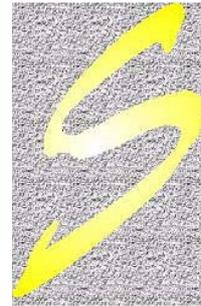
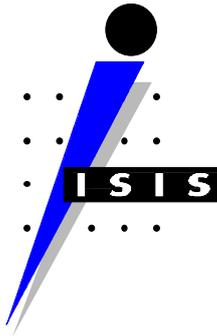


NOTICE ANALYTIQUE

Organisme commanditaire : CERTU, pour le compte de la DSCR			
Titre : Analyse et évaluation du logiciel IDAS			
Sous-titre :	Date d'achèvement : juin 2001	Langue : français (annexes en anglais)	
Organisme auteur : SODIT et ISIS	Rédacteurs ou coordonnateurs : Laurent Bréheret (SODIT) et Pierre-Yves Hennebelle (ISIS)	Relecteur assurance qualité : Jacques Nouvier (CERTU)	
Résumé : <p>Les projets d'exploitation mettent en jeu des montants non négligeables (plusieurs centaines de millions de francs) et, étant financés sur fonds publics, se doivent de produire des éléments permettant d'évaluer la pertinence des choix. Or, il est manifeste que les méthodologies et les outils d'évaluation a priori des effets et des coûts de ces projets sont pour l'heure très insuffisants.</p> <p>Pour répondre au besoin concret d'évaluation a priori et d'aide à la décision, la FHWA, équivalent américain de la Direction des Routes, a décidé de financer le développement d'un outil devant à terme faire partie intégrante du processus de planification et permettre d'analyser le déploiement des systèmes de transport intelligents (STI, aussi appelés ITS, Intelligent Transport Systems, suivant la terminologie anglo-saxonne).</p> <p>IDAS (ITS Deployment Analysis System) est un outil qui semblait proposer un élément de réponse intéressant pour réaliser des évaluations coûts/bénéfices. D'où l'idée de procéder à une expertise de ce logiciel, en France.</p> <p>Cette expertise a conclu sur l'intérêt, mais aussi sur les faiblesses du logiciel. Pour la suite, la solution préconisée est la suivante : pas de reprise du produit IDAS, mais plutôt développement complet d'un autre outil dans un cadre français ou, de préférence, européen.</p>			
Remarques complémentaires éventuelles (rubrique facultative) : Il serait très souhaitable que la Commission européenne soutienne la réalisation d'un nouveau logiciel.			
Mots clés : STI / ITS, évaluation, analyse coût/avantages		Diffusion : DSCR, communauté RST, Commission Européenne	
Nombre de pages : 90 pages		Confidentialité : non	Bibliographie : oui



S.O.D.I.T.

4 rue des Cuirassiers 69428 Lyon Cedex 03
Tél. +33 (0)4 78 71 89 53 ♦ Fax: +33 (0)4 78 62 09
78
Email : py.hennebelle@isis.tm.fr

2, avenue Edouard Belin - 31400 Toulouse
Tél. +33 (0)5 62 17 58 01 ♦ Fax: +33 (0)5 62 17 57
91
Email : sodit@onecert.fr ♦ <http://www-sodit.onecert.fr>

Dossier Technique pour le

C.E.R.T.U.

