collaboration au sein du DETR et avec des organisations externes sur le plan des recherches sur les transports
- Assurer que les programmes de recherches des directions du DETR et d'autres départements du gouvernement couvrent le rôle des transports, où cela est pertinent
- Améliorer la capacité du Royaume-Uni d'influer sur les programmes de recherche sur les transports et d'y participer tant au niveau européen qu'au niveau international.

1.2.2 Road Safety and Environment Directorate

Chiffres clé :	
Budget de recherche	£11,0 millions
Dont :	
en matière de sécurité de véhicules	£6,0 millions
en matière de sécurité routière	£4,5 millions

Cette direction contribue aux objectifs en matière de transport du DETR à travers ses efforts d'améliorer de façon continue la sécurité routière et la sécurité des véhicules.

Parmi les quatre divisions de la direction, les deux les plus importantes en termes de recherche sur les transports terrestres sont les suivantes :

- *Vehicle Standards and Licensing Division* responsable pour la recherche sur la sécurité des véhicules
- *Road Safety Division* responsable pour la recherche sur la sécurité routière

La responsabilité de la direction en matière d'environnement sera bientôt transférée à une autre direction entraînant un transfert des activités de recherche dans ce domaine et ainsi une réduction de son budget de recherche.

1.2.2.1 Road Safety Division

Chiffres clé :	
Projets en cours à tout moment	60
Durée de vie des projets	2-3 ans
Coût total d'un projet	£0,7 - £0,9 millions

La recherche sur la **sécurité routière** est réalisée dans le cadre d'un programme qui est renouvelé tous les ans (*rolling programme*). Les thèmes de recherche découlent directement des priorités politiques.

Deux fois par an, le comité de recherche et les conseillers externes discute les possibles priorités futures de recherche et leurs idées font l'objet de concertations et discussions. Les gestionnaires de programmes sont également sondés à cet égard.

Les grands thèmes de recherche actuelle de la division sont les suivants :

- Utilisateurs vulnérables de la route

- Comportement de conducteurs
- Effet de la drogue, de l'alcool, de la fatigue et de l'âge
- Ingénierie, vitesse et sécurité
- Analyse statistique, analyse causale des accidents, suivi de la politique
- Conduite et facteurs médicaux (épilepsie...)

Un responsable de service est chargé de coordonner les activités de recherche, assurer un portefeuille équilibré, effectuer des contrôles financiers. Les projets, quant à eux, sont gérés par une équipe de 5 experts qui travaillent à temps plein dans cette fonction. Les experts sont appuyés par 3 personnes chargées de tâches administratives. La direction est actuellement en phase d'expansion et le recrutement de 2 personnes est prévu.

La plupart des appels à propositions émis sont publiés dans le JO de la Commission européenne. Il existe aujourd'hui très peu de contrats de recherche qui ne passent pas par ce dispositif. Pourtant, les projets jusqu'à ce jour sont tous conduits par des chercheurs et consultants britanniques.

Une fois par an, tous les projets achevés sont évalués en interne et la question de la mise en œuvre des résultats est examinée. Ponctuellement, un ensemble de projets fait l'objet d'une évaluation externe qui coûte, par exemple, aux alentours de £20.000 pour une quinzaine de projets.

À la clôture de chaque projet, un rapport qui est publié par le DETR ou le porteur de projet. Ces rapports sont mis à disposition sur le site web du département. Par ailleurs, les chercheurs sont encouragés à publier dans des périodiques scientifiques et aussi dans d'autres médias, par exemple, les journaux à destination des administrations locales. Ces dernières reçoivent également des exemplaires de rapports de projets.

En outre, au cours des trois dernières années, la division a organisé plusieurs conférences sur des aspects spécifiques de la sécurité routière.

1.2.2.2 Vehicle Standards and Licensing Division

Chiffres clé :	
Projets en cours à tout moment	50
Coût total d'un grand projet	£3 millions

La taille des projets de recherche sur la **sécurité de véhicules** financés par cette division varie énormément. Par exemple, un grand projet d'une durée de trois ans ou un projet qui consiste à caramboler des voitures pourrait coûter jusqu'à £3 millions. Par contre, un petit projet pourrait ne coûter que £10.000.

La recherche à pour horizon une période de 5ans. La recherche de caractère plus long terme se fait dans le cadre des programmes prospectifs auxquels participe la division au niveau du programme *Foresight Vehicle*⁴.

Le programme de recherche de la division pour la sécurité des véhicules routiers porte sur 7 thèmes :

- Sécurité secondaire des automobiles
- Vision/visibilité (sécurité primaire)
- Sécurité de bus et de cars
- Freinage/stabilité
- Sécurité de véhicules agricoles
- Sécurité de motos
- Électronique et sécurité

La recherche conduite sur le premier thème à pour objectif de réduire les conséquences des accidents. Les projets financés sous cette rubrique prend la part du lion du budget de la division.

Au total, il y a 5 ingénieurs qui s'occupent du programme. Chacun est responsable pour 6 ou 7 projets dont 3 sont normalement au stade de démarrage ou d'achèvement.

Récemment, et pour la première fois, une somme de £50.000 a été retenue pour financer la diffusion des résultats de projets.

1.2.3 Highways Agency

Chiffres clé :	
Budget de recherche	£15,0 millions
Dont :	
Gestion du réseau routier national	£6,75 millions
Gestion du trafic	£5,25 millions
Recherche sur les clients et les marchés	£3,00 millions
Projets en cours à tout moment	300

La *Highways Agency* (HA)⁵, une agence autonome qui se situe au sein de la *Roads and Traffic Directorate* du DETR, est responsable pour le réseau routier national (routes interurbaines et autoroutes) de l'Angleterre. Le gouvernement britannique est son seul client⁶.

⁴ Actuellement, le DETR contribue £1,5 millions à ce programme sur une période de trois ans. Voir §2.5.1.

⁵ La HA est l'homologue du CITRA en France.

⁶ Bien que le gouvernement soit le seul client de l'agence, les résultats de la recherche sont souvent utilisés par les administrations locales. Par ailleurs, ces dernières se regroupent parfois pour faire leur propre recherche.

Elle chiffre 1.600 employés dont 100 gestionnaires de projets qui passent entre 20 et 40% de leur temps sur la gestion de la recherche (soit environ 30 équivalents temps plein). À l'extérieur de la capitale, la HA est présente dans 8 régions de l'Angleterre.

La part du budget de la recherche sur la gestion du trafic devient de plus en plus importante tandis que les deux activités qui restent connaissent une diminution de budget de recherche.

Les projets financés par l'agence impliquent de plus en plus des collaborations entre universités et industriels. Le TRL, qui est le sous-traitant le plus important de l'agence est, lui aussi, amené à faire des projets en collaboration avec d'autres acteurs.

Les projets financés par l'agence contribuent à :

- Fournir des informations sur la maintenance du réseau et des investissements
- Soutenir la mise au point d'idées innovatrices et d'outils pour les mettre en œuvre
- Soutenir la mise au point de technologies pour améliorer l'efficacité de l'utilisation des routes par rapport aux besoins des clients.

Afin que ses employés puissent mieux gérer les projets de recherche, la HA a fabriqué un guide de procédures. D'autres améliorations comportent le développement de l'évaluation des programmes de recherche.

La *Highways Agency* souhaite améliorer la valorisation des résultats de la recherche. Elle a fabriqué un compendium de recherche sur CD qui présente tous les projets de conduits entre 1994 et 1999. À l'avenir, cette information sera disponible sur l'internet.

Jusqu'à présent, le financement de la valorisation des résultats de la recherche a été compris dans le budget du projet. Il en résulte que très peu de diffusion a eu lieu. On cherchera à dédier entre 5 et 10% du budget sur la valorisation dans l'avenir.

La stratégie de la HA s'imbrique dans celle du département et, à l'instar des directions du DETR, elle a récemment émis un plan stratégique de 10 ans pour les routes (*Strategic Roads 2010*).

1.2.4 Local Transport and Mobility Directorate

Chiffres clé :	
Budget de recherche	£8,0 millions
Projets en cours à tout moment	120 to 150
Durée de vie des projets	2 ans
Coût total d'un grand projet	£1 à £2millions

Au Royaume-Uni, 155 administrations locales sont responsables pour la construction et maintenance des routes locales et pour le transport local. La direction du transport local et de la mobilité est chargée de fournir des conseils en matière de transport à ces administrations.

Sur le plan de la recherche, elle est responsable pour la modélisation (y compris d'assurer un cadre commun pour les analyses coût-bénéfice), des études multimodales, la gestion du trafic, signalisation...

Au sein de cette direction, la recherche sur la modélisation est la responsabilité de la *Highways Economics and Traffic Appraisal Division* (HETA), chargée de la modélisation du trafic national. Celle-ci est aujourd'hui en pleine mutation pour prendre en compte l'intermodalité dans ses prévisions qui ont pour horizon une période de 10 à 20 ans.

Les projets de recherche sont gérés par 30 à 40 gestionnaires dont entre 15 et 20 à temps plein. Le coût total des projets varie énormément entre £2 millions pour les importants à moins de £10.000 pour les plus petits. La plupart des projets (entre 70% et 80%) sont sélectionnés suite à un appel à propositions ouvert.

Les objectifs et thèmes de la recherche de la direction.⁷ sont les suivants :

- Réduire l'encombrement
- Réduire l'impact environnemental des transports
- Améliorer la sécurité
- Améliorer et moderniser le transport en commun
- Promouvoir la marche à pied, le vélo et les déplacements doux
- Promouvoir des transports accessibles et socialement inclusif
- Innover dans les transports
- Améliorer la gestion de l'infrastructure des transports existants

Moins de 10% des ressources allouées sont attribués à l'évaluation et la diffusion de résultats, mais il y a un effort considérable en interne pour assurer le suivi des projets.

1.3 Department of Trade and Industry (DTI)

Le DTI (ministère du commerce et de l'industrie) intervient en matière de recherche sur le transport terrestre dans le cadre du programme *Foresight Vehicle*. Ce programme, soutenu par plusieurs ministères (DETR, *Ministry of Defence*, *Home Office*...), est issu des réflexions de l'un des 16 panels prospectifs mis en place au cours des années 1990. Au sein du DTI, l'*Automotive Directorate* est en charge de cette activité. Le DTI est le chef de file et nomme le secrétaire du groupe de pilotage du programme.

⁷ La visite d'information n'a pas inclus des responsables du nouveau programme de *Foresight Integrated Transport* (FIT) annoncé fin 1999.

1.3.1 Automotive Directorate et le programme Foresight Vehicle

Chiffres clé :	
Dépenses de recherche	£35 millions
Projets achevés	100
Coût moyen de projet	£1 million

La mission du programme *Foresight Vehicle*, lancé en juillet 1997, est de soutenir la recherche pré-compétitive faite en collaboration entre entreprises et universitaires. Jusqu'à ce jour, une centaine de projets ont été mis en œuvre impliquant environ 400 partenaires. Chaque partenariat comporte un minimum de 3 partenaires dont au moins une PME et une université.

Le programme porte à la fois sur les nouveaux procédés et produits et a pour but de « biaiser » le marché afin que des nouvelles technologies soient adoptées. Afin de ce faire, le programme permet de mettre au point, démontrer et promouvoir des technologies pour véhicules qui seront disponibles au grand public d'ici 2020.

Le gouvernement co-finance les projets jusqu'à la hauteur de 50% du coût total. Au total, plus de £80 millions ont été dépensés dont plus de la moitié, £55 millions, par les entreprises.

Au sein de la direction, le programme est géré par 2 personnes dont un consultant externe. Le secrétariat, quant à lui, est assuré par le *National Engineering Laboratory* (NEL)⁸. Trois personnes, une à temps plein, s'occupent des appels à propositions, le suivi des projets, etc. La croissance du programme fait qu'aujourd'hui ce système de gestion doit être modifié avec par exemple la mise en place d'un comité permanent de gestion.

Une fois par an, un appel à propositions est émis et les projets proposés sont évalués par le comité de pilotage et les groupes thématiques qui cherchent des projets qui permettraient de combler des manques dans le programme.

1.4 Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC)

Chiffres clé :	
Budget global	£440 millions
Budget de recherche en matière d'ingénierie	£100 millions
Dont :	
Innovation and Manufacturing Programme	£27,0 millions
Infrastructure and Environment Programme	£20,0 millions

L'EPSRC est le plus grand des sept conseil de recherche au Royaume-Uni et plus concerné par les transports terrestres⁹. Son rôle est de soutenir la recherche de base,

⁸ Le NEL était le laboratoire de recherche du DTI avant d'être privatisé.

⁹ Les autres conseil scientifiques sont : ESRC (Economic and Social Research Council), BBSRC (Biotechnology and Biological Sciences Research Council), MRC (Medical Research Council),

la recherche stratégique et appliquée, et la formation du troisième cycle en matière d'ingénierie et de sciences physiques. Sous la tutelle du DTI, le conseil est doté du statut d'agence indépendante. Il sous-traite l'intégralité de sa recherche à des universités et des instituts de recherche industriels.

Le Conseil compte 300 effectifs dont 3 gestionnaires de programmes et 16 gestionnaires associés qui gèrent l'évaluation des propositions de recherche en matière d'ingénierie.

Deux programmes, *Innovation and Manufacturing* et *Infrastructure and Environment*, co-financent des projets qui participent aux deux programmes *Foresight* :

- *Foresight Vehicle* (FV)
- *Foresight Integrated Transport* (FIT)

Le programme FIT se focalise sur quatre domaines d'intégration

- Entre modes de transport
- Entre transport et environnement
- Entre transport et l'occupation des sols
- Entre la politique du transport et la politique en faveur de l'inclusion sociale

La recherche sur les transports s'avère difficile du fait que ce domaine est politiquement instable. Par voie de conséquence trois thèmes de recherche sont peu représentés actuellement :

- Chemin de fer
- Logistique de marchandise
- Transport en commun et transport intégré

Pour améliorer la recherche dans ce domaine, L'EPSRC tient à promouvoir un nouveau centre de recherche pour les chemins de fers pour étudier des questions de matériel roulant, signalisation, exploitation... Parmi d'autres pistes d'amélioration figurent le besoin de faire plus de recherche socio-économique, d'impliquer les administrations locales dans la recherche et la diffusion de résultats.

2 Les nouveaux thèmes en matière de recherche sur les transports terrestres

2.1 L'approche policy-driven du DETR

L'approche mise en œuvre par le DETR consiste élaborer les programmes de recherche d'une telle façon à ce qu'ils contribuent à l'atteinte des objectifs politiques

NERC (Natural Environment Research Council), PPARC (Particle Physics and Astronomy Research Council) et CLRC (Council for the Central Laboratory of Research Councils). Les sept conseils de recherche ont été établis en 1993 pour financer la recherche universitaire et la formation de troisième cycle.

du gouvernement. Au total, le DETR a affiché 10 objectifs politiques globaux dans sa récente stratégie en faveur de la science et de l'innovation.

La démarche effectuée pour identifier les thèmes de recherche est la suivante :

- Les objectifs politiques du gouvernement sont établis et opérationnalisés sous forme de sous-objectifs quantifiés.
- Le DETR fait une revue de l'état des connaissances existantes (*evidence base*) par rapport à chaque objectif.
- Les objectifs de recherche et la stratégie d'innovation sont identifiés à ce qu'ils permettent de combler les manques de connaissance et de contribuer à l'atteinte des objectifs politiques.

La stratégie est élaborée par des groupes politiques (*policy groups*) et s'appuie sur les activités *Foresight* et des processus analogues, le DETR participant, entre autres, à trois panels prospectifs (*Foresight Panels*) et des groupes d'études (*Task Forces*).

Chaque sous-objectif du DETR est négocié avec le *Treasury* (Ministère des Finances) dans le cadre d'un système de gestion par objectifs. L'échéance pour l'atteinte de ces objectifs est de l'ordre de 10 ans.

Pour la première fois, la stratégie du DETR est organisée en fonction des objectifs politiques et pas par direction. Par ailleurs, pour chaque objectif politique les succès clés du passé, les centres d'intérêt clés actuels, les centres d'intérêt émergents et ceux qui sont en déclin sont tous passés en revue.

Les rubriques d'informations pour chaque objectif politique sont résumées ci-dessous :

Sous objectifs quantifiés
Connaissances disponibles
Objectifs de recherche et stratégie d'innovation
Gestion et financement des programmes
Succès clés du passé
Centres d'intérêt clés actuels
Centres d'intérêt émergents
Centres d'intérêt en déclin
Partenaires (International, Europe, National)

2.2 Les nouveaux thèmes de recherche du DETR

La toute dernière stratégie en faveur de la science et de l'innovation reflète les résultats de la revue des dépenses effectuée en 2000. Elle n'a pas encore été arrêtée et faite l'objet actuellement de concertations avec les parties prenantes.

Trois objectifs politiques qui sont directement concernés par la recherche sur les transports terrestres sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Objectifs politiques	Objectifs de recherche
(Objectif 3) Promouvoir des transports modernes et intégrés pour tout le monde et réduire l'impact des transports sur l'environnement	Améliorer la prévision et les méthodologies d'appréciation en matière de transports afin de mieux refléter les priorités actuelles.
	Concevoir une unité à bord unique pour les péages urbains et interurbains.
	Assurer que les titres de transport du transport en commun sont efficaces et qu'ils facilitent les voyages sans rupture (en s'appuyant sur les cartes intelligentes).
	Améliorer la compréhension de la motivation et les modalités des déplacements des gens.
	Identifier comment les politiques pourraient mieux s'adresser aux enjeux de l'exclusion sociale, les personnes âgées et les personnes de mobilité réduite.
	Comprendre le secteur de la distribution de marchandises et ses impacts sur la compétitivité, la société et l'environnement, et développer des scénarios prospectifs pour le secteur.
	Assurer une utilisation plus sûre et plus efficace de toutes les modes de transport, surtout le réseau routier.
	Atténuer les impacts environnementaux de l'automobile
	Réduire la dépendance sur l'automobile
	Revoir les dispositifs de financement des chemins de fer
	Développer la régulation et des mesures fiscales pour réduire l'impact environnemental des véhicules motorisés
(Objectif 4) Fournir des prestations focalisées sur les besoins des clients en matière de transport et de régulation	Identifier et réduire les émissions et le bruit des avions
	Étudier l'appréciation des prestations par le public d'un certain nombre d'agences (DVLA, DSA, VI, VCA) ¹⁰
(Objectif 10) Améliorer la sécurité et la santé en réduisant les risques associés au travail, au voyage et à l'environnement	Identifier l'ampleur et le caractère d'accidents routiers et identifier les personnes à risque
	Développer et évaluer des mesures ayant pour objectif de réduire le nombre et la gravité des accidents
	Étudier la capacité des différentes automobiles de protéger leurs passagers.
	Étudier, chaque année, 500 accidents de voiture sur place et 1300 automobiles pour les blessures aux passagers
	Développer de nouvelles méthodologies pour évaluer la sécurité primaire (capacité de résister aux accidents).
	Faire de la recherche en matière d'adaptation intelligente de la vitesse.

Source : DETR - Science and Innovation Strategy

Les dotations budgétaires prévues par rapport aux objectifs 3 et 10 sont indiquées ci-dessous. Pour l'objectif 4, les agences concernées financent leur propre recherche :

Objectif	2001-2002	2002-2003	2003-2004	Total 2001-2004
3	£15,8 millions	£15,0 millions	£15,0 millions	£45,8 millions
10	£13,4 millions	£13,6 millions	£13,8 millions	£40,8 millions

Source : DETR - Science and Innovation Strategy

2.3 Les grands thèmes de recherche de la Highways Agency

Le programme de recherche de la *Highway Agency* est imbriqué dans celle du DETR et conçu pour contribuer à l'atteinte de ses objectifs politiques. Les grands thèmes et activités de recherche de la HA figurent ci-dessous :

¹⁰ Driver Vehicle Licensing Agency (DVLA), Driver Standards Agency (DSA), Vehicle Inspectorate (VI), Vehicle Certification Agency (VCA)

Objectif global	Grands thèmes et activités de recherche
Contribuer au développement durable	Maintenir et améliorer le réseau routier national (<i>Asset management</i>) <ul style="list-style-type: none"> - Gestion basée sur les coûts totaux sur le cycle de vie (<i>Whole life cost management</i>) - Gestion des ponts basée sur la fiabilité (<i>Reliability based bridge management</i>) - Suivi intelligent - Améliorer la sécurité - Développer de nouvelles surfaces et de nouvelles techniques - Promouvoir des innovations en matière de construction de ponts - Améliorer l'environnement urbain
	Influer la façon dans laquelle on utilise le réseau routier (<i>Traffic Management</i>) <ul style="list-style-type: none"> - Gestion stratégique de trafic - Gestion tactique/gestion d'incidents - Suivi de trafic et d'information routière - Modélisation et évaluation - Gestion traditionnelle de trafic
	Étudier les besoins de clients et comment fournir des solutions en termes de transport intégré (<i>Outward Facing Research</i>) <ul style="list-style-type: none"> - Voies prioritaires et attribution de place routière - Liens entre véhicules et infrastructures - Étudier les déplacements - Étudier le choix modal - Utilisation de dérivés industriels - Mesures en faveur de la réduction des émissions et leurs impacts

Source : DETR – Science and Innovation Strategy, HA Research Programme

Les dotations budgétaires prévues suivant la revue des dépenses effectuées en 2000 sont indiquées ci-dessous :

	2001-2002	2002-2003	2003-2004	Total 2001-2004
HA	£12,0 millions	£11,0 millions	£12,0 millions	£35 millions

Source : DETR – Science and Innovation Strategy

2.4 La nouvelle stratégie en cours de définition en matière de la recherche sur le transport intégré

Encore au stade de pré-stratégie, *A Strategy for DETR Integrated Transport Research*, élaborée par la *Transport Strategy Directorate* a pour objectif de trouver un nouvel équilibre de recherche qui est aujourd'hui très axé sur le transport routier et l'ingénierie associée.

Cette stratégie a été élaborée dans la même façon que la stratégie globale du DETR, à savoir en fonction des priorités politiques et les manques de connaissances identifiés.

La pré-stratégie est actuellement sujette à de concertations larges dont les questions clés sont les suivantes :

- Les manques de connaissances ont-ils été correctement identifiés et comment les combler ?
- L'équilibre des questions de recherche et sa direction future sont-ils bons ?

Ces concertations ne sont pas structurées, mais s'appuient sur la diffusion de la pré-stratégie sous forme de brochure. Le document est également accessible sur l'internet sur le site du DETR.

La nouvelle stratégie identifie 13 grands thèmes de recherche :

- Réduire l'encombrement routier
- Réduire l'impact environnemental des transports
- Améliorer la sécurité
- Améliorer et moderniser le transport en commun
- Promouvoir la marche à pied, le vélo et les déplacement « verts »
- Promouvoir des transports accessibles et socialement inclusifs
- Gérer les actifs (le réseau routier national)
- Technologie, innovation et scénarios futurs
- Modélisation et analyses
- Comportement et attitudes
- Transport et l'utilisation des sols
- Expériences internationales et étalonnage
- Évaluation

Pourtant, un éventuel recentrage de la stratégie risque d'être long à mettre en œuvre du fait que l'effort de recherche dans le domaine ferroviaire est aujourd'hui très fragmenté et fortement réduit, résultant de la privatisation de *British Railways* et son centre de recherche (*Derby Research Centre*) en 1995.

D'autres domaines de recherche peu représentés aujourd'hui sont ceux de l'urbanisme et de l'occupation des sols.

2.5 L'approche Foresight

L'objectif des réflexions prospectives menées dans le cadre du *Foresight Exercise* était de définir les domaines d'ingénierie et de science dans lesquels le Royaume-Uni pourrait prendre une position de leader mondial et en même temps promouvoir une meilleure qualité de vie et créer de la richesse.

16 panels prospectifs composés d'industriels, d'universitaires, et de représentants du gouvernement ont été mis en place pour examiner les possibilités de recherche dans 16 secteurs de l'économie. Ces panels ont produit une série de rapports qui prévoient les possibles tendances sociale et économique dans chaque secteur sur une période de 20 ans et qui identifient le progrès nécessaire pour exploiter ces tendances en matière de science, de technologie, d'ingénierie et d'infrastructures.

L'un des résultats de ce processus est la mise en œuvre du *Foresight Véhicule LINK Programme*.

2.5.1 Le Foresight Vehicle LINK programme

L'objectif de ce programme est de sélectionner et démontrer les technologies pour des véhicules routiers qui respectent les besoins environnementaux et qui répondent aux besoins du marché en termes de mobilité, sécurité, performance, coût et désirabilité.

Les besoins de la société, des transporteurs et des voyageurs en termes de transport routier dans l'avenir ont été identifiés par le biais d'une enquête DELPHI auprès du *Foresight Transport Panel* et une enquête auprès de spécifiques groupes d'utilisateurs des transports routiers.

La pertinence des technologies par rapport aux besoins a été ensuite analysée de façon qualitative utilisant un système de notation. L'approche utilisée est reproduite ci-dessous :

	Passengers				Freight				Society						
	Safety	Convenience	Cost	Accessibility	Arrival time	Lightweight	Diagnostics	Vehicle Identification	Cost	Navigation	Congestion	Road safety	Air quality	Space required	Equitability
Materials															
Structural design	3					2			1			3			
New materials			1			3			1				1		1
Joining processes						1									
Forming						1									
Design and engineering															
Design productivity			3						3						3
Rapid prototyping			2						2						2
Co-development			2						2						2
Electronics and software															
Safety critical	3		2		1			1	2			3		3	
Telematics															
Driver assistance	3				1						1	3		3	
Vehicle detection	3							3			2	2			
Communications	1	2	1	2	3		1	3	1	3	3		1	3	
Engines and powertrain															
After treatment														3	

Source : Présentation de Dr Mike SPORTON. The Foresight Vehicle

Cette matrice permet d'identifier les technologies pertinentes (avec une note allant d'un à trois pour les plus pertinentes) par rapport à trois ensemble de objectifs correspondant aux besoins des automobilistes, des transporteurs routiers et de la société.

Ensuite, les thèmes de recherche (*Technology Themes*) ont été identifiés :

- Télématique
- Électronique avancée et capteurs
- Transmission
- Véhicules hybrides, électriques et carburants alternatifs
- Structures et matériels avancés

Cette approche très structurée à l'avantage vérifier facilement la raison d'être de chaque projet, la technologie qu'il met au point par rapport aux besoins des usagers éventuels et les objectifs de la société.

Annexe A

A.1 Personnes interviewées

Nom	Organisation	Fonction, direction, unité...
<i>20 mars 2001</i>		
Kate McMAHON	DETR	Manager of Road Safety Research Programme, Road Safety and Environment Directorate
Arwyn DAVIES	DETR	Head of EU & International Science Branch 1, Science and Technology Division
Alan APLING	DETR	Head of Science and Technology Policy
Gillian SMITH	DETR	Head of Transport Research Unit, Transport Strategy Directorate
Jon MAYTON	DTI	Automotive Directorate, Automotive Technology Team
Mike SPORTON	GRENTEC Ltd	Foresight Vehicle Programme Co-ordinator
Peter HEDGES	Engineering and Physical Sciences Council	Programme manager, Engineering, Infrastructure, the Environment and Healthcare
<i>21 mars 2001</i>		
Chris FOX	DETR	Highways Economics and Transport Appraisal
Ian TURNER	DETR	Research Manager, Transport, Environment and Taxation Division
Ian YARNOLD	DETR	Head of Vehicle Safety Research Branch, Vehicle Standards and Engineering Division
Paresh TAILOR	Highways Agency	R&D Project Manager

A.2 Documentation collectée

Titre	Personne source
Tomorrows Roads – Safer for Everyone	KM
Department of the Environment, Transport and the Regions : Science and Innovation Strategy	AD & AA
Organigramme du DETR	AD
A Strategy for DETR : Integrated Transport Research	GS
The Foresight Vehicle Programme : Projects 1997 – 2000	JM
Foresight Vehicle Strategic Plan	JM
Foresight Vehicle : Sustainable Mobility from new transport technology (Vidéo)	JM
Roads and Local Transport Research Programme : Compendium of research projects 2000-2001	CF
Traffic Advisory Leaflet 10/1 – PuffinPedestrian Crossing	CF
Road Safety Research : : Compendium of research projects 2000-2001	IY

Vehicle Standards and Engineering Research : Compendium of research projects 2000-2001	IY
New Car Fuel Consumption and Emission Figures	IT
Driving the Agenda : The First Report of the Cleaner Vehicles Task Force	IT
Motorvate : Cut Carbon Cut Costs (val)	IT
Powershift : Moving to Cleaner Fuels (val)	IT
The Way Forward : The Final Report of the Cleaner Vehicles Task Force	IT
Government Response to « The Way Forward », The Final Report of the Cleaner Vehicles Task Force	IT
The Environmental Impact of Motor Manufacturing and Disposal of End of Life Vehicles. Moving Towards Sustainability	IT
Technology and Testing : working-group report. Technical solutions for reducing emissions from in-use vehicles	IT
The Report of the Alternative Fuels Group of the Cleaner Vehicles Task Force. An assessment of the Emissions Performance of Alternative and Conventional Fuels	IT
Environmental impacts of road vehicles in use. Air quality, climate change and noise pollution	IT
Tips on greener driving	IT
Strategic Roads 2010	PT
The Highways Agency : Research Strategy 1998-2001	PT
The Highways Agency : Business Plan 2001/02	PT
The Highways Agency : Research Programme	PT
Compendium of Highways Agency Research 1994-1999 (CD)	PT

**Priorités de recherche en transports terrestres et
processus de sélection associés**

Rapport final pour la DRAST-METL
(Lettre de commande 00 MT 72)

Annexe 3 : Etats-Unis

Technopolis France

Juillet 2001

Soraya Fahmy

Table des matières

Introduction	1
1 Contexte de l'étude	1
2 Structure de ce document	2
3 Les transports terrestres aux Etats-Unis et leurs irréversibilités	3
4 Les acteurs de la recherche dans les transports aux Etats-Unis	5
4.1 Les acteurs institutionnels au niveau fédéral	5
4.1.1 L'Office of Science and Technology Policy (OSTP)	5
4.1.2 Le National Science and Technology Council	5
4.1.3 Le Congrès	5
4.1.4 Le National Research Council	6
4.1.5 Le Transportation Research Board	6
4.1.6 Le Department of Transportation, DoT	7
4.1.7 Autres ministères	7
4.1.8 L'Advisory Board	8
4.1.9 L'American Association of State Highway & Transportation	9
4.1.10 Les Laboratoires et centres d'études (FFRDC)	9
4.2 Les University Transportation Centers	10
4.3 Les principaux acteurs industriels	10
4.3.1 General Motors	11
4.3.2 Ford	11
4.3.3 Daimler Chrysler	12
4.4 Les programmes de recherche et partenariats	12
4.4.1 Les programmes de recherche	12
4.4.2 Les partenariats	14
5 Les visions dominantes de l'avenir	15
5.1 ISTEA, son analyse critique (« Changing Direction ») et TEA-21	15
5.1.1 De l'ISTEA au TEA-21	15
5.1.2 Le cadre fixé par le « Transportation Equity Act For The 21 st Century »	16
5.2 Les quatre facteurs déterminants selon le directeur exécutif du TRB	16
5.2.1 Une démographie galopante	17
5.2.2 Une concentration de plus en plus forte des entreprises liées aux transports	18
5.2.3 Une augmentation de la congestion – la capacité ne suit pas la croissance	19
5.2.4 Une composante humaine imprévisible	19
5.3 DoT Strategic Plan 2000 – 2005	19
5.3.1 Le recours, pour la première fois, à des scénarios prospectifs	19
5.3.2 Les objectifs stratégiques du plan	20
5.4 « The Changing Face of Transportation » et « Transportation Decision Making »	20
5.4.1 La confirmation d'une politique visionnaire	20
5.4.2 Les domaines clés du futur	22
5.5 Les « millenium papers » du TRB	25

5.6	Conférence de Seattle 26-27 Septembre 2000	25
5.6.1	Dr Steve Bernow, Tellus Institute	26
5.6.2	Dr William Halal, Georges Washington University	26
5.6.3	Dr Anthony Downs, Bookings Institute	26
5.6.4	Timothy Moore, Hypercar Center	27
5.6.5	Dr Andreas Shaffer, MIT	27
5.6.6	Dr Joseph Englebrecht, Toffler associates	27
5.6.7	Glen Hiemstra, Futurist.com	28
6	Les politiques de recherche	28
6.1	Chiffres clés de la recherche dans les transports	29
6.2	Les orientations en matière de recherche d'après les choix budgétaires 2001	29
6.2.1	FRA (Federal Railroad Administration)	30
6.2.2	RSPA (Research and Special Programm Administration)	30
6.2.3	FHWA (Federal Highway Administration)	30
6.2.4	NHTSA (National Highway traffic safety Administration)	30
6.2.5	FMCSA (Federal Motor carrier Safety Administration)	31
6.2.6	FTA (Federal transit Administration)	31

Introduction

Dans le cadre de la préparation des suites du Predit, la DRAST/MELT a souhaité connaître les thématiques prioritaires de recherche à l'étranger, et notamment aux Etats-Unis, en Angleterre et en Allemagne, ainsi qu'au niveau de la Commission Européenne en termes des anticipations sur les « mondes de demain » définis à travers ces priorités. Elle souhaite également connaître les procédures par lesquelles ces priorités ont été établies (méthodes de prospective, ateliers, consultations...). Ce rapport présente une analyse des priorités de R&D en transports terrestres dans les pays cités et la CE ainsi que les processus au travers desquels on aboutit à ces priorités.