Analyse et Evaluation du logiciel IDAS



IDAS

ITS DEPLOYMENT
ANALYSIS SYSTEM

Référence : LB/0900/R119 - RPYH12010
Version : 2.8

SOMMAIRE

1.	Introduction	1
1.1	Introduction : pourquoi s'intéresser au logiciel IDAS ?	1
1.2	Objectifs de ce rapport	1
1.3	Méthodologie de l'étude	1
2.	Analyse bibliographique et Interviews	3
2.1	Sources d'information utilisée	3
2.2	Personnes interviewées	4
2.3	Historique de IDAS	4
2.4	Objectifs de IDAS	5
2.5	Qui est concerné par IDAS ?	5
2.6	Contraintes d'utilisation	6
2.7	Principes généraux de fonctionnement	6
2.7.1	Description synthétique des modules	7
2.7.2	Données devant être fournies par l'utilisateur	8
2.7.3	Liste des fonctions ITS prises en compte dans IDAS	8
2.8	Combien ça coûte et où l'acheter	10
3.	Analyse générale de l'outil IDAS	11
3.1	Organisation générale	11
3.2	Prise en main de l'outil logiciel	13
3.3	Organisation des projets dans IDAS	15
3.3.1	Projet	15
3.3.2	Alternative (ou variante)	15
3.3.3	Alternative de contrôle (ou situation de référence)	16
3.3.4	Options ITS ou composants ITS	16
3.4	Description détaillée des modules	16
3.4.1	Interface Entrée/sortie	16
3.4.2	Le générateur d'alternatives	16
3.4.3	Le module de bénéfices	17
3.4.4	Le module de coût	17
3.4.5	Module de comparaison des alternatives (MCA)	18
4.	Analyse détaillée de IDAS	20
4.1	Description de l'interface d'entrée-sortie	20
4.1.1	Description	20
4.1.2	Conclusion sur la transposabilité	21
4.2	Description du générateur d'alternatives	21
4.2.1	Intégration de solution mixte aménagement + option ITS	21

4.2.2	Catégories de composants ITS proposées à l'utilisateur.	21
4.2.3	Description des solutions	22
4.2.4	Description des choix offerts à l'utilisateur	22
4.2.5	Nature des effets pris en compte selon les technologies	22
4.2.6	Conclusion sur la transposabilité	25
4.3	Description du module de coût	25
4.3.1	Périodes de temps	26
4.3.2	Coûts définis par l'utilisateur	26
4.3.3	Taux de "discount"	27
4.3.4	Valeur des coûts unitaires	27
4.3.5	Coûts par année	27
4.3.6	Coûts moyens annuels	27
4.3.7	Origine et mise à jour des bases de coût	27
4.3.8	Précision des coûts	27
4.3.9	Conclusion sur la transposabilité du module	27
4.4	Le module de bénéfiques	28
4.4.1	Présentation	28
4.4.2	Structure du module informatique	32
4.4.3	Analyse détaillée par sous module	33
4.4.4	Représentation des résultats	36
4.4.5	Validité des résultats	36
4.4.6	Conclusion sur la transposabilité du module	37
4.5	Description du module Comparaison d'alternatives / solutions	37
4.5.1	Présentation générale	37
4.5.2	Structure du module	37
4.5.3	Ajustement des coûts	38
4.5.4	Valeur du temps	38
4.5.5	Coût du carburant et consommation	38
4.5.6	Coûts d'utilisation (hors carburant)	38
4.5.7	Coûts d'émissions polluantes	38
4.5.8	Coûts d'accidents	38
4.5.9	Coûts dus au bruit	38
4.5.10	Autres coûts kilométriques	39
4.5.11	Autres coûts non-kilométriques	39
4.5.12	Présentation des résultats	40
4.5.13	Conclusion sur la transposabilité du module	40
5.	Evaluation de la méthodologie de IDAS	41
5.1	Couverture des différents domaines de l'ITS	41
5.2	Nature des évaluations fournies par le logiciel	42
5.3	Conformité des méthodes par rapport aux cas français et européens	42
5.4	Bilan sur l'efficacité de la méthode	42
6.	Synthèse	44

6.1	Généralités	44
6.1.1	Le concept proposé par IDAS	44
6.1.2	Marché de IDAS en France	44
6.1.3	Interface IDAS / logiciels de planification	44
6.1.4	Modules de générations d'alternatives et d'options	44
6.2	IDAS et l'évaluation socio-économique et environnementale des projets	45
6.2.1	L'architecture ITS proposée	45
6.2.2	Les alternatives étudiées	45
6.2.3	Module de coûts	46
6.2.4	Comparaison alternatives / solutions	46
6.2.5	Analyse des bénéfices	46
6.3	Conclusions générales	47
6.4	En quelques mots, un bilan final	49
6.5	Enfin, des propositions d'orientation	49
7.	Annexes	51
7.1	Fiches - résumés de la bibliographie IDAS	51
7.2	ISO TICS Fundamental services definitions	79

1. Introduction

1.1 Introduction : pourquoi s'intéresser au logiciel IDAS ?

Les agglomérations françaises sont touchées par des problèmes de congestion auxquels elles ne peuvent plus répondre uniquement par l'adjonction d'infrastructures nouvelles. Les Systèmes de Transports Intelligents (STI) tels que les systèmes d'aide à la gestion du trafic, les systèmes de localisation des bus et plus généralement les systèmes d'information constituent des solutions alternatives intéressantes aux mesures classiques. Par ailleurs, depuis 1991, le ministère a entamé dans le cadre du SDER une démarche de déploiement des projets d'exploitation du trafic, notamment dans les agglomérations françaises les plus importantes.

Bien que représentant des coûts moins élevés que les investissements consacrés aux infrastructures, les projets d'exploitation mettent en jeu des montants non négligeables (plusieurs centaines de millions de francs) et, étant financés sur fonds publics, se doivent de produire des éléments tangibles permettant d'évaluer la pertinence des choix. Or, il est manifeste que les méthodologies et les outils d'évaluation a priori des effets et des coûts de ces projets sont pour l'heure très insuffisants.

Traditionnellement, des outils de modélisation sont utilisés pour la planification des transports : les modèles à quatre étapes, (génération, distribution, choix modal et affectation). Ces derniers ne conviennent pas pour évaluer l'impact de systèmes qui ont une action sur la dynamique du trafic et sur son écoulement. Des outils de simulation dynamique sont également utilisés mais souffrent pour l'instant de la relative méconnaissance des utilisateurs potentiels (décideurs et techniciens), d'une certaine complexité dans leur utilisation et d'un champ d'application parfois limité.

Face à ce type de problèmes, et pour répondre au besoin concret d'évaluation a priori et d'aide à la décision, la FHWA, équivalent américain de la Direction des Routes, a décidé de financer le développement d'un outil devant à terme faire partie intégrante du processus de planification et permettre d'analyser le déploiement des STI : IDAS (ITS Deployment Analysis System). Cet outil semble proposer un élément de réponse intéressant pour réaliser des évaluations coûts/bénéfices. D'où l'idée de procéder à une expertise de ce logiciel.

IDAS signifie « *ITS Deployment Analysis System* ». C'est un outil logiciel développé aux Etats-Unis sous l'impulsion du DOT, et conçu pour évaluer l'impact des « Systèmes de Transports Intelligents » sur l'ensemble d'une agglomération ou d'une région. C'est un outil destiné à être utilisé par les personnes faisant de la planification des transports dans les villes, les exploitants des réseaux de transports, les bureaux d'études, tous les professionnels des ITS (Intelligent Transport Systems / STI, systèmes de transport intelligents) qui doivent évaluer les coûts d'implantation de tels systèmes et leurs bénéfices.

1.2 Objectifs de ce rapport

L'objectif de ce dossier est de présenter l'outil logiciel IDAS, ses fonctionnalités, ses utilisations potentielles en France. Ce dossier présente l'analyse de cet outil d'évaluation des systèmes d'aide à la gestion de trafic et l'évaluation de ses performances. Il propose enfin une analyse critique des modèles le constituant, de son ergonomie et de sa facilité d'utilisation.

Ce rapport conclut sur l'opportunité de le faire connaître et de le diffuser en France.