La présente annexe contient les résultats pour l'étude de cas sur les Etats-Unis. Cette étude s'est appuyée sur une analyse de la littérature concernant les politiques de recherche, les politiques des transports et les politiques de recherche dans le domaine des transports.

1 Contexte de l'étude

Le programme Predit 1996-2000 arrivera à son terme à la fin de cette année. Actuellement, la DRAST s'interroge sur les suites du programme. Elle a initié un processus de consultation interne pour se forger une position, cette mission est menée par M. Chapulut. Pour nourrir la réflexion, la DRAST souhaite, entre autres, s'inspirer des expériences étrangères dans le domaine et notamment celles des grands pays européens (Allemagne et Angleterre), de la Commission Européenne et des Etats-Unis. Le présent document concerne les Etats-Unis.

Une étude sur les Etats-Unis a récemment été commanditée par le Secrétariat permanent du Predit et la Mission Transport de la DRAST. Cette étude, rédigée par RDI, concerne des développements de R&D récents aux Etats-Unis et fournit une sorte de « catalogue » de budgets et d'acteurs sur les différents thèmes liés aux transports terrestres¹. Les résultats de cette étude sont les suivants.

Les Etats-Unis pèsent fortement sur les orientations de la recherche et de l'innovation dans le domaine des transports terrestres au niveau mondial. Cependant, même si c'est le premier pays pour les recherches consacrées à ce sujet, le chiffre consolidé pour l'ensemble de l'Union Européenne est à peu près égal. Un deuxième constat est que les budgets américains sont plus concentrés qu'en Europe, car les premières firmes européennes pèsent en termes de budget R&D moins que la moitié des principaux acteurs américains. Ceci est vrai pour tout type d'acteur : grands groupes de transport et de logistique, équipementiers et constructeurs automobiles. De plus, l'internationalisation des premiers constructeurs américains renforce leur impact au plan mondial. Les thèmes principaux sont les NTIC et l'effet de serre ou plus généralement les performances environnementales. Ceci se traduit, pour ce qui est des politiques publiques, en les priorités suivantes : sécurité, énergie, accroissement de la compétitivité américaine notamment à travers les NTIC. Les

¹ RDI (2000), La recherche aux Etats-Unis dans le domaine des transports terrestres, Paris : Secrétariat Permanent du Predit.

parents pauvres de la R&D sont notamment les modes autres que l'automobile, la socio-économie et la recherche urbaine, même si un certain intérêt pour la notion de « développement durable » est émergente. Des interrogations voient ponctuellement le jour sur les conséquences de l'exportation du modèle « tout automobile » vers les pays du Sud.

L'étude dont les résultats sont proposés dans ce rapport, fournit un complément « prospectif » à l'étude citée. Même si des travaux récents fournissent des informations sur l'état de l'art de la recherche dans le domaine des transports terrestres, ainsi que sur les différents acteurs impliqués dans la mise en œuvre des programmes de recherche respectifs, il manque de l'information sur les priorités de recherche à venir et la façon dont elles sont actuellement déterminées. Ainsi, une présentation récente du chef de Science Policy au « Department of Energy » (l'un des principaux financiers de la recherche dans le domaine des transports aux US) montre que les Etats-Unis se concentrent, entre autres, sur la recherche à long terme dans les piles à combustibles. Ceci impliquerait que l'on anticipe des « mondes de demain » aux Etats-Unis qui comprennent des réseaux d'hydrogène ou des produits intermédiaires comme le méthanol. En même temps, un programme Villes Propres (*Clean Cities*) existe et s'est d'abord concentré sur le développement d'infrastructures pour une grande diversité de carburants mais se concentre aujourd'hui davantage sur des véhicules hybrides excluant les « mondes de demain » non-associées à ce type de technologie. Un même type d'analyse peut-être réalisée pour des technologies plus « softs », telles l'écologie urbaine, la logistique, ou l'amélioration des transports en commun, éléments qui chacun incorporent des attentes et des hypothèses sur la société de demain. L'objectif de l'étude proposée ici est de comprendre, pour les US, **les différentes formes d'organisation des sociétés de demain, anticipées dans les programmes de recherche d'aujourd'hui, par les différents acteurs qui les promeuvent**. Il s'agit donc d'une lecture très spécifique des anticipations des acteurs associés à la hiérarchisation des priorités de R&D (« priority setting »).

2 Structure de ce document

L'objectif de l'étude est de décrire les mondes des transports de demain, anticipés à travers les programmes de recherche et dans les processus de hiérarchisation des priorités de recherche aux USA. Ce rapport décrit, dans l'ordre, les éléments suivants :

Système actuel

- Nous commençons par un bref aperçu brièvement les « irréversibilités » des systèmes de transport terrestre dans les différents pays concernés.

Acteurs

- Identification des acteurs et documents clefs
- Analyse de la façon dont sont construits les processus de hiérarchisation des priorités en matière de transports terrestres
- Analyse de la façon dont les acteurs identifiés contribuent aux processus de hiérarchisation des priorités en matière de transports terrestres

Anticipations « explicites »

- Identification des méthodes et procédures utilisées dans chacun des pays
- Identification et description de leurs résultats en termes de modèles, de scénarios, d'objectifs politiques ..., liés aux transports terrestres (et les domaines connexes, comme l'énergie, si nécessaire).

Anticipations « implicites »

- Identification des programmes de recherche et description des « mondes futurs » qu'ils incorporent
- Résultat des processus de hiérarchisation, en termes de programmes et de priorités concrètement définis par les acteurs

Nos recherches ont été principalement réalisées à partir des documents officiels, disponibles sur Internet.²

3 Les transports terrestres aux Etats-Unis et leurs irréversibilités

Le réseau de transport américain est qualifié de « ciment de l'économie » par le DOT³ qui le juge fort et efficace. Il concerne chaque américain dans tous les aspects de sa vie quotidienne. Un emploi sur huit est directement lié au secteur des transports. Chaque jour environ 440 000 bus scolaires publics transportent 24 millions d'enfants.

Le secteur des transports contribue à hauteur de 11 % au GDP pour un montant d'environ 950 milliards de dollars. Le budget des transports représente 19 % des dépenses domestiques, autant que le cumul des postes santé et nourriture des ménages.

Le système transporte plus de 4,7 trillions (10^{18}) de voyageurs-miles et 3,7 trillions de tonnes-miles de marchandises domestiques générées par environ 270 millions de personnes. Le secteur occupe 6,7 millions d'établissements et 88 unités gouvernementales. Le transport par rail et par voie maritime concerne plus de 22 % du volume transporté.

Le système se compose de 3,9 millions de voies publiques, de 2 millions de pipelines (pétrole et gaz naturel). Le réseau consiste en 12 000 miles de voies ferrées principales, de plus de 25 000 miles de voies navigables commerciales et plus de 5 000 aéroports publics. Ce vaste système inclut également plus de 500 opérateurs publics de transit urbain et plus de 300 ports situés sur les côtes, les lacs et les voies fluviales.

En 1999 la décomposition, réalisée par le DOT, est la suivante :

- plus de 2,7 trillions de miles ont été parcourues en voiture ou camion,
- plus de 9 milliards de trajets ont eu lieu sur le transit public
- plus de 640 millions de passagers ont embarqué à bords des avions

² Aux Etats-Unis il existe l'obligation légale de publier tout document officiel sur Internet ce qui nous permet de faire l'hypothèse d'avoir une bonne représentativité.

³ <http://stratplan.dot.gov>

- 21 millions de trajets ont été réalisés sur le réseau ferroviaire ARMTRAK
 - près de 700 millions de miles de fret ferroviaire
- Les investissements dans les transports sont considérés comme stratégiques et essentiels pour relever le défi du 21^{ème} siècle.

Tableau 3-1 . Chiffres-clefs dans le transports d'après le DoT⁴

	1975	1990	2000	2025
Prévisions			Estimé	Estimé
Population (million)	215	249	275	338
GNP (milliards) constant 1975(\$)	1.598	2.409	3.049	5.486
GNP per capita(1975\$)	7.417	9.675	11.087	16.240
GDP(milliards constant 2000\$)	nc	nc	9.942	18.258
Passagers				
Passagers-milles(milliards)	2.560	3.946	5.036	8.438
Passagers-milles per capita	11.881	15.847	18.313	24.979
Permis de conduire(millions)	130	161	190	243
Véhicules (millions)	138	193	219	262
Transport de marchandises en tonnes-miles (millions)				
Total	2.285.000	3.196.000	3.959.432	5.098.888
Rail	754.252	1.033.969	1.416.446	1.484.802
Eau (réseau domestique)	565.984	833.544	763.540	na
Véhicules lourds	454.000	735.000	1.130.132	2.121.837
Air	3.470	9.064	15.904	33.925
Pipeline	507.000	584.994	633.410	797.950
Sécurité				
Accidents	49.214	47.248	42.600	40.300
Pollution atmosphérique				
CO (millions de tonnes)	85,27	61,18	50,48	24,24
NOx (millions de tonnes)	9,45	8,51	8,66	7,98
Gaz à effet de serre millions de tonnes)	350,00	420,00	500,00	600,00
Energie				
Unité thermique anglaise (trillions)	16.998	24.070	25.200	36.600

Source : *The Changing Face of Transportation*

Tableau 3-2 . « U.S. Greenhouse Gas Emissions from Mobile Sources, by Vehicle Type »*

Véhicules	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Voitures	177,9	176,3	180,7	182,5	181,6	184,5	188,0	189,2	194,2
Camions légers	82,1	82,7	83,5	87,4	94,3	96,3	98,4	99,4	101,9
Autres	59,7	57,8	59,6	63,0	66,4	68,1	71,8	74,4	74,7
Avions	48,7	46,6	46,0	46,3	48,5	47,3	49,6	49,3	49,9
Bateaux	15,2	14,5	18,6	17,4	17,1	17,1	18,2	13,8	12,6
Trains	7,4	6,9	7,4	6,8	8,0	8,2	8,8	9,1	9,1
Other	23,9	22,6	22,8	24,6	26,9	27,7	29,4	31,5	31,3
Total	414,8	407,5	418,5	427,8	442,7	449,2	464,3	466,8	473,5

Source : EPA Inventory Report 2000

⁴ In The Changing Face of Transportation.

4 Les acteurs de la recherche dans les transports aux Etats-Unis

La « National Science Foundation » classe les acteurs de la recherche dans les transports aux Etats-Unis de la manière suivante.

Tableau 4-1. Classification des acteurs transports selon NSF

Acteurs fédéraux
Industries
Universités et « colleges »
Organismes à but non lucratif
FFRDC « Federally Funded Research and Development Centers » ⁵
Etats et gouvernements locaux

Source : NSF Science & Engineering Indicators 2000

Les sections suivantes donnent un bref aperçu des différents acteurs dans chaque catégorie.

4.1 Les acteurs institutionnels au niveau fédéral

Ce chapitre donne un aperçu des principaux acteurs publics institutionnels présents au niveau fédéral.

4.1.1 L'Office of Science and Technology Policy (OSTP)

Il conseille la Présidence pour la préparation des politiques et budgets en matière scientifique et technologique, il harmonise les politiques et programmes des différentes agences et promeut les coopérations entre pouvoirs publics, communauté scientifique, industrie et universités.

4.1.2 Le National Science and Technology Council

Le NSTC est composé de comités dont le *Committee on Technology* qui comporte un « subcommittee on Transportation Research and Development ». Il rédige des documents d'orientation stratégique tels que le « Transportation Science and Technology Strategy » et le « Transportation Strategic Research Plan ».

4.1.3 Le Congrès

Le Congrès prévoit les financements des recherches sur 4 à 6 ans dans le cadre de lois d'orientation pluriannuelles. Les autorisations budgétaires sont accordées après étude détaillée des comités spécifiques rattachés à chaque chambre (le *Subcommittee on Ground Transportation* rattaché à la Chambre des Députés et le *Subcommittee on Surface Transportation* dépendant du Sénat).

⁵ Ils peuvent être administrés par des agences fédérales, des industries, des universités, ou par des institutions à but non lucratif

4.1.4 Le National Research Council

Le NRC fournit une assistance à caractère scientifique aux comités de la Maison Blanche et du Congrès, notamment en ce qui concerne l'évaluation des programmes de recherche. Il est composé de commissions dont le Transportation Research Board (TRB) qui gère les programmes de recherche coopérative notamment relatifs à la recherche routière et à la recherche sur les transports collectifs urbains. Son rôle nous semble primordial dans les orientations de la recherche dans les transports, il convient donc de l'analyser plus en détail.

4.1.5 Le Transportation Research Board

Le Transportation Research Board nous paraît être un acteur central dans l'orientation de la recherche dans les transports terrestres.

Unité du National Research Council, le TRB est un organisme à but non lucratif chargé de promouvoir l'innovation dans le transport à travers la conduite de recherches, la dissémination de l'information et l'encouragement de la mise en œuvre des résultats de la recherche.

Les diverses activités du TRB impliquent chaque année plus de 4000 personnes : ingénieurs, scientifiques et autres chercheurs du domaine des transports ainsi que des acteurs des secteurs public, privé et académique. Dans le cadre du TRB ces experts mettent leur expertise au service de l'intérêt public.

Le TRB est financé par de nombreux acteurs⁶ administrations du DoT, agences fédérales, associations et autres organisations ayant un intérêt au développement des transports.

Le TRB remplit ses missions grâce au travail de ses comités concernant tous les modes et aspects du transport, la publication d'études et de rapports, l'administration de deux programmes de recherche, la conduite d'études spéciales sur les questions liées au transport à la demande du Congrès ou d'agences gouvernementales, et également la tenue des informations concernant la recherche. Le TRB organise en outre un meeting annuel qui attire environ 8000 professionnels du monde des transports du monde entier.

Les activités du TRB sont organisées en 5 divisions :

- Technical Activities (Division A)
- Studies and Information Services (Division B)
- Administration and Finance (Division C)
- Cooperative Research Programs (Division D)
- Special Programs (Division E)

⁶ 52 départements des transports des 50 Etats ; District of Columbia, and Puerto Rico; DoT (Bureau of Transportation Statistics, Federal Highway Administration, Federal Motor Carrier Safety Administration, Federal Railroad Administration, Federal Transit Administration, National Highway Traffic Safety Administration, Research and Special Programs Administration) Association of American Railroads, National Asphalt Pavement Association, American Public Transportation Association, American Concrete Pavement Association, U.S. Environmental Protection Agency, U.S. Army Corps of Engineers.

Le Marine Board est venu s'ajouter à ces divisions mais est administré par la division A.

Le Comité Exécutif détermine les politiques et activités du TRB en fonction des politiques décidées par les Académies nationales. Il est composé de 25 membres, choisis avec l'accord du Président du National Research Council parmi les industriels, les gouvernements, les organismes de recherche..., qui sont actifs dans les secteurs intéressant le TRB.

Un inventaire des différents comités du TRB est donné en annexe.

4.1.6 Le Department of Transportation, DoT⁷

Le ministère des transports joue un rôle de leader dans le secteur, le budget attribué par l'administration Clinton-Gore pour l'année 2001 atteint le chiffre record de 54,4 milliards de dollars pour permettre au système de transport américain de répondre aux attentes du 21^{ème} siècle.