1.3 Méthodologie de l'étude

Un cahier des charges a été rédigé par le CERTU, groupe Transports du Département « Systèmes techniques pour la ville ». Quatre bureaux d'études (Phoenix, Sodit, Isis et MVA) ont été consultés en

juin / juillet 2000. Après examen des offres, le CERTU a décidé de retenir l'offre présentée en commun par Isis et Sodit. La commande a été passée le 8 août 2000.

L'étude a donc été menée par une équipe d'experts de deux sociétés : ISIS et SODIT.

Le travail a été mené en 5 étapes :

- ◆ Etape 1 : Analyse bibliographique et interviews
- ◆ Etape 2 : Analyse générale de l'outil IDAS
- ◆ Etape 3 : Evaluation de la méthodologie de IDAS
- ◆ Etape 4 : Analyse détaillée de IDAS
- ◆ Etape 5 : Synthèse

Les 5 chapitres suivants reprennent les résultats des 5 premières étapes.

Il était initialement envisagé une 6^{ème} étape visant la rédaction d'un Cahier des Charges pour des tests réels. Cette étape n'a finalement pas été réalisée.

Le présent document a été préparé par la SODIT et ISIS. Quelques menues corrections ont été apportées par le CERTU, qui a par ailleurs réalisé la présentation d'ensemble ainsi que des éléments de la conclusion.

2. Analyse bibliographique et Interviews

Cette première partie du rapport a pour objectif de présenter le logiciel IDAS, les objectifs recherchés, les principes généraux des modèles, les principes de fonctionnement du logiciel, les utilisations possibles, les utilisateurs potentiels.

Cette partie a été réalisée à partir d'une analyse bibliographique sur le modèle IDAS, et sur les modules le composant. Des contacts ont été pris avec les personnes ayant développé ou déjà utilisé ce logiciel, afin d'obtenir des informations complémentaires.

2.1 Sources d'information utilisée

La première source d'information utilisée a été Internet. Il existe principalement 3 sites Web traitant de IDAS :

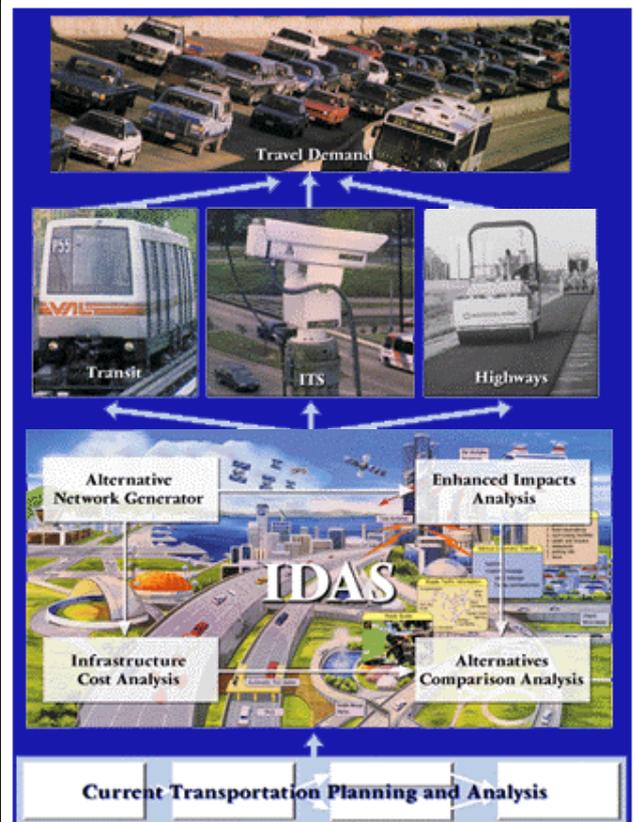
- ✓ <http://www.camsys.com/tod/idas/index.html> : de la société Cambridge Systematics
- ✓ <http://www-cta.ornl.gov/cta/research/idas> : site Web du ministère des transports américain
- ✓ <http://mctrans.ce.ufl.edu> : site Web de MCTrans, agence gouvernementale Américaine de distribution de logiciels dédiés aux transports



<http://mctrans.ce.ufl.edu>



<http://www.camsys.com/tod/idas/index.html>



<http://www-cta.ornl.gov/cta/research/idas>

Les documents accessibles par Internet et mis à disposition sur ces sites sont :

- le manuel utilisateur ;

- des articles de presse ;
- des présentations ;
- un résumé des sources de données utilisées dans IDAS ;
- des documents à caractère commercial.

2.2 Personnes interviewées

Des contacts ont été pris par messagerie électronique avec :

- ✓ Gene Mc Hale ;
- ✓ Vassili Alexiadis ;
- ✓ Russel Lee ;
- ✓ Doug Sallman.

Les réponses obtenues ont été intégrées dans le texte de ce dossier.

2.3 Historique de IDAS

Les bureaux d'études et de planification des transports aux Etats-Unis utilisent depuis de très nombreuses années des modèles de prévision de la demande basés sur des modèles dits 4-étapes : génération / distribution / choix modal / affectation de trafic. Ces modèles classiques permettent d'estimer la demande de déplacement sur une infrastructure de transport donnée, et de comparer plusieurs scénarios d'aménagements envisageables. L'analyse des coûts et des bénéfices des différents scénarios est alors faite en utilisant par exemple le modèle américain STEAM¹, qui permet une analyse détaillée des corridors et qui facilite une analyse du système complet. Les limites de ces méthodes se font sentir dès qu'il s'agit d'évaluer des systèmes ITS novateurs ou leur intégration.

SCRITS a été développé en réponse à ce besoin afin de simplifier les estimations dans les premières étapes des développements ITS, que ce soit dans le cadre d'une analyse des ITS en propre, dans le cadre d'étude de corridor de transport ou d'aménagement régional. Parmi les premières applications de SCRITS, on trouve:

- L'approximation des bénéfices de l'utilisateur pour l'évaluation des alternatives de transport dans les corridors / sous-zones étudiées, les études de planification régionales
- L'approximation des bénéfices des usagers pour les planifications stratégiques ITS
- L'analyse de sensibilité des bénéfices des applications ITS, sous certaines conditions.

Mais SCRITS n'inclut pas l'évaluation des toutes les applications ITS possibles. Seules 16 applications différentes sont envisagées. De plus, SCRITS ne convient pas aux analyses détaillées. D'où le développement de IDAS.

Le projet IDAS² a été lancé en 1997 à l'initiative du FHWA³ du DOT⁴ américain. La société Cambridge Systematics a été retenue en mars 1997 pour la réalisation des travaux, sous le contrôle de l'organisme para-public ORNL⁵.

Les spécifications du logiciel ont démarré immédiatement, et les développements logiciels ont débuté dès 1998 pour s'achever mi-1999.

La seconde version a été mise sur le marché en août 2000.

IDAS est apparemment le seul logiciel permettant le couplage avec les modèles existants utilisé par les planificateurs. Cependant, des recherches sont menées pour intégrer des aspects ITS dans le modèle TRANSIMS. Ce modèle de micro-simulation étudie les effets du type et de la qualité de l'information sur les décisions des voyageurs. Il s'agit de la génération future des modèles 4-étapes. Mi-

¹ STEAM : Surface Transportation Efficiency Model / Modèle américain d'analyse de l'efficacité en terme de rapport coûts/bénéfices des transports de surface

² IDAS : ITS Deployment Analysis System

³ FHWA : US Federal Highway Administration / Administration fédérale des routes aux Etats-Unis

⁴ DOT : Department Of Transport / Ministère des Transports des Etats-Unis

⁵ ORNL : Oak Ridge National Laboratory / Laboratoire national de recherche dans les transports

tretek à Seattle développe un procédé de liaisons de différents modèles tels que INTEGRATION. Des liens existent entre ces différentes recherches et IDAS dans la mesure où Mitretek est représenté au sein du comité de coordination.