Les responsabilités en matière de transport terrestre au sein du Department of transportation sont réparties entre plusieurs directions :

- les routes : FHWA,
- la sécurité : NHTSA,
- les rails : FRA,
- les transports urbains : FTA
- les programmes spéciaux : RSPA

Ces directions seront traitées plus en détail dans le chapitre concernant les programmes de recherche au DoT.

4.1.7 Autres ministères

Le **Department of Defense** prend à son compte plus de la moitié du budget fédéral de recherche. Il joue un rôle important quant aux recherches sur les nouvelles générations de véhicules et dans le domaine des technologies de l'information et de la communication.

Le **Department of Energy** intervient dans le cadre d'une stratégie de réduction de la dépendance aux carburants fossiles. Ses efforts se concentrent donc sur les énergies alternatives et les véhicules hybrides.

La R&D menée par le **Department of Commerce** consiste principalement en le *Advanced Technology Program* qui vise à faire bénéficier l'industrie des nouvelles technologies. Il faut également noter que ce ministère est le coordinateur du PNGV (cf ci-dessous).

La **National Science Foundation** est une agence gouvernementale indépendante dont la mission s'exerce principalement dans le cadre de la recherche fondamentale. Elle finance notamment de la recherche universitaire.

⁷ <http://www.trb.org>

4.1.8 L'Advisory Board

Le TEA-21 a établi l'Advisory Board en charge de développer un agenda national pour l'énergie, l'environnement et la planification de la recherche relatif au transport terrestre. Cet agenda sera réalisé à destination des agences fédérales et du Congrès pour définir les priorités de recherche et établir les partenariats.

La mission de l'Advisory Board se décompose selon trois axes :

- Développer l'agenda national pour l'énergie, l'environnement et le planning de recherche pour la communauté des transports terrestres.
- Emettre des recommandations à destination de la recherche « pool funded », identifier les partenariats autour de la R&D et du transfert de technologies.
- Assurer la responsabilité du groupe de travail Environnement & Planning du Research & Technology Partnership Program

L'organisation du travail est prévue comme suit :

- Identification et hiérarchisation à la fois des domaines critiques de la recherche et des besoins de la recherche, jugée comme une étape nécessaire à la réalisation d'une étude sur les effets et impacts du transport sur l'environnement.
- Examen du rôle des institutions et des structures institutionnelles.
- Recommandations pour designer, définir les priorités et gérer la recherche.

Les 25 et 26 septembre 2000 s'est tenu un atelier sur le thème des priorités de la recherche réunissant des professionnels des transports et de l'environnement de l'ensemble du pays. Quatre thèmes majeurs ont émergé :

- communauté et connectivité
- communautés saines
- reconnection à la nature
- équité

Grâce à l'identification de domaines critiques de la recherche, l'Advisory board entend développer un agenda qui s'accommodera avec les besoins d'une population et d'une économie croissante, qui préparera le secteur des transports au passage aux carburants alternatifs et aux nouvelles technologies et répondra aux besoins des institutions et des agences qui doivent se préparer pour une nouvelle génération de professionnels.

L'Advisory Board souhaite recueillir des suggestions dans huit domaines critiques de la recherche :

- la santé
- la reconnection à la nature
- les changements climatiques
- l'utilisation de l'espace et l'environnement urbain
- la communauté
- les méthodes de planning, les mesures de la performance et l'évaluation

- les ressources humaines
- Les institutions

Le rapport doit être rendu pour le mois d'Octobre 2001.

4.1.9 L'American Association of State Highway & Transportation

L'AASHTO regroupe les départements des routes et des transports des 52 Etats (StateDoT's). Elle est investie d'une mission générale de recherche et de promotion du système de transport, dans le but « d'assurer la mobilité et la prospérité économique tout en préservant la sécurité et l'environnement ».

4.1.10 Les Laboratoires et centres d'études (FFRDC)

Il existe 38 laboratoires nationaux nommés les « Federally Funded Research and Development Centers ». Ce sont des centres de recherche, d'études, d'ingénierie et d'intégration de systèmes. Une liste des laboratoires publics intervenants en matière de R&D dans les transports est fournie par le tableau suivant.

Tableau 4-1-10. Les laboratoires sous tutelle des différents ministères

Labos du Ministère des Transports DoT	Volpe National Transportation System Center (Massachusetts Institut of Technology) Turner-Fairbanks Highway Research Center (Virginie) Transportation Test Center (Colorado)
Labos du Ministère de la Défense DOD	Air Force Development Test Center Army Aberdeen Test Center (Maryland) Army Tank-automotive RD&E Center (Michigan) Army Cold Region Research & Engeneering Lab. (New Hampshire)
Labos du Ministère de l'énergie DoE	Argonne National Laboratory (Illinois) Lawrence Livermore National Laboratory (Californie) National Institute of Petroleum & Energy Research (Oklahoma) Sandia National Laboratory (Californie) Brookhaven National Laboratory Pacific Northwest National Laboratory (Etat de Washington)
Labo de la Nasa	Ames Research Center Langley Research Center (Virginie)

Source : rapport RDI Juin 2000

Les laboratoires publics les plus actifs en termes de recherche dans les transports terrestres sont le Vehicle Research and Test Center du DoT, le John A. Volpe National Transportation System Center et le Tuner-Fairbank Highway Research Center

- DoT's Vehicle Research and Test Center

Ce laboratoire est une unité de la *National Highway Traffic Safety Administration* du Department of Transportation. Il conduit des recherches et effectue des tests sur la façon de prévenir les accidents et d'en réduire les conséquences. Il effectue d'autre

part des travaux de recherche sur la situation des piétons. Son budget est environ de 12 millions de dollars et il emploie 50 personnes.

- John A. Volpe National Transportation System Center

Ce centre est une unité de la *Research and Special Program Administration* du DoT, qui conduit des recherches sur la prévention des accidents, les mesures acoustiques, les applications GPS et les technologies de surveillance (capteurs...). Des activités spécifiques de R&D incluent l'étude de l'utilisation du GPS par les véhicules autoroutiers.

Le Volpe Center n'est pas directement financé par le budget fédéral. Il compte sur la rémunération de ses services dans le cadre des contrats externes, qui néanmoins pour plus de 2/3 sont financés par le DoT et d'autres agences fédérales.

- Tuner-Fairbank Highway Research Center

C'est le laboratoire pour la recherche, le développement et la technologie dans le domaine des routes. Ses recherches sont organisées en cinq catégories :

- les systèmes centrés sur l'homme
- la technologie des matériaux
- L'ITS (Intelligent Transportation System)
- La Sécurité
- Les infrastructures

4.2 Les University Transportation Centers

Il existe 33 centres universitaires spécialisés dans les transports, les « University Transportation Centers » UTC, établis dans le cadre d'un programme lancé en 1987. Ils ont bénéficié d'une autorisation de budget (TEA-21) de 194,8 millions de dollars sous forme de subventions. Ils bénéficient de plus du support financier des Etats (les « State DoT »). Ils remplissent une fonction de centre d'excellence en matière de recherche fondamentale. Chaque centre oriente ses travaux en fonction d'un thème particulier tournant autour des objectifs principaux en matière de ressources humaines, d'éducation, de recherche et de transfert de technologie. Il apparaît que 15 % des recherches effectuées par les UTC sont relatives au fonctionnement du système de transport⁸.

4.3 Les principaux acteurs industriels

D'après l'analyse rétrospective du Surface Transportation Policy Project⁹, le secteur privé a connu une forte évolution au cours des 20 dernières années. Il intervient essentiellement aujourd'hui dans le domaine de la construction et de l'ingénierie. D'importantes consolidations sont survenues. Il ne reste que 9 entreprises de chemins de fer, alors qu'il y en avait 57 en 1977 et encore 23 en 1985. De nouvelles fusions sont attendues dans le secteur et beaucoup pensent qu'il ne restera que 2 grandes entreprises aux USA.

⁹ Surface Transportation Policy Project. Changing Direction. Federal Transportation Spending in The 1990's. Mars 2000 <http://www.transact.org/Reports/Cd/tea21color.pdf>

L'étude menée par la société RDI, pour le compte du secrétariat permanent du Prédit, révèle que les budgets de R&D les plus importants du secteur privé, en matière de transport, sont réalisés par les industriels et les fournisseurs de technologie, il ne faut cependant pas négliger l'effort de recherche et d'innovation des exploitants et notamment des transporteurs de marchandises.

Tableau 4-2. Entreprises « leader » en matière de R&D dans le secteur des transports en

Entreprises	Dépenses (1997) de R&D, MS
General Motors	8 200
Ford Motor Corp.	6 327
Chrysler corp.	1 700
Warner Lamber Co.	672
Dana Corp	193

Source : NSF Science&Engineering Indicators 2000

4.3.1 General Motors

Avec 7,9 milliards de dollars en 1998, GM a le plus gros budget de R&D aux Etats-Unis, *tous secteurs industriels confondus*, même si ce chiffre représente une diminution de 7,87 % par rapport à l'année précédente. GM investit 5,1 % de son chiffre d'affaires en R&D, et « privilégie la recherche interne », comme le note son site web. Ses laboratoires de recherche orientent leurs travaux d'innovation sur 6 domaines qui sont :

- Systèmes thermiques et énergétiques
- Analyse des véhicules et dynamique
- Electronique et l'intégration du contrôle
- Matériaux et procédés
- Chimie et sciences de l'environnement
- Systèmes pour l'entreprise

Chacun de ces thèmes représente les orientations de recherche d'un laboratoire particulier. Cette R&D concerne surtout le secteur automobile, cependant certains travaux renvoient au secteur ferroviaire.

4.3.2 Ford

C'est la deuxième plus grosse entreprise en termes de budget de R&D. En 1998 Ford a investi 4,4 % de son chiffre d'affaires en R&D soit 6,3 milliards de dollars marquant ainsi comme GM une diminution de 7,24%. Les axes de recherche s'articulent autour de quatre thématiques¹⁰ :

- Les recherches sur l'environnement, menées notamment à travers :
 - des programmes pour l'environnement :
 - les véhicules à carburants alternatifs
 - les véhicules à faibles émissions
 - les véhicules électriques hybrides
 - le recyclage

¹⁰ D'après les informations disponibles sur leur site Internet

- L'innovation en matière de véhicules
- « Les efforts globaux »
- Les partenariats technologiques

4.3.3 Daimler Chrysler

Le troisième plus gros investisseur en termes de recherche et développement dans les transports a quant à lui enregistré une croissance de 6,25 % entre 1996 et 1997, atteignant 1,7 milliard de dollars. Le groupe oriente ses recherches dans le but de fournir une mobilité « durable » dans le futur. Les thèmes abordés vont de la sécurité à travers les systèmes intelligents à l'environnement avec notamment des travaux sur les piles à combustible qui semblent être l'une des principales solutions proposée par le groupe aux problèmes de pollution et d'effet de serre. Le groupe coopère avec un pétrolier (Shell) pour le développement et le test de prototypes.

4.4 Les programmes de recherche et partenariats

4.4.1 Les programmes de recherche

- FHA

La Federal Highway Administration est la plus large administration modale avec un budget d'environ 120 millions de dollars par ans. Elle finance des projets de recherche qui vont des infrastructures à la planification en passant par la sécurité.

- FHWA¹¹

Les Research and Development Pooled-Fund Studies de la Federal Highway Administration sont développés lorsqu'un intérêt commun, national ou régional, se pose pour résoudre un problème significatif en matière de transport. La recherche, le développement et le transfert de technologie sont alors sponsorisés par différents Etats.

- NCHRP

The National Cooperative Highway Research Program est géré par le TRB et sponsorisé par les States DoT's et par l'AASTHO en coopération avec la FHWA. Le NCHRP est un programme largement soutenu par les Etats.

Au cours de ces dernières années, les recherches menées ont inclu le Highway Capacity Manual (HCM) et à peu près 10 % du budget ont été employés pour des recherches sur le fonctionnement et l'exploitation du système. Elles ont concerné des questions telles que le contrôle du trafic aux passages à niveaux, l'évaluation de la signalisation concernant notamment les virages à gauche, l'utilisation des voies latérales pour augmenter la capacité des autoroutes, les procédures pour déterminer la vitesse de circulation dans les zones de travail, l'étude de nouvelles technologies pour soulager la congestion urbaine...

¹¹ <http://www.fhwa.dot.gov/>

- IDEA program

The « Innovation Deserving Exploratory Analysis Program » a pour objet de financer tout concept, produit ou résultat qui pourrait accélérer le développement et la mise en œuvre de nouvelles méthodes et technologies, de nouveaux systèmes et procédés susceptibles d'améliorer la sécurité et l'efficacité du système de transport terrestre. Administré par la division des programmes spéciaux du TRB, le programme IDEA est financé à plus de 60 % par la FHWA, mais il bénéficie également de soutien du NCHRP dont il est un complément. Son budget n'atteint pas le million de dollars.

- TCRP

The « Cooperative Research Program » est l'un des principaux moyens pour l'industrie des transports de développer des solutions innovantes à court terme. Établi sous l'autorité de la FTA, et géré par le TRB, ce programme est financé par la Transit Development Corporation, Inc., une organisation de recherche à but non lucratif fondée par the American Public Transportation Association. Son objet est de déterminer les interactions et impacts du transit sur les opérations du système routier. Sur les 8,25 millions de dollars de budget annuel, 10 % sont affectés aux questions opérationnelles associées au transit. On peut citer à titre d'exemples un certain nombre de projets ayant émergé de ce programme, tels que l'impact du choix des réservoirs des bus sur le transit, le trafic et mouvements des piétons, l'analyse de l'influence des voies de bus sur le trafic...

- SHRP

Le « Strategic Highway Research Program » a été autorisé dans sa forme initiale en 1987 avec un budget de 150 millions de dollars pour 5 ans de recherches axées essentiellement sur les performances des matériaux utilisés pour la construction des autoroutes et leur maintenance. A la fin du programme en 1993, la FHWA, l'AASHTO, et les State DoTs ont pris la relève pour mettre en œuvre ces recherches et en exploiter les résultats. En 1999 le Congrès a requis du TRB l'initiation d'un nouveau programme de recherche très focalisé appelé F-SHRP. Il est axé sur des questions relatives au fonctionnement, à l'exploitation du système de transport.

- State Supported programs

Avec la nouvelle loi TEA-21, les fonds pour la recherche et la planification, mis à la disposition des Etats, ont augmenté considérablement. La part correspondant à la seule recherche s'élève à environ 25 % du montant global.

Ces fonds sont utilisés de deux manières, d'une part à travers des projets communs régionaux et nationaux, et d'autre part à travers des projets menés de façon individuelle.

- Les projets financés en commun. Depuis 1997 plus de 36 Etats ont participé à des projets communs qui représentent environ 14,5 millions de dollars.
- Les initiatives propres à chaque Etat. Un certain nombre d'Etats ont développé leurs propres programmes de recherche pour répondre aux besoins particuliers du niveau étatique. A l'occasion du National Research & Technology Partnership Forum (Nov 2000), un groupe de travail a relevé un certain nombre d'exemples :
 - Le Texas dépense chaque année plus de 18 millions de dollars dans le cadre de ces programmes de recherche dont 15 à 20 % ont été dédiés au fonctionnement du système de

transport. Les recherches récentes menées en la matière concernaient entre autres les améliorations des logiciels de gestion des signaux, du contrôle de trafic dans les zones très fréquentées, des systèmes de détection pour la signalisation des intersections rurales...

— Le Minnesota quant à lui dispose d'un budget de recherche de 12 millions de dollars provenant à la fois des niveaux local et fédéral. Environ 25 % de ce budget est attribué à la recherche sur l'ingénierie du trafic, le management et l'exploitation des systèmes de transport.

— L'agence californienne du DoT (Caltrans) a développé un programme pour la recherche, le test et l'évaluation des innovations liées aux transports. Ces opérations de recherche bénéficient de près de 40 % des 90 M\$ de budget annuel de Caltrans.

4.4.2 Les partenariats

Ces accords de coopération entre des entreprises, des universités, des agences et des laboratoires gouvernementaux, ont pour objet la mise en commun de moyens afin d'atteindre des objectifs partagés en matière de R&D. Ils permettent ainsi d'allier les atouts des secteurs public et privé afin de faire progresser le système de recherche.

- PNGV¹²

Des partenariats entre le gouvernement, les industries, les universités et globalement les différents acteurs du secteur, peuvent générer de nouvelles technologies permettant de développer l'économie et préserver l'environnement. Le gouvernement fédéral a pris l'initiative de tels partenariats.

Le partenariat pour la définition d'une nouvelle génération de véhicules (PNGV) a vu le jour dans le but de développer un véhicule de tourisme de nouvelle génération dont la consommation de carburant sera d'un tiers inférieur à celle d'un véhicule classique tout en disposant du même confort, d'autant de sécurité ...

Ce sont 7 agences fédérales, 19 laboratoires fédéraux qui, avec l'US Council for Automotive Research (USCAR)¹³ représentant Daimler-Chrysler, Ford et General Motors, ont joint leurs efforts pour la réalisation de cet objectif commun. Cette association permet de plus, d'envisager la création de nouveaux emplois, le développement de la compétitivité de l'industrie automobile américaine, de réduire la dépendance des Etats-Unis au regard du pétrole et de réduire la pollution atmosphérique. Le budget du PNGV pour l'année 2001 est de 264 millions de dollars et connaît donc une croissance de l'ordre de 10 % par rapport à l'année précédente.

Les chercheurs espèrent voir le développement de nouvelles sources d'énergie qui à terme remplaceront les carburants polluants actuels. Les pays développés à travers le monde sont appelés à jouer un rôle déterminant dans le recours à ces solutions alternatives. Ces pays développeront leur infrastructure des transports du futur d'ici 2050, les investissements vont être importants et les Etats-Unis entendent être un des acteurs principaux en la matière.

- ITS

ITS America est un partenariat public-privé qui a été créé par le congrès en 1991. L'Intelligent Transformation System est l'application des technologies de l'information pour améliorer les performances du système de transport. Ce qui

¹² <http://www.ta.doc.gov/pngv/>

¹³ <http://www.uscar.org>

s'appelait avant Intelligent Vehicle Highway System (IVHS) inclut maintenant la notion de transit et une approche plus multimodale. Le gouvernement fédéral réserve un budget important à ces travaux de recherche car les bénéfices espérés grâce au recours à ces systèmes intelligents sont nombreux et d'ordres divers. Il s'agit, en effet, à la fois d'améliorer la sécurité d'accroître la capacité du système de transport, de réduire les temps de transport et d'améliorer la productivité. Ces technologies peuvent être réparties selon quatre domaines fonctionnels :

- Métropolitain ITS
- Rural ITS
- IVI « intelligent Vehicle Initiative »
- CVO « Commercial Vehicles Operation »

5 Les visions dominantes de l'avenir

Les thématiques de recherche aux Etats-Unis sont conditionnées par un certain nombre de visions sur l'évolution du pays et du monde sur les années à venir. Nous traitons ici des visions, dont nous pensons que, étant donné le statut (académique ou politique) de leurs auteurs, elles ont une certaine autorité.

5.1 ISTEA, son analyse critique (« Changing Direction ») et TEA-21

5.1.1 De l'ISTEA au TEA-21

Les changements légaux survenus au cours des dix dernières années permettent une diversification des modes (notamment des alternatives aux « highways »), et dessinent ainsi des mondes futurs potentiels des transports aux USA. Une analyse de la décennie écoulée a été réalisée récemment dans le cadre du *Surface Transportation Policy Project* par un ensemble d'experts, et a donné lieu à la publication d'un document intitulé « *Changing Direction : Federal Transportation Spending in The 1990s* »¹⁴. Cette étude est fondée sur des données du *Department Of Transportation* et de la *Federal Transit Administration* et couvre plus de 360 000 projets entrepris avec des fonds fédéraux, notamment dans le cadre de ISTEA¹⁵ (cf. ci-dessous).

Le « *Intermodal Surface Transportation Efficiency Act* » de 1991 avait proposé un certain nombre de programmes fédéraux – d'investissement notamment, mais parfois lié à de la recherche (appliquée) – sur les thèmes des transports en commun et des grands axes de circulation en donnant aux Etats une plus grande flexibilité dans l'utilisation des aides fédérales et donnant aux grandes villes un rôle plus important dans l'utilisation de ces aides sur leurs territoires. Le TEA-21¹⁶ a maintenu les réformes engagées en offrant plus de possibilités à des projets d'innovation.

Le bilan du ISTEA sur les dix dernières années, réalisé dans *Changing Direction*, est le suivant. Les objectifs initiaux étaient d'améliorer les routes, de réduire les impacts

¹⁴ Mars 2000. Cf : <http://www.transact.org/Reports/Cd/tea21color.pdf>

¹⁵ <http://www.istea.org/guide/bp.htm>

¹⁶ Transportation Equity Act de 1998, loi qui fait suite à l'ISTEA de 1991, maintenant les réformes engagées mais en offrant plus de possibilités d'innovation.

sur l'environnement et d'offrir plus de choix en matière de modes de transport. Mais si les changements amorcés ont commencé à produire des résultats (diminution de la proportion de routes en mauvais état, augmentation du recours aux bus et aux trains...), à partir de 1998 cette tendance est en perte de vitesse et l'on assiste aujourd'hui à une diminution des fonds pour la recherche d'alternatives au profit de la construction de nouvelles autoroutes. On note un retour aux anciens schémas qui ne correspond pas, selon les auteurs, aux attentes actuelles du public. Ils pensent en effet que, dans de nombreux Etats, les décideurs ont été trop lents à innover malgré les nouvelles possibilités offertes par TEA-21 et ont ainsi continué à attribuer plus de 90 % des fonds à des projets « traditionnels » relatifs à la réparation, l'amélioration et l'élargissement des « *highways* ».

5.1.2 Le cadre fixé par le « Transportation Equity Act For The 21st Century »

Le budget transport fédéral prévu par le TEA-21 est en augmentation de 40 % par rapport à celui de l'ISTEA avec 217 milliards de dollars de fonds répartis sur 6 ans. L'augmentation à l'échelle des Etats ne devrait pas être aussi importante.

Les possibilités offertes par TEA-21 sont les suivantes :

- *Accès à l'emploi grâce au système de transport* : des fonds sont réservés aux opérateurs de transport pour permettre aux personnes ayant de faibles revenus d'avoir accès à leurs services afin d'accéder aux emplois situés en périphérie des villes.
- *Rapport entre les transports et l'utilisation de l'espace* : il s'agit de construire un système qui encourage la croissance économique, préserve la qualité de vie et minimise les impacts sur l'environnement. Le programme TCSP (Transportation and Community and System Preservation Pilot Program) d'un budget sur six ans de 120 millions de dollars finance des projets qui lient les transports, les décisions relatives à l'utilisation de l'espace avec la qualité de vie de la communauté.
- Construction de nouveaux systèmes de voies ferrées
- *Prise en compte des vélos et des piétons dans les plans de développement du système de transport* : les fonds attribués au CMAQ and Transportation Enhancements Programs, qui financent la plupart des projets relatifs au vélos et aux piétons, augmentent par rapport à l'ISTEA.
- *Des carburants propres* : le programme de financement des projets relatifs à ces nouveaux carburants offre l'opportunité de réduire la pollution provoquée par la circulation des bus.
- *L'équité* est repensée et le DoT est maintenant obligé de rendre compte de la manière dont les Etats dépensent les fonds qui leur sont attribués.

5.2 Les quatre facteurs déterminants selon le directeur exécutif du TRB

Selon le directeur exécutif du TRB¹⁷, quatre facteurs principaux seraient responsables des changements dans les systèmes des transports : la démographie, les institutions, la capacité des systèmes existants et la dimension humaine qualifiée de « *wild card* ».

¹⁷ « Transportation in the 21st Century » par Robert E. Skinner Jr. Publié dans « Public Roads » Septembre-Octobre 2000.

5.2.1 Une démographie galopante

Un certain nombre de paramètres démographiques sont reconnus de façon générale comme ayant une influence sur les transports.

En premier lieu, l'augmentation de la population devrait être de 20 % en 2020 et de 43 % en 2050. Si le taux d'immigration avait diminué au cours des dernières décennies, les USA sont restés une terre d'immigration. La population d'immigrants a quasiment doublé entre 1950 et 1990. Ce phénomène s'est effectué principalement au profit des banlieues et des métropoles puisque d'après le DoT 60 % des immigrants vont s'y établir, influant sur le transit.

L'âge de la population doit être également considéré. Le vieillissement de la population va s'accroître, si aujourd'hui 13 % de la population américaine a plus de 65 ans, cette proportion devrait atteindre 19 % en 2025. L'augmentation du nombre des personnes âgées et de retraités va modifier les schémas classiques en matière de transport (diminution des trajets aux habituelles heures de pointe et augmentations durant le reste du temps par exemple).

Les modifications du mode de vie des femmes sont également citées comme facteur influant par le directeur exécutif du TRB. Il relève en effet qu'en 1960 43 % des femmes étaient actives alors qu'en 1998 ce taux est passé à 60 %. De 1975 à 1995 le pourcentage de femmes ayant un permis de conduire est passé de 68 % à 85 % (soit une augmentation de 17 %). L'écart entre hommes et femmes est désormais devenu quasiment insignifiant sur ces sujets.

Le pouvoir d'achat a fortement augmenté depuis 1960. Il y a plus de gens qui voyagent et ils le font plus souvent. De 1970 à 1990, pendant que la population augmentait de 29 %, le nombre de passagers/miles transportés augmentait de 95.3 %. Les voyages de plus de 160kms concernent désormais en majorité le loisir.

Un certain nombre de conséquences découlent de ces facteurs influents. Les USA sont devenus une nation de banlieues et des interrogations subsistent quant à l'évolution en ce domaine, ainsi en 1940, 15 % de la population américaine vivait dans les banlieues, 32 % dans le centre ville et 52 % en zone rurale. En 1990, ce sont 47 % des américains qui vivent dans les banlieues, 32% dans le centre ville et 21 % en zone rurale.

Tableau 5-1 Répartition de la population américaine

Année	En centre ville	En banlieue	En zone rurale
1940	32%	15 %	52 %
1990	32%	47 %	21%

Source : TRB

En 1970, les déplacements de banlieue à banlieue représentaient 15 % des voyages professionnels alors qu'en 1990, ils représentaient 44 %. La conséquence immédiate de ce phénomène est qu'il est plus difficile de satisfaire ce type de voyage avec des moyens transports classiques.

Tableau 5-2 Pourcentage des déplacements de banlieue à banlieue sur les déplacements professionnels

Année	Déplacements de banlieue à banlieue
1970	15 %
1990	44 %

Source : TRB

L'utilisation des véhicules à moteurs est un élément considéré par le TRB comme critique ainsi pour M.Skinner, il devient évident qu'ils atteindront bientôt une saturation en ce qui concerne ce type de véhicules. Le taux de gens ne possédant pas de véhicule personnel est passé de 20 % à 8 % entre 1975 et 1995. Dans le même laps de temps, le nombre de détenteurs de deux voitures et plus est passé de 30 à 60 %. Le nombre moyen de personnes par véhicule est, quant à lui, passé de 2,6 en 1955 à 1,3 en 1995. En 1990, 91,4 % des gens allaient au travail en voiture pour seulement 5,5 % en transports en commun. En 1993, 7 % du fret était transporté par voie routière, 4 % par le rail, 4 % par voie fluviale. Le nombre de gens se déplaçant en transports en commun pour des raisons professionnelles a chuté de 6,4 % en 1980 à 5,3 % en 1990. Ce « culte » voué aux véhicules automobiles est considéré comme un réel problème, c'est ce que le DoT nomme par ailleurs « *la démocratisation de la mobilité* ».

5.2.2 Une concentration de plus en plus forte des entreprises liées aux transports

Les USA sont une nation organisant, régulant et finançant les systèmes de transports. Ses institutions jouent un rôle important sur les thèmes de la disponibilité, du coût et de la qualité des services. L'industrie des transports n'est pas, pour M.Skinner, une seule industrie mais un ensemble d'industries fortement décentralisées à la fois publiques et privées.

Il y a environ, aux Etats-Unis, 39 000 institutions gouvernementales et 6 000 agences¹⁸ qui travaillent sur le thème des transports en commun, des dizaines de milliers d'entreprises privées fournissant des services aux agences de transports et des milliers d'entreprises de transport privées.

Se posent alors les questions de l'évolution de l'organisation du secteur et de son appréhension du futur.

Le **secteur privé** a connu, selon le directeur du TRB, une forte évolution durant les 20 dernières années. D'importants regroupements ont été constitués entre chemins de fer, compagnies aériennes et sociétés de transport, à l'instar de ce qui se passe actuellement dans les secteurs de la construction et de l'ingénierie. Aujourd'hui, il n'y a plus que 9 entreprises de chemins de fer (dont seulement 4 majeurs), alors qu'on en dénombrait 57 en 1977 et encore 23 en 1985. De nouvelles fusions sont attendues dans le secteur et beaucoup pensent qu'il ne restera que 2 grands leaders aux USA. Enfin, La dérégulation associée aux technologies de l'information a accéléré la réorganisation du secteur.

Pour le **secteur public**, les changements ont été bien moins radicaux d'après le Directeur du TRB qui relève une certaine délégation de l'autorité, comme en témoigne l' « Intermodal Surface Transportation Efficiency Act » de 1991 qui a à

¹⁸ Selon le Public transportation Fact Book (mars 2000)

nouveau autorisé les programmes fédéraux sur les thèmes des transports en commun et des grands axes de circulation, Ce dernier a offert aux Etats une plus grande flexibilité dans l'utilisation des aides fédérales. Il a également conféré aux grandes villes un rôle plus important dans l'utilisation de ces aides sur leurs territoires. Il est notable cependant que la moitié des DoT a connu des réductions d'effectifs. La sous-traitance dans la conception et la recherche est en augmentation.

5.2.3 Une augmentation de la congestion – la capacité ne suit pas la croissance

La capacité des transports n'a pas suivi, à la fin du 20^{ème} siècle, le rythme de l'évolution de la demande. Le nombre de kilomètres d'autoroutes n'a augmenté que de 4 % de 1980 à 1997 alors que le nombre de véhicules les empruntant a augmenté en même temps de 31 %. Selon le « Texas Transportation Institute » le temps passé par kilomètre a augmenté selon les endroits entre 100 % et 300 % de 1982 à 1997. A la suite des efforts de productivité dans les chemins de fer, le « Bureau of Economic Analysis » trouve que le budget pour faire face à l'augmentation de la demande en transports a décru sensiblement ces dernières années. De plus, la vitesse moyenne des trains qui avait globalement augmenté entre 1980 et 1992 décroît depuis lors.

Le constat selon lequel la capacité n'a pas cru au même rythme que le transport de passagers ou de fret s'impose désormais.

5.2.4 Une composante humaine imprévisible

Les systèmes de transports sont faits par et pour les êtres humains. C'est cette constatation qui, pour M. Skinner, introduit l'incertitude au sujet de l'avenir des systèmes de transports. Les interrogations subsistent quant à l'évolution des attentes et des souhaits de la population au cours de prochaines années et quant à l'adaptabilité des sujets au système du futur.

Globalement, les américains souhaiteraient plus de mobilité, plus d'accessibilité, plus d'espace personnel, un environnement plus favorable. Selon le TRB, seuls des changements radicaux permettraient au système actuel de suivre l'évolution de la demande.

5.3 DoT Strategic Plan 2000 – 2005¹⁹

5.3.1 Le recours, pour la première fois, à des scénarios prospectifs

Des scénarios globaux ont été utilisés pour la première fois par le DoT, pour illustrer l'impact des facteurs externes sur les transports. Le phénomène de globalisation, la démographie, l'économie américaine et le rôle du gouvernement constituaient les dimensions majeures de ces scénarii.

Scénario 1 : Les changements climatiques

Ce scénario prend en compte le réchauffement global de la planète et précise qu'il serait une erreur de penser que les efforts menés pour réduire l'effet de serre auront

¹⁹ <http://stratplan.dot.gov>

un succès tel que l'on pourra à nouveau revenir à ce style de vie basé sur la consommation d'énergie.

Scénario 2 : La prospérité globale

C'est la vision d'un marché international basé sur le commerce et les communications instantanées 24h sur 24. La croissance économique est sans précédent. Le monde est globalement en paix, mais subit la corruption et la cybercriminalité. Le gouvernement fédéral aura cédé des compétences au profit des Etats et gouvernements locaux mais également au marché, aux corporations et aux organisations internationales. La nouvelle société profite à tous les américains, le nombre de gens touchés par la pauvreté diminue, la classe moyenne est en expansion et les gens aisés le sont de plus en plus. Des sociologues déplorent le fait qu'une génération entière d'enfants a grandi sans contact parental.