Des développements sont en cours, en particulier en terme de plate-forme. IDAS fonctionne maintenant en environnement Windows 2000 (Vassili Alexiadis).

2.4 Objectifs de IDAS

Le logiciel IDAS est un outil d'analyse de planification de scénarios ITS. Il peut être utilisé pour évaluer les impacts, les coûts et les bénéfices résultants du déploiement de composants ITS sur une infrastructure de transports. Il est conçu pour comparer des solutions alternatives, et non pour optimiser un système ITS. Actuellement, IDAS est capable de prendre en compte 60 types de technologies ou solutions ITS.

IDAS propose les éléments suivants:

- Comparaison et représentation graphique des alternatives ITS ;
- Estimation des impacts et réactions des voyageurs aux ITS ;
- Inventaire des équipements ITS et identification des opportunités de partage des coûts ;
- Analyse de risque et de sensibilité ;
- Planning d'amélioration des ITS ;
- Documentation pour la transition de la conception à la mise en œuvre.

Il utilise les sorties d'un modèle de prévision de la demande de déplacements des personnes, y compris la répartition modale entre les transports collectifs et les véhicules particuliers, ainsi que les résultats de l'affectation de trafic, pour estimer les modifications de comportements des individus sur les différents modes de transports, dues aux équipements ou technologies ITS.

En sortie, les 'planificateurs' et décideurs obtiennent un estimatif des coûts de réalisation des systèmes ITS sur l'infrastructure de transport qui les intéressent, ainsi que des bénéfices qui peuvent apparaître. Les impacts évalués par IDAS concernent : la mobilité des personnes ; les temps de parcours ; les vitesses ; la fiabilité sur les temps de parcours ; les consommations énergétiques ; les coûts opérationnels, les coûts des accidents ; les émissions de polluants ; les nuisances sonores.

2.5 Qui est concerné par IDAS ?

Nom de l'application	IDAS
Domaine	Evaluation d'options ITS
Cible	<ul style="list-style-type: none"> ✓ des planificateurs de transports : services techniques, collectivités, bureau d'études ✓ des professionnels de l'ITS : industriels, consultants ✓ des opérateurs : de transports collectifs, de services ITS <p>qui souhaitent mettre en place une fonction ITS sur un réseau de transport, et qui souhaitent évaluer a priori les coûts de mise en œuvre et les bénéfices potentiels.</p> <p>Au vu de l'étude, il semble que cet outil s'adresse à un groupe hétérogène de professionnels du transport (spécialiste télématique, économiste, planificateur). Le bon usage du logiciel repose sur la complémentarité des compétences. Les trois catégories précédentes sont effectivement des cibles potentielles à condition de travailler conjointement.</p>
N° de version	Version 2

IDAS a été utilisé par plusieurs sites (Chicago, Miami, Tucson, San Francisco, en Virginie, etc.) de différentes façons. A titre d'exemple, Phœnix pour le modèle AZTech. Le AZTech Intelligent Transportation System (ITS) Model Deployment Initiative (MDI) est un projet sur sept ans (deux ans pour la mise en œuvre) et cinq ans d'exploitation, permettant le développement d'ITS intégrés pour la région

métropolitaine de Phoenix. Commencé en 1996, AZTech a introduit un réseau d' autoroutes et d'artères plus sûres et plus efficaces en terme de temps de trajet et amélioration de la mobilité. Une fois achevé, le système couvrira 97 % de la population de l'état. Au travers d'AZTech, un système de gestion multi-modale, unique et régional est créé. Les centres de trafic de l'état, le comté et neuf autres villes sont reliés pour la surveillance des conditions de trafic, la coordination des signaux et la gestion des incidents. A Phoenix le modèle de coût a été utilisé et une évaluation de la situation actuelle a été faite. Les autres sites se sont concentrés sur des évaluations a priori avant le déploiement.