Scénario 3 : Les USA vieillissants

Dans ce scénario, les Etats-Unis, après avoir été, des décennies durant, le leader mondial incontesté, n'est plus une super puissance. L'économie stagne, les investissements ont fui. Le budget fédéral est déficitaire notamment en raison des dotations faites aux personnes âgées. Les actifs font tout leur possible pour maintenir leur niveau de vie.

Scénario 4 : L'hémisphère Ouest

Les Etats-Unis bénéficient d'une unité économique et culturelle avec le Canada, les Caraïbes et l'Amérique Latine. Cet hémisphère est dominé par la collaboration, les échanges culturels et le libre commerce en 2028. La classe moyenne a augmenté dans tout le pays. La technologie a amélioré la médecine, l'éducation et les transports. Les affaires croissent à la fois en B to B et en B to C. Certains programmes dans les transports ont été attribués aux Etats.

5.3.2 Les objectifs stratégiques du plan

Les objectifs affichés du plan stratégique du DOT sont les suivants :

- Sécurité
- Mobilité
- Croissance économique
- Environnement humain et naturel
- Sécurité nationale

Ce sont les mêmes thématiques que celles développées dans « The Changing Face of Transportation » qui après avoir présenté un bilan des 25 dernières années dans ces différents domaines, offre une vision du futur.

5.4 « The Changing Face of Transportation » et « Transportation Decision Making »

5.4.1 La confirmation d'une politique visionnaire

« The Changing Face of Transportation » et « Transportation Decision Making » :

Policy Architecture for the 21st Century » témoignent de la détermination du DoT de poursuivre la politique visionnaire initiée dans son Plan Stratégique et ainsi de continuer à montrer la voie pour l'excellence dans les transports du 21^{ème} siècle. Ces deux documents se fixent pour objet de :

- Montrer la voie pour l'élaboration d'un système de transport qui plus que la sécurité et l'efficacité offrira une meilleure qualité de vie
- D'offrir une vision pour tenir informés les décideurs du 21^{ème} siècle
- De montrer que les objectifs fixés ne pourront être atteints que si tous les partenaires collaborent afin d'obtenir un maximum de résultats
- D'estimer et d'illustrer les résultats potentiels des politiques actuelles
- De suggérer des améliorations potentielles pour atteindre les buts stratégiques fixés par le Ministère
- D'illustrer le niveau record des investissements qui améliorent de façon significative le système de transport national
- De prévoir et de souligner les impacts des politiques en matière de sécurité publique, d'utilisation de l'énergie,....

Les facteurs influents²⁰, dont il est fait état dans ces documents sont très proches de ceux relevés par le directeur du TRB. Ainsi les éléments qui ont un rôle dans l'évolution du secteur des transports sont :

- La démocratisation de la mobilité
- Le vieillissement de la population
- Les changements en matière d'immigration
- Les résultats de la croissance
- La dissémination des technologies

La vision des transports pour 2025 traduite dans « the changing face of transportation » est la suivante :

« D'ici 2025, les voyageurs auront accès en temps réel et quel que soit l'endroit où ils se trouvent, à des informations telles que : les disponibilités dans les différents modes de transport, les infos trafic, les conditions d'exploitation des divers segments d'un voyage, etc.

Le nombre de « passenger-miles » va croître plus vite que ce qui a pu être observé dans les années 90, de 5 trillions de tonnes milles en 2000 le USA devraient passer à 8,4 trillions en 2025, à condition que les problèmes de capacité puissent être résolus. Une plus grande attention sera portée aux questions de sécurité pour les personnes âgées qui représenteront un sixième de la population. Le recours aux nouvelles technologies leur permettra de conduire plus longtemps en toute sécurité, puisqu'ils devraient continuer à utiliser l'automobile comme principale source de transport. De nouvelles formes de transport devraient leur offrir de nouvelles options. »

En d'autres termes, il est donné une large place à l'information multimodale, nécessaire à cause d'une croissance du trafic plus grande que l'on a connue jusqu'à

²⁰ Source: Alan Pisarski, extraits d'un discours au « Road Gang », Channel Inn, Washington, DC, June 15, 2000.

présent. Les nouvelles technologies et les nouvelles formes de transports offriront de nouvelles opportunités au voyageurs.

5.4.2 Les domaines clés du futur

Après avoir présenté sa conception du passé et sa vision de l'avenir, le DOT articule sa réflexion en six parties:

- Croissance, dérégulation et intermodalité
- Sécurité
- Mondialisation
- Population, énergie et environnement
- Technologies
- Sécurité nationale

Croissance, dérégulation et intermodalité

Le système de transport américain a radicalement changé au cours des 25 dernières années. La croissance de la population couplée à celle de l'économie est largement responsable de l'énorme demande dans les services de transport. D'autres facteurs ont joué un rôle déterminant dans la façon dont s'est dessiné le système de transport américain. La dérégulation survenue dans le secteur est l'un d'eux. Touchant tous les domaines, elle a en effet ouvert la voie à des milliers de nouveaux concurrents, créant un environnement stimulant l'innovation, l'efficacité et l'accessibilité des services dans le transport et encourageant donc le phénomène de globalisation de l'économie. L'intermodalité est un autre facteur souligné par le DOT, son augmentation est révélée par la croissance du trafic de containers qui a bénéficié des avancées technologiques et de la recherche de systèmes toujours moins chers et plus performants. Si ces trois facteurs, croissance, dérégulation, intermodalité sont mis en avant, il ne faut cependant pas négliger le rôle joué par les déficits budgétaires fédéraux, les communautés et les innovations technologiques.

L'importance des déficits budgétaires dans les années 80 et au début des années 90 ont expliqué la diminution des investissements dans le maintien et la création des infrastructures de transport. Une réduction sans précédent de ces déficits étant été réalisée, les investissements ont pu reprendre et le dernier budget du DoT (58,5 milliards de dollars) est le plus important jamais attribué.

L'intérêt montré par les communautés pour les impacts des transports sur leur qualité de vie ont influencé les choix politiques et ont ainsi contribué à élaborer le système de transport.

Enfin les innovations technologiques survenues dans tous les domaines des transports les ont rendus moins chers, plus productifs, plus rapides et plus sûrs.

Sécurité

C'est l'une des préoccupations majeures du gouvernement qui développe de nouvelles stratégies pour réduire les risques d'accidents. Et si les statistiques prouvent des progrès quant au nombre de décès des suites d'un accident lié au transport, en raison du recours notamment à des nouvelles technologies, des progrès restent à réaliser, notamment en ce qui concerne le facteur humain. En effet, l'erreur humaine est souvent la cause de l'accident. C'est la raison pour laquelle les recherches vont être particulièrement orientées en ce domaine.

C'est donc sur les facteurs de performance humaine que vont travailler les chercheurs, sur les comportements de façon plus générale. De nombreuses études sont réalisées sur les effets de l'alcool, de la fatigue, de l'utilisation ou non des systèmes de sécurité, de la vitesse.

Le recours aux nouvelles technologies permettra d'autre part d'améliorer, de sécuriser l'environnement dans le cadre des déplacements.

Mondialisation

Le phénomène de mondialisation est particulièrement sensible dans l'industrie automobile car il fut l'un des premiers secteurs concernés. Considéré comme bénéfique par le DOT, le phénomène est destiné à se poursuivre dans les prochaines années. Les zones Asie-Pacifique et l'Amérique Latine sont les prochaines cibles des fabricants, de par leur fort potentiel de croissance. Le marché automobile global est dominé par à la fois les préférences des consommateurs et les régulations opérées par les gouvernements. Les Etats-Unis ont l'intention de profiter de la demande extérieure en véhicules nouvelle génération (de faible consommation ou utilisant des carburants alternatifs) pour augmenter leurs investissements dans la recherche. Bien que les constructeurs se soient associés au gouvernement pour développer ces véhicules du futur, le DOT craint que le relatif faible coût de l'essence, si la tendance se poursuit, ne conforte la demande pour des véhicules de type traditionnel. En effet mis à part en Chine, le coût des carburants dans les autres pays est plus élevé qu'aux Etats-Unis en raison des taxes.

Population, énergie, environnement

Chacun des facteurs (personnes, énergie et environnement) influence la demande en matière de transport et oriente les changements du marché. A travers l'examen de la mobilité et de l'accès, de l'utilisation de l'énergie et des impacts des transports sur notre environnement au cours des 25 dernières années le DOT dégage les « clés pour le futur ». A titre d'illustration nous reprenons quelques citations des personnes impliquées dans les multiples ateliers de travail qui étaient à la base du « Changing Face of Transportation ».

« Le secteur des transports doit être flexible et sensible aux questions liées à l'environnement. Nous devons conserver à l'esprit que les transports est un moyen et non une fin, le bien commun doit avoir la priorité sur des intérêts particuliers »
Christopher Zearfoss, Acting Deputy Mayor, City of Philadelphia (2025 Visioning Session, Sept. 14, 2000, Philadelphia, PA).

« D'ici 25 ans, les véhicules à carburants alternatifs, les véhicules hybrides (électriques et piles à combustibles) se partageront largement le marché. » Vision of the Denver Roundtable (2025 Visioning Session, Denver CO, Apr. 4, 2000)

« Le transport devrait se concentrer sur des questions telles que comment peut-il s'accommoder et fonctionner pour des gens à faible mobilité, plutôt que de se demander comment se conformer aux règles ». Debbie Kaplan, World Institute on Disability (2025 Visioning Session, Berkeley, CA, June 24, 2000)

Les thèmes jugés importants sont comparables à ceux qui émergent de l'exercice stratégique français : environnement et énergies, nouvelles technologies, mobilité et équité.

Technologie

« La technologie ne réduira pas les besoins en matière de déplacements, mais en changera la nature et l'objet. Elle nous permettra de répondre aux exigences des consommateurs ». William W. Millar, Président de l'American Public Transportation Association (2025 Visioning Session, Saint Louis, Missouri, June 13, 2000)

Les bouleversements technologiques de ces dernières années constituent un de facteurs majeurs conditionnant les changements dans le secteur des transports. Un certain nombre de technologies clés sont relevées par le DoT :

- Les nouveaux systèmes d'information et de communication ont déjà transformé le design, la gestion, la maintenance et le contrôle du système de transport américain.
- Les systèmes de surveillance des autoroutes, les feux de croisement synchronisés ont amélioré la sécurité. Les systèmes de suivi des trains ont réduit les risques de collision....
- Le recours à de nouveaux matériaux, respectant l'environnement, augmentant la sécurité des passagers ont permis de construire une nouvelle génération de véhicules.
- Le développement de nouvelles sources d'énergie permet d'envisager de réduire les coûts et de protéger l'environnement.
- Le recours à des techniques de simulation permet l'évaluation des technologies alternatives et aide à la prise de décisions d'investissement.

Parmi l'ensemble des technologies citées, une large place est attribuée au GPS (Global Positioning System), les systèmes de transport dits intelligents occupent également une large place. Les trains à grande vitesse sont enfin une des technologies clés du futur pour les Etats-Unis qui envisage leur développement à plus grande échelle. Le premier Maglev devrait être opérationnel en 2010.

Sécurité dans les transports

Les capacités de la nation américaine à répondre aux challenges en matière de sécurité dépendent en grande partie, pour les rédacteurs, de la flexibilité, de la réceptivité et des capacités des infrastructures en niveau des transports. C'est pour cela que le DoT a développé un certain nombre d'objectifs :

- Réduire la vulnérabilité du système de transport et de ses utilisateurs aux crimes et au terrorisme
- D'augmenter la capacité du système à répondre aux besoins de sécurité nationale
- De réduire les flux d'entrée de drogues illégales aux Etats-Unis
- De réduire les incursions illégales sur le territoire souverain des EU
- De réduire le flux d'immigrants clandestins
- D'augmenter les aides au maintien d'une stabilité régionale et
- De réduire la dépendance du système de transport à l'égard des carburants étrangers

Un des principaux challenges pour le futur sera selon le DOT de gérer la croissance de sorte à maintenir un environnement économique et naturel viable. Il est nécessaire d'améliorer les liens entre transport et utilisation de l'espace pour obtenir un

environnement durable.

5.5 Les « millenium papers » du TRB

Les Millenium Papers sont au nombre de 148, ils ont été rédigés par les membres des quelques 180 comités qui composent le Transportation Research Board et qui couvrent l'ensemble des modes de transport et des différents domaines qui s'y rapportent. Ces « Papers » ont été rédigés à l'approche du nouveau millénaire dans l'optique d'établir un état de l'art et des pratiques mais également, dans le but de donner leurs perspectives sur les directions futures dans leurs domaines respectifs. Chaque article est supposé faire le point sur un sujet donné. L'ensemble de ces écrits offrent une vue des transports tels qu'ils existent actuellement et tels qu'ils sont supposés évoluer à l'avenir. Relevant du TRB, ces documents sont particulièrement orientés recherche.

Le nombre relatif d'articles traitant des mêmes thèmes témoignent de l'intérêt plus particulier porté à ces thèmes. Ainsi, l'on peut dénombrer, d'après le classement thématique que nous avons réalisé, non moins de 43 articles relatifs aux matériaux, à la géologie et à plus globalement ce qui relève de la construction. Les ponts, rails, routes sont les sujets de 13 articles. L'orientation et la politique globale font quant à eux l'objet d'une dizaine de « papers ». Font figure de parents pauvres l'information et les télécommunications, le transport public, le transit avec moins de 4 articles chacun.

Thématiques	Nombre d'articles approximatifs
Matériaux, géologie, construction	42
Ponts, rails, routes et autoroutes	8, 7, 7 (22)
Maintenance	4
Technologies	7
Information, télécommunications	3
Orientation, Planification	11
Ecologie, Environnement, Energie	6
Management	5
Accès, mobilité	4
Transport public	3
Transport de marchandises	6
Transit	2
Sécurité	6
Ciel et espace	6
Autres	7

Un tableau fourni en annexe donne le détail des thèmes abordés dans ces articles.

5.6 Conférence de Seattle 26-27 Septembre 2000

La conférence sur l'avenir des systèmes de transports à Seattle regroupait environ 80 participants provenant d'Etats Fédéraux, de gouvernements locaux, d'industrie privée ou encore des universités. Il s'agissait d'amorcer le processus de création d'un Livre Blanc pour l'administration future en matière de système de transport. Toutes les projections dans le futur révèlent des problèmes croissants de congestion, de

sécurité, de nuisances et de pollution.

Dans cette section, nous reprenons quelques interventions concernant les visions et scénarios prospectifs, les différentes institutions citées sont détaillées en annexe²¹.

5.6.1 Dr Steve Bernow²², Tellus Institute

Le Dr Bernow est Vice Président du Tellus Institute. Il est Directeur du groupe recherche et énergie et gère le programme énergie et environnement.

« Transportation in the 21st century: prospects and vision »

- La demande en matière de transport croît plus vite que la population et que les revenus moyens
- D'après les données actuelles, on peut déjà prévoir que les émissions de carbone auront triplé d'ici 2001 avec des résultats catastrophiques
- Cultures et technologies vont converger, mais il subsistera un fossé pauvres-riches substantiel
- Il voit une solution dans une évolution vers une politique de réforme mondiale
- Elle serait basée sur le consensus autour de la nécessité de réduire les émissions carboniques, de réduire le fossé entre pauvres et riches et d'améliorer la qualité de vie

5.6.2 Dr William Halal²³, Georges Washington University

Le Dr Halal est professeur en « Management de la science » au sein de l'université. Son propos intitulé « The GWU forecast of emerging technology » reprenait les points suivants :

- Un groupe de travail dirigé par le Dr Halal a relevé les technologies majeures du futur à travers l'analyse des tendances, des interviews d'experts et le développement d'une vision consensuelle.
- Le rôle prédominant des technologies de l'information se dégage de ces travaux.
- Le postulat est que la connaissance est une ressource infinie qui s'étend lorsqu'elle est partagée.
- Une économie globale basée sur la connaissance émergera d'ici 2050.
 - L'information sera sans limites, pratique et peu chère
 - Il y aura 5 à 10 milliards de consommateurs middle-class

5.6.3 Dr Anthony Downs²⁴, Brookings Institute

Le Dr Downs est professeur d'économie, ayant développé une expertise dans les domaines suivants : démocratie, démographie, urbanisme, développement durable, politiques urbaines... Sa présentation intitulée « Short & Long Range Looks at Transportation and Cities » était axée autour des affirmations suivantes :

²¹ Cf. Annexe D

²² http://www.tellus.org/general/bios_bernow.html

²³ http://www.qwis2.circ.qwu.edu/halal/body_index.html

²⁴ <http://www.brook.edu/scholars/aDowns.htm>

- Les voitures et les camions domineront d'ici 2020
- La congestion va inévitablement s'accroître
- Toute nouvelle croissance se fera en dehors des villes
- L'expansion est coûteuse mais...
- ...le changement passe par la mise en place de gouvernements régionaux effectifs pour prendre les décisions en matière de transport et d'utilisation des sols ; il passe aussi par une dérégulation, une privatisation du transit public afin de l'adapter aux régions de faible densité

5.6.4 Timothy Moore, Hypercar Center

L'intervention de M. Moore était intitulée : « Auto Technology Shift Must Address More Than Fuel Economy & Emissions ».

Il affirme que le DOT sera de plus en plus concerné par le rôle et l'impact de l'auto dans le futur.

De nombreuses nouvelles technologies vont émerger dans un court terme, mais elles ne se combineront pas avant environ 10 ans.

Leur approche est de se demander comment les nouvelles technologies vont changer le concept de voiture.

Les nouvelles technologies apporteront de nombreux bénéfices .

Les transformations majeures, concernant la technologie automobile, seront :

- Métaux - Composites
- Hardware - Software
- Mécanique - Electrique hybride
- Complexe - Intégré

5.6.5 Dr Andreas Shaffer, MIT

Le Dr Shaffer est quant à lui intervenu pour donner sa vision sur : « World passenger Travel Through 2050 »

- Relève trois constantes à travers les cultures :
 - On passe en moyenne 1.1H dans les transports
 - On dépense environ 10% de ses revenus dans les transports
 - La moyenne des vitesses de transport augmente avec les revenus
- A l'aide de ces données et les données passées Shaffer envisage un accroissement considérable du volume de passagers dans le monde.

5.6.6 Dr Joseph Englebrecht, Toffler associates

C'est pour donner « The Customers View » que le Dr Englebrecht a pris la parole.

- Pour lui la question la plus importante à se poser est: qui sont les consommateurs et quelles sont leurs attentes? Il pense que la population accorde peu d'importance à la technologie, ce qui compte c'est ce qu'elle pourra en faire, ce qu'elle va lui apporter. La vision du DR Englebrecht est basée sur les info-sphères personnelles que les usagers auront à disposition en permanence et grâce auxquelles ils traiteront directement avec les fournisseurs. La distance ne sera plus un problème.

Les valeurs futures du consommateur sont :

- une utilisation productive du temps
- l'expérimentation de choses nouvelles
- une connexion constante
- Les 3 clés du futur seraient donc :
 - IT
 - Biotechnologies
 - Nanotechnologies

5.6.7 Glen Hiemstra²⁵, Futurist.com

M.Hiemstra, dirigeant de futurist.com, est spécialisé dans les prévisions futuristes. En tant que consultant, il intervient dans des secteurs variés dont celui des transports et devant les organismes gouvernementaux de planification ainsi que devant les membres du Congrès des Etats Unis. Son propos était intitulé lors de cette conférence : « Du sol à l'espace au 21ème siècle ». Son intervention est relatée ici en quelques points.

- Après être passé d'un monde en 2 dimensions à un monde en 3 dimensions, on évolue vers un monde en 4 dimensions.
- 20% de la population aura 65 ans d'ici 2025, il s'agit de savoir comment cela affectera l'économie.
- L'économie en réseaux est caractérisée par une prospérité et une productivité croissante, par l'innovation et la convergence rapide des technologies, par un marché libre global.
- Les maîtres mots sont : équité, continuité, sécurité, autonomie, pollution «zéro», rapidité, productivité.
- Les innovations majeures relèvent: des carburants non polluants, des systèmes de contrôle automatiques, « personnel air travel », d'un accès fiable et de faible coût à l'espace, des outils et niches technologiques, d'une convergence des transports et des systèmes de communication ainsi que d'une volonté politique de changer.

Ces différentes visions ainsi exposées, nous nous proposons maintenant de faire le point sur les politiques de recherche aux Etats Unis.

6 Les politiques de recherche

Toutes les publications sur la politique générale des Etats-Unis en matière de transport s'accordent pour dire que le secteur change. Alors que les autoroutes sont surchargées, de nouvelles orientations dessinent des systèmes ayant la capacité d'offrir aux usagers d'autres options que celle de prendre leur voiture, les modes de transport dits « doux » sont désormais considérés comme de réelles alternatives. Un bref retour en arrière nous permettra de mieux appréhender le cadre de ce changement avant d'étudier les grands axes de la politique de recherche dans les transports terrestres aux Etats-Unis.

²⁵ http://www.futurist.com/about_glen.htm

6.1 Chiffres clés de la recherche dans les transports

Tableau 6-1. Investissements en R&D du Department of Transportation (M\$)

	1997	1998	1999
Federal Highway Administration	495,6	426,4	462,4
Federal Railroad Administration	46,3	41,2	42,9
Federal Transit Administration	46,0	57,4	58,2
National Highway Traffic Safety Administration	56,8	62,9	72,4
Other	282,1	270,9	258
Total	926,8	858,8	893,9

Source : USDoT Office of Budget and Programs

Tableau 6-2. DoT's Federal Obligation for Research by field of Science&Engineering (1997)

Domaine	Milliers de dollars 1997
Life Sciences	8 966
Psychology	29 616
Physical sciences	49 291
Environnemental Sciences	11 298
Math&Computer Sciences	14 563
Engineering	223 662
Social Sciences	11 099

Tableau 6-3. Transportation Budget authorisations for R&D by character of work 2000 en millions de dollars

Basic research	634
Applied Research & Development	1 206
R &D Total	1 840

Source : Science & Engineering Indicators 2000

6.2 Les orientations en matière de recherche d'après les choix budgétaires 2001

Le TEA 21 ayant réduit les investissements en matière de recherche dans les transports, le budget 2001 du DoT veut redresser cette situation en augmentant les recherches considérées comme critiques pour les transports terrestres. Ainsi un budget de 659 millions de dollars sera octroyé dans le but de développer et d'augmenter le recours aux technologies, telles que l'ITS (Intelligent transportation system), et notamment de réaliser les aménagements nécessaires au train à grande vitesse.

Les attentes quant aux systèmes de transports intelligents sont diverses, il s'agit de réduire le phénomène de congestion, de secourir les personnes en détresse mais

également de proposer une solution alternative au système actuel et ainsi, de remédier aux effets néfastes sur l'environnement. Les investissements liés à l'ITS incluent également le contrôle des signaux de trafic, la gestion du transit et l'information multimodale aux voyageurs. Le budget prévu par le DoT s'élève à 338 millions de dollars, ce qui équivaut à une augmentation de 83 % par rapport à l'année précédente.

L'utilisation du GPS devient essentielle pour de nombreux modes de transport, mais il n'est cependant pas encore utilisable à travers l'ensemble des Etats-Unis.

Ainsi le DoT a décidé d'attribuer 19 millions de dollars de plus qu'en 2000.

Le budget 2001 propose des investissements substantiels dans les transports ferroviaires et notamment dans les trains à grande vitesse. Ces fonds fédéraux ont vocation à leur permettre de devenir une solution pour les transports futurs.

6.2.1 FRA (Federal Railroad Administration)

Les efforts de recherche de la direction rail, qui s'élèvent selon le budget 2001 à 27 millions de dollars, vont s'axer sur :

- la protection des passagers,
- le rôle facteurs humains dans le système ferroviaire,
- les questions de sécurité liées aux trains à grande vitesse.

6.2.2 RSPA (Research and Special Programm Administration)

C'est un budget de 9 millions de dollars que la direction des programmes spéciaux va répartir pour l'année 2001 sur trois catégories de recherches :

- management et planning stratégique,
- infrastructures liées aux transports,
- marine.

6.2.3 FHWA (Federal Highway Administration)

L'augmentation du budget de la direction des routes est effectuée dans le but de promouvoir les innovations technologiques. Les 659 M\$ qui lui sont alloués seront répartis entre :

- ITS à hauteur de 338 millions dont 100 pour ITS Standard (recherches, tests opérationnels et développement),
- 20 millions pour la recherche sur les véhicules avancés et notamment pour le développement de moteurs moins polluants et plus efficaces,
- 301 millions pour réduire la congestion, renforcer les ponts, répondre aux besoins d'une population vieillissante en matière de déplacement et de voyage.

6.2.4 NHTSA (National Highway traffic safety Administration)

La direction de la sécurité dispose d'un budget recherche de 104 millions de dollars qui seront ventilés entre les activités suivantes :

- Celles du National Transportation Biomechanics Research Center qui étudie les effets des accidents sur l'organisme humain dans le but de construire de véhicules plus sûrs.

- Et plus généralement, les activités ayant pour finalité de prévenir les accidents, comme le programme sur les freins anti-bloquants ou les recherches sur les questions de visibilité dans les poids lourds.
- Le reste de son budget sera injecté dans le PNGV

6.2.5 FMCSA (Federal Motor carrier Safety Administration)

Direction créée en Janvier 2000, la Federal Motor Carrier Safety Administration a vocation à s'intéresser à la réduction des accidents impliquant les poids-lourds et à l'amélioration de la sécurité dans les véhicules à moteur. Son budget de recherche, d'un montant de 10 millions portera notamment sur le développement de programmes sur l'inspection des matériaux dangereux, l'entraînement et l'évaluation des conducteurs et chauffeurs, sur l'analyse de la vigilance au volant et des effets de la fatigue.

6.2.6 FTA (Federal transit Administration)

La direction des transports urbains dispose d'un budget de 47 millions pour le programme National Research & Technology qui s'intéresse à des questions diverses, de sécurité, d'accessibilité, de congestion, de qualité de l'air. Ce programme supporte les innovations technologiques telles que les bus électriques, les piles à combustibles... Il finance également :

- le Transit Cooperative Research Program,
- le National Transit Institute,
- le Rural transit & Assistance Program,
- les UTC à hauteur de 6 millions de dollars.

ANNEXES AU RAPPORT CONCERNANT LES ETATS-UNIS

Annexe A : liste des thématiques de recherche

Annexe B : Analyse des « *Millennium Papers* »

Annexe C : « *TEA Planning Factors* »

**Annexe D : Institutions représentées à la conférence de Seattle (septembre 2000),
concernant l'avenir des systèmes de transport**

Annexe A Thématiques de recherche

Le « Transportation Strategic Research Plan » du National Science and Technology Council, fait état d'un certain nombre d'axes de recherche. Après avoir présenté les thèmes génériques, nous listerons les thématiques intéressant l'énergie et l'environnement, les systèmes de transport intelligents, et celles qui concernent le rail et le matériel ferroviaire.

A.1 Les domaines de la recherche dite « générique »

Les domaines de recherche considérés comme prometteurs pour le domaine des transports aux Etats-Unis sont :

- *Les technologies de l'information et de la communication et notamment en ce qui concerne :*
 - l'allocation de spectres électromagnétiques pour les technologies de la communication,
 - la fiabilité et la sûreté des logiciels et des systèmes informatiques,
 - le transfert de données
 - le GPS : les organismes publics et privés comptent sur le GPS entre autres technologies pour améliorer l'efficacité et la sécurité dans les transports. Les bénéfices espérés sont nombreux et vont de la satisfaction des usagers à l'amélioration de la qualité de l'air. Ainsi, par exemple, tous les bus de Denver sont équipés d'un système de localisation GPS qui permet de donner leur position toutes les deux minutes, ce système associé à des cartes digitales permet de mieux gérer le trafic. Un système identique sur le port de Los Angeles permet de suivre le trajet de chaque container et donc de mieux gérer l'espace de stockage.
 - le développement de systèmes intégrant les technologies de repérage à distance : un partenariat de recherche nommé « Commercial Remote Sensing Technologies Application To Transportation » organise la coopération entre le DoT et la NASA.
- *Les matériaux et les structures avancés, la connaissance de l'infrastructure des matériaux et de leurs propriétés afin de développer de nouvelles applications.*

Les scientifiques sont de nos jours capables de travailler à un niveau moléculaire voire atomique. Ces travaux vont permettre de travailler sur la structure de la matière de façon à obtenir exactement le produit recherché, plus résistant ou plus flexible par exemple.

Les nanotechnologies sont basées sur l'intervention à l'échelle moléculaire et atomique sur la matière, on se situe ici entre 0,1 et 100 nanomètres. Les nouvelles propriétés découvertes à cette échelle offrent des possibilités d'exploitation dans le domaine des transports. Ainsi l'on pourra obtenir de nouvelles structures, plus légères, plus solides, programmables, anticorrosion. On peut imaginer des routes ne nécessitant plus aucune maintenance, des systèmes antipollution. L'impact sur les technologies de l'information sera également considérable. D'ici les 25 prochaines années les nanotechnologies vont passer

des laboratoires aux chaînes d'assemblage et vont permettre la création de matériaux plus efficaces, de meilleure qualité.

- Les technologies avancées de la construction et de l'industrialisation
 - L'ingénierie énergétique et environnementale
 - les piles à combustible
 - les carburants alternatifs

- Les outils d'analyse, de conception, de modélisation et de fabrication
 - du système de transport
 - d'un système d'intégration des performances et des impacts
 - d'un système sur le management des transports et la logistique

- Les capteurs et la métrologie
 - smart structures and vehicles
 - micro-nano devices

- Les performances et comportements humains
 - Technologies avancées pour l'apprentissage l'entraînement et l'évaluation
 - Vigilance et alerte
 - Systèmes automatisés d'assistance

A.2 Thématiques intéressant l'énergie et l'environnement

- Technologies liées aux systèmes de transport
- Technologies moteurs
- Piles à combustible
- Accumulateurs d'énergie à haute capacité
- Machines alimentées de façon électrique ou électronique
- Matériels automoteurs et leur industrialisation
- Technologie de carburants
- Batteries pour véhicules électriques

A.3 Thématiques sur les systèmes de transport intelligent

- Application des technologies de l'information et de la communication au système de transport

Le développement rapide des nouvelles technologies de l'information et de la communication va avoir un impact considérable sur le monde des transports. L'enjeu cité ici est de développer des systèmes de contrôle qui répondraient aux attentes en matière de sécurité, et qui devraient augmenter les capacités et l'acuité du sujet, identifier et apporter une réponse appropriée aux circonstances imprévues... Il s'agit également de concevoir des systèmes de gestion des flux de

transports fiables.

- Nouveaux services

A.4 Thématiques en matière de rail et matériel ferroviaire

- Facteur humain
- La locomotive en tant qu'environnement de travail
- Equipement et composants
- Modèles d'évaluation des risques dans les corridors
- Sécurité aux croisements rail-route
- Sécurité des passagers, préparation aux situations d'urgence
- Sécurité incendie
- Nouvelle génération de trains grande vitesse

Annexe B Les « Millenium Papers »

B.1 La liste des thèmes abordés par le TRB, à travers les Millenium Papers

Il y a 148 Millenium Papers²⁶. Les thèmes traités sont les suivants :

- Access Management
- Accessible Transportation and Mobility
- Airport Planning, Design, and Construction by Analyzing Current Issues
- Airspace and Airports: Critical Issues for the 21st Century
- Alcohol, Other Drugs, and Transportation
- Alternative Fuels for U.S. Transportation
- Asphalt Binders
- Asphalt Technology
- Automated People-Movers
- Aviation System Planning: Addressing Airport Infrastructure Needs
- Basic Research and Emerging Technologies in Concrete
- Bicycling: Pathway to the Future
- Bridge Construction
- Bridge Engineering
- Bridge Maintenance and Management: A Look to the Future
- Bus Transportation--A Look Forward
- Cementitious Stabilization
- Characterizing Strength and Deformation Properties of Pavement Layers
- Chemical and Mechanical Stabilization
- Concrete Bridges
- Concrete Durability
- Concrete Materials and Placement
- Concrete Properties
- Contracting Methods for Highway Construction
- Corrosion Prevention
- Cultural Resources in Transportation Planning, Project Development, and Construction
- Culverts and Drainage Structures
- Data, Data, Data--Where's the Data?