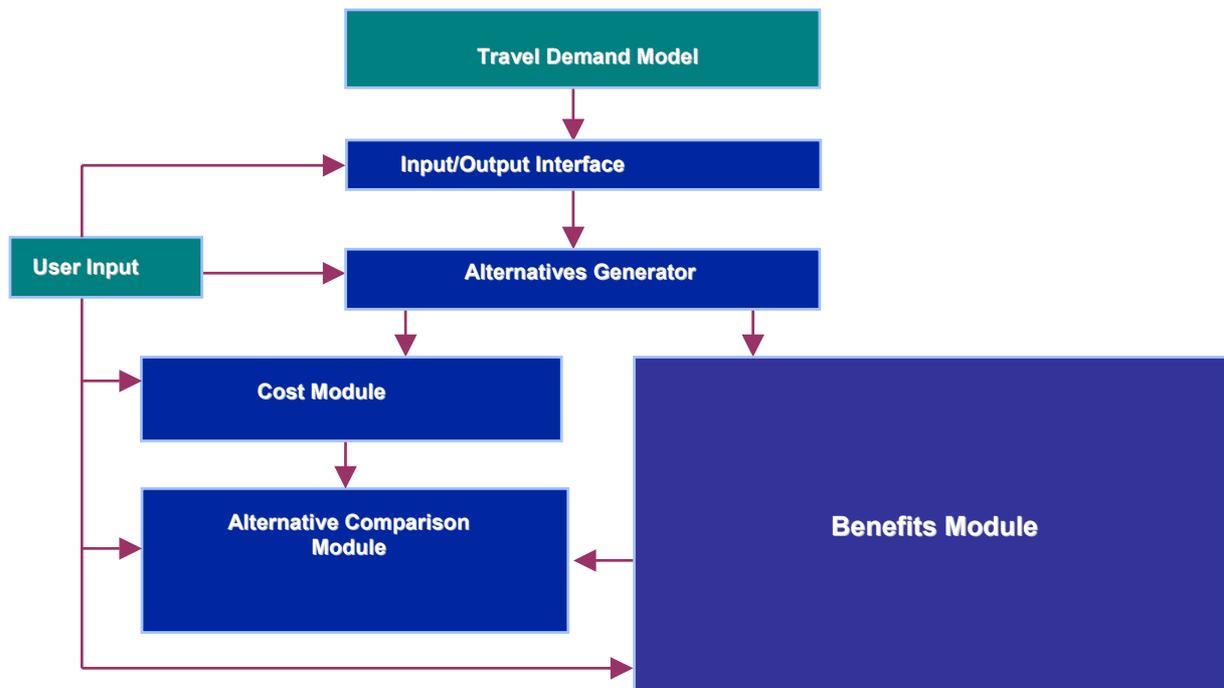
La FHWA n'impose pas aux projets qu'elle cofinance d'utiliser IDAS, mais une décision est en cours de finalisation pour imposer une évaluation coûts/bénéfices de tous les projets STI. Comme IDAS est à peu près le seul produit sur le marché, cela revient plus ou moins à l'imposer.

2.6 Contraintes d'utilisation

Configuration matérielle minimale	PENTIUM II - 300 Mhz RAM 128 Mo Espace disque nécessaire: 2 Go Lecteur de CD-Rom
Environnement	Windows NT 4.0 . IDAS fonctionne également sous Windows 95, mais des problèmes d'affichage des réseaux peuvent se présenter. Bien que non précisé dans les documents, IDAS semble bien fonctionner sous WINDOWS 98.
Langue	Anglais
Logiciel complémentaire nécessaire	Microsoft EXCEL 97

2.7 Principes généraux de fonctionnement

IDAS est un modèle de type coût/bénéfice. Il est constitué de modules interconnectés et hiérarchisés, permettant d'évaluer des alternatives composées de différentes options ITS sur les aspects environnement, coût, déplacement, ...



IDAS : Enchaînement des modules)

N.B : on donne plus de détails, et en français, sur le diagramme présenté au chapitre 3.