- Driver Education and Regulation
- Dynamics and Field Testing of Bridges
- Ecologically Sustainable Transportation
- Emerging Technologies for Transportation Construction
- Energy and Transportation Beyond 2000
- Engineering Geology
- Enhancing Seismic Design Criteria for Our Nation's Vulnerable Bridges
- Environmental Analysis for Transportation Projects
- Environmental Impacts of Aviation
- Environmental Issues in Transportation Law
- Exploration and Classification of Earth Materials
- Flexible Pavement Construction
- Flexible Pavement Design: Summary of the State of the Art
- Foundations of Bridges and Other Structures
- Freeway Operations in 2000 and Beyond
- Freight Transportation Data
- Freight Transportation Planning and Logistics
- Frost Action
- Full-Scale/Accelerated Pavement Testing: Current Status and Future Directions
- Geographic Information Systems for Transportation: A Look Forward
- Geometric Design: Past, Present, and Future
- Geosynthetics
- Hazardous Materials Transportation
- Highway Capacity and Quality of Service
- Highway Traffic Monitoring
- Improving Roadside Safety by Computer Simulation
- Information Technology in Transportation: Key Issues and a Look Forward
- Institutions in Flux
- Integrating HOV to Enhance Operations of the Transportation System
- Integrating Overlapping Issues and Maintaining Continuity
- Intelligent Transportation Systems
- Intercity Passenger Rail
- Intergovernmental Coordination in Aviation Development
- Intermodal Freight Transportation
- International Activities
- International Trade and Transport
- Joint- and Crack-Sealing Challenges

- Light Commercial and General Aviation: Growth Opportunities Will Abound
- Light Rail Transit: Future Opportunities and Changes
- Local and Regional Rail Freight Transport
- Low-Volume Roads
- Maintenance and Operations Personnel
- Making Safety Management Knowledge Based
- Management and Productivity
- Managing Quality
- Mineral Aggregates
- Modeling Techniques in Geomechanics
- Motor Vehicle Size and Weight Considerations
- Motorcycle Safety
- Multimodal Transportation Planning at the State Level: State of the Practice and Future Issues
- National Transportation Statistics
- New Mobility: Using Technology and Partnerships To Create More Efficient, Equitable, and Environmentally Sound Transportation
- Nonbituminous Components of Bituminous Paving Mixtures
- North American Commuter Rail
- North American Intercity Rail Passenger Systems
- Operational and Safety Effects of Highway Geometrics at the Turn of the Millennium and Beyond
- Passenger Travel Demand Forecasting
- Pavement Management into the Next Millennium
- Pavement Monitoring, Evaluation, and Data Storage
- Pavement Rehabilitation
- Pavement Surface Properties
- Pedestrian Transportation: A Look Forward
- Perspectives on Maintenance and Operations
- Physicochemical Phenomena in Soils
- Polymer Concretes, Adhesives, and Sealers
- Portland Cement Concrete Pavement Construction
- Public Transportation Marketing and Fare
- Public Transportation Planning and Development
- Railroad Track Structure System Design
- Railroad-Highway Grade Crossings: A Look Forward
- Regulation, Deregulation, and Reregulation in the Surface Transportation Industry

- Signing and Marking Materials
- Simulation and Measurement of Driver and Vehicle Performance
- Social and Economic Factors in Transportation
- Soil and Rock Properties
- Soils and Rock Instrumentation
- Soil-Structure Interaction of Buried Structures
- Spatial Data Technologies
- State of the Art and Practice in Rigid Pavement Design
- State of the Art and State of the Practice in Pavement Maintenance
- State of the Art of Paratransit
- State of the Practice: White Paper on Public Involvement
- Steel Bridges
- Strategic Management
- Structural Requirements of Bituminous Paving Mixtures
- Subsurface Drainage
- Surface Requirements for Bituminous-Aggregate Combinations
- Technology Transfer
- Telecommunications and Travel
- Traffic Signal Systems: Addressing Diverse Technologies and Complex User Needs
- Transit Fleet Maintenance
- Transit Law: State of the Practice
- Transportation and Air Quality Research, 2000-2010
- Transportation and Land Development: A Look Forward
- Transportation Construction Contracts
- Transportation Construction Equipment
- Transportation Demand Management
- Transportation Earthworks
- Transportation Education
- Transportation History at the Millennial Pinnacle
- Transportation in the New Millennium
- Transportation Needs of National Parks and Public Lands
- Transportation Planning Challenges and Opportunities
- Transportation Planning Needs for Small and Medium-Sized Communities
- Transportation Research: Current Practice and a Look Forward
- Transportation Safety Issues
- Transportation Tort Law: A Look Forward

- Transportation-Related Noise in the United States
- Travel Surveys
- Traveler Behavior and Values Research for Human-Centered Transportation Systems
- U.S. Military Transportation
- Understanding the Impact of Transportation on Economic Development
- Urban Freight Movement: What Form Will It Take?
- Urban Rail in 21st Century America
- Urban Transportation Data
- User Information Systems: Developments and Issues for the 21st Century
- Vehicle User Characteristics: Research Needs in the New Millennium
- Vehicle-Highway Automation: Directions, Challenges, and Contributing Factors
- Waste Management in Transportation: The Present and the Future
- Winter Highway Maintenance: A Look Forward

Ces nombreux documents peuvent être classés en fonction des thèmes émergents.
Une classification vous est proposée dans le paragraphe suivant.

B.2 Classification des thèmes abordés

Technologies	Orientation/Management/ Planification	Accès / Mobilité	Bus / Piétons/ Bicyclette	Usagers / Voyageurs...	Ciel et espace
Traffic Signal Systems: Addressing Diverse Technologies and Complex User Needs	Cultural Resources in Transportation Planning, Project Development, and Construction	Access Management	Bus Transportation-- A Look Forward	Transportation Research: Current Practice and a Look Forward	Airport Planning, Design, and Construction by Analyzing Current Issues
Technology Transfer	Regulation, Deregulation, and Reregulation in the Surface Transportation Industry	Accessible Transportation and Mobility	Pedestrian Transportation: A Look Forward	Traveler Behavior and Values Research for Human-Centered Transportation Systems	Airspace and Airports: Critical Issues for the 21st Century
Intelligent Transportation Systems	Social and Economic Factors in Transportation	Automated People- Movers	Bicycling: Pathway to the Future	Simulation and Measurement of Driver and Vehicle Performance	Aviation System Planning: Addressing Airport Infrastructure Needs
Motor Vehicle Size and Weight Considerations	National Transportation Statistics	New Mobility: Using Technology and Partnerships To Create More Efficient, Equitable, and Environmentally Sound Transportation		Passenger Travel Demand Forecasting	Intergovernmental Coordination in Aviation Development
Basic Research and Emerging Technologies in Concrete	Multimodal Transportation Planning at the State Level: State of the Practice and Future Issues				Light Commercial and General Aviation: Growth Opportunities Will Abound
Vehicle User Characteristics: Research Needs in the New Millennium	Transportation Planning Needs for Small and Medium-Sized Communities				Spatial Data Technologies
Integrating HOV to Enhance Operations of the Transportation System	Transportation and Land Development: A Look Forward				
	Transportation in the New Millennium				
	Understanding the Impact of Transportation on Economic Development				
	Integrating Overlapping Issues and Maintaining Continuity				

Transport public	Management	Données / statistiques/ études	Information/ Télécommunication	Ecologie/ Environnement/ Energie	Transit	Sécurité
Public Transportation Marketing and Fare	Strategic Management	Data, Data, Data-- Where's the Data?	User Information Systems: Developments and Issues for the 21st Century	Ecologically Sustainable Transportation	Transit Law: State of the Practice	Alcohol, Other Drugs, and Transportation
Public Transportation Planning and Development	Management and Productivity	Urban Transportation Data	Telecommunications and Travel	Environmental Analysis for Transportation Projects	State of the Art of Paratransit	Driver Education and Regulation
State of the Practice: White Paper on Public Involvement	Transportation Demand Management	Travel Surveys	Information Technology in Transportation: Key Issues and a Look Forward	Environmental Impacts of Aviation		Making Safety Management Knowledge Based
	Waste Management in Transportation: The Present and the Future			Transportation and Air Quality Research, 2000-2010		Motorcycle Safety
	Managing Quality			Transportation-Related Noise in the United States		Transportation Safety Issues
				Alternative Fuels for U.S. Transportation		Improving Roadside Safety by Computer Simulation

Matériaux/ Géologie/ Construction	
Transportation Construction Contracts	Pavement Surface Properties
Transportation Construction Equipment	Frost Action
Asphalt Binders	Full-Scale/Accelerated Pavement Testing: Current Status and Future Directions
Asphalt Technology	Geometric Design: Past, Present, and Future
Cementitious Stabilization	Geosynthetics
Characterizing Strength and Deformation Properties of Pavement Layers	Emerging Technologies for Transportation Construction
Chemical and Mechanical Stabilization	Mineral Aggregates
Concrete Durability	Modeling Techniques in Geomechanics
Concrete Materials and Placement	Physicochemical Phenomena in Soils
Concrete Properties	Polymer Concretes, Adhesives, and Sealers
Contracting Methods for Highway Construction	Portland Cement Concrete Pavement Construction
Corrosion Prevention	Signing and Marking Materials
Culverts and Drainage Structures	State of the Art and Practice in Rigid Pavement Design
Exploration and Classification of Earth Materials	State of the Art and State of the Practice in Pavement Maintenance
Flexible Pavement Construction	Structural Requirements of Bituminous Paving Mixtures
Flexible Pavement Design: Summary of the State of the Art	Subsurface Drainage
Nonbituminous Components of Bituminous Paving Mixtures	Surface Requirements for Bituminous-Aggregate Combinations
Pavement Management into the Next Millennium	Soil and Rock Properties
Pavement Monitoring, Evaluation, and Data Storage	Soils and Rock Instrumentation
Pavement Rehabilitation	Soil-Structure Interaction of Buried Structures
Joint- and Crack-Sealing Challenges	
Transportation Earthworks	

Rail	Routes/ Autoroutes	Ponts	Maintenance	Transport de marchandises	Autres
<p>North American Commuter Rail</p> <p>North American Intercity Rail Passenger Systems</p> <p>Railroad Track Structure System Design</p> <p>Railroad-Highway Grade Crossings: A Look Forward</p> <p>Urban Rail in 21st Century America</p> <p>Intercity Passenger Rail</p> <p>Light Rail Transit: Future Opportunities and Changes</p>	<p>Operational and Safety Effects of Highway Geometrics at the Turn of the Millennium and Beyond</p> <p>Vehicle-Highway Automation: Directions, Challenges, and Contributing Factors</p> <p>Highway Capacity and Quality of Service</p> <p>Highway Traffic Monitoring</p> <p>Low-Volume Roads</p> <p>Freeway Operations in 2000 and Beyond</p>	<p>Bridge Construction</p> <p>Bridge Engineering</p> <p>Bridge Maintenance and Management: A Look to the Future</p> <p>Concrete Bridges</p> <p>Dynamics and Field Testing of Bridges</p> <p>Enhancing Seismic Design Criteria for Our Nation's Vulnerable Bridges</p> <p>Foundations of Bridges and Other Structures</p> <p>Steel Bridges</p>	<p>Maintenance and Operations Personnel</p> <p>Perspectives on Maintenance and Operations</p> <p>Winter Highway Maintenance: A Look Forward</p> <p>Transit Fleet Maintenance</p>	<p>Freight Transportation Data</p> <p>Freight Transportation Planning and Logistics</p> <p>Hazardous Materials Transportation</p> <p>Intermodal Freight Transportation</p> <p>Local and Regional Rail Freight Transport</p> <p>Urban Freight Movement: What Form Will It Take?</p>	<p>Institutions in Flux</p> <p>International Activities</p> <p>International Trade and Transport</p> <p>Transportation Education</p> <p>Transportation History at the Millennial Pinnacle</p> <p>Transportation Tort Law: A Look Forward</p> <p>U.S. Military Transportation</p>

Annexe C TEA Planning Factors Source ISTEA.ORG

Facteurs	Considérations à long terme	Critères de sélection des projets
Supporter la vitalité économique des zones métropolitaines en assurant la compétitivité, la productivité et l'efficacité	Moyens intermodaux Accès aux rails et ports - Partenariats public / privé	- Intégration de la communauté - Opportunités d'emploi créées à long terme - Accessibilité - Connectivité modale - Impacts sur l'infrastructure
Augmenter la sécurité du système de transport	- Accès pour la communauté - Usages en matière de transit - Equité sociale - Mises à jour du système	- Bénéfices des modes - Intégration et impact sur la communauté
Accroître les options d'accessibilité et de mobilité pour les personnes et les biens	- Considérations multimodales - Accès au transit et niveau de service	- Prévention des embouteillages - Prévention de la segmentation - Connectivité intermodale - Développement économique basé sur la communauté
Mettre en valeur et protéger l'environnement, promouvoir la conservation d'énergie et améliorer la qualité de vie	- Qualité de l'eau et de l'air - Consommation d'énergie - Caractère vivable des communautés : cohésion sociale, connexions physiques, design urbain et potentiel de croissance	- Impact des émissions sur l'environnement - Réduction des émissions - Préservation et conservation des ressources
Valoriser l'intégration et la connectivité à travers et entre les modes pour les gens et les marchandises	- Moyens de transfert intermodaux - Accès aux différents modes - Politiques en matière de containers - Besoins et politiques en matière de transport de marchandises	- Connectivité intermodale - Accessibilité pour les biens et les personnes - Relâchement de la congestion et amélioration de la sécurité
Promouvoir un système efficace de management et d'exploitation	- Coûts des cycles de vie - Développement de stratégies intermodales appliquées à la congestion	- Amélioration de l'utilisation du système existant - Impacts de la congestion - Impacts sur la communauté et sur l'environnement - Entretien des moyens existants
Mettre l'accent sur la préservation du système existant	- Priorités en termes de maintenance - Hypothèses raisonnables de croissance - Modes alternatifs	- Maintenance contre nouvelle capacité - Ré-affectation de l'utilisation des différents modes - Reflet des stratégies

Annexe D Les institutions représentées à la conférence de Seattle des 26-27 Septembre 2000

D.1 Tellus Institut

<http://www.tellus.org>

Cet Institut se propose de répondre de répondre aux défis à venir en termes d'environnement et de développement durable et équitable. Il axe son activité autour de la recherche, du conseil et de la communication. Ses projets concernent les politiques et les questions de planification relatives à l'énergie, l'eau, les déchets et l'utilisation de l'espace (urbanisme). Sur le fondement de l'état de l'art, cet institut offre une analyse des problèmes et une évaluation des options en vue des changements technologiques et institutionnels. Il développe et dissémine des outils d'aide à la décision afin de renforcer la capacité à développer les stratégies environnementales. Tellus travaille à tous les niveaux, que ce soit global, régional, national, local et même au niveau de l'entreprise.

Tellus est sponsorisé par de nombreux acteurs reflétant bien la diversité des ses recherches (fondations, agences gouvernementales, organisations multilatérales, organisations non gouvernementales, entreprises).

D.2 Brookings Institut

<http://www.brook.edu/about/aboutbi.htm>

Cet institut se présente comme un étant un critique et un analyste indépendant ayant une mission d'information du public. Grâce à ses conférences et autres activités, il se positionne comme le lien entre le savoir et la politique publique portant des nouvelles connaissances à l'attention des décideurs et offrant aux savants une meilleure vision des questions de politiques publiques.

Brookings est financé par dotation et par le soutien de fondations philanthropiques, corporations et particuliers. Ses fonds sont affectés à ses activités de recherches et d'enseignement.

D.3 Toffler Associates

<http://www.toffler.com>

Toffler Associates est un cabinet de conseil créé dans le but d'aider les entreprises et les gouvernements à réaliser a transition de « the fast emerging third wave networked economy ». Il assiste les organisations publiques et privées à comprendre leur environnement futur et à développer les stratégies du succès.

D.4 Futurist.com

<http://www.futurist.com>

Futurist.com est un site entièrement dédié à l'exploration et à la création du futur. Sa mission première consiste en la diffusion d'informations à destination des particuliers, des professionnels et des entreprises.

D.5 Hypercar center

L'Hypercar center fait partie du Rocky Mountain Institute (<http://www.rmi.org>) organisation à but non lucratif. L'Hypercar Center a vocation à réaliser un véhicule du futur qui concentrerait les technologies les plus avancées

D.6 Georges Washington University

<http://www.gwu.edu>

Fondée en 1821 cette université est la plus grande institution d'enseignement supérieur aux Etats-Unis.

D.7 Massachusetts Institute of Technology

<http://web.mit.edu>

Le Massachusetts Institute of Technology est un établissement d'enseignement supérieur dédié à la science, la technologie.