2.7.1 Description synthétique des modules

IDAS utilise les résultats des modèles traditionnels 4-étapes (la génération de trafic, la distribution, le choix modal et l'affectation de trafic) afin d'évaluer les impacts liés à l'amélioration des ITS. Ces données permettent la construction des scénarios de base. L'utilisateur d'IDAS choisit parmi une liste de composants ITS et déploie une ou plusieurs améliorations ITS dans le modèle de base. IDAS exécute par la suite son propre modèle de demande afin de déterminer les nouvelles caractéristiques résultantes des améliorations apportées aux ITS. Les coûts et bénéfices du déploiement des composants ITS sont donc comparés au scénario de base et présentés à l'utilisateur.

Il s'agit de la stratégie générale servant de cadre à IDAS. Cette stratégie est mise en œuvre dans une série de modules et sous-modules :

- 1) Le module Interface Entrée/Sortie - *Input/Output interface* - permet d'intégrer dans IDAS les données des modèles traditionnels évoqués précédemment. A partir de ces données, un scénario de base est établi. Des fichiers décrivant le réseau régional de transport en termes de nœuds, tronçons et nombre de voyages par origine/destination sont générés.
- 2) Le module Générateur d'Alternatives - *Alternatives Generator* - : grâce à ce module, l'utilisateur se voit proposer une interface graphique lui permettant de sélectionner les composants ITS à déployer sur le réseau de transport, puis de les faire glisser sur le graphique. Les 69 composants ITS sont regroupés en 11 catégories principales.
- 3) Le module bénéfice – *Benefits module* - mesure les bénéfices résultant du déploiement des composants ITS. Les valeurs par défaut de ces bénéfices sont fondées sur des études de cas ou des résultats d'études. Ces valeurs peuvent éventuellement être modifiées. C'est dans ce module, qu'IDAS incorpore un modèle de demande interne permettant de réévaluer les caractéristiques de trajets fondées sur l'addition des composants ITS. Seuls les résultats directement attribuables à l'amélioration des ITS sont restitués. Ces bénéfices sont calculés grâce aux sous-modules suivants :
 - a) Temps de trajet / débit ;
 - b) Environnement ;
 - c) Sécurité ;
 - d) Qualité du temps de trajet.

- 4) Le module de Coût – *Cost module* - présente les coûts estimés nécessaires à la mise en œuvre des composants ITS sélectionnés par l'utilisateur. Chacun de ces composants nécessite différents équipements. Les contraintes d'équipements par défaut et leur coût associé peuvent être modifiées si des données sont disponibles. En plus de ces coûts, sont pris en compte les parts relatives des financements privés et publics, les délais de mise en œuvre et l'utilisation d'équipement partagé.
- 5) Le module de comparaison des alternatives – *alternative comparaison module* - compare les coûts et bénéfices de l'amélioration des composants ITS aux coûts et bénéfices des scénarios de base, présente les résultats, et permet les analyses de sensibilité et de risques sur les paramètres. Ce module permet aussi la monétarisation des bénéfices.

2.7.2 Données devant être fournies par l'utilisateur

L'utilisateur doit fournir trois types de données :

- 1) Des données provenant des modèles de demande, décrivant les caractéristiques de l'offre et la demande de transport d'une région ;
- 2) Des données décrivant les coûts des équipements de mise en œuvre des ITS ;
- 3) Des données décrivant les bénéfices observés, associés au déploiement des ITS.

La base de données contenue dans IDAS contient déjà de nombreuses données sur les coûts et les bénéfices des ITS. Cependant, ces données par défaut peuvent être mises à jour par les utilisateurs.

Les données concernant la demande de transport sont les fondements principaux de l'information qui servira à conduire l'analyse des bénéfices. Les fichiers de données sont en format ASCII.

Les informations suivantes sont le minimum à fournir au système :

- 1) Equivalence de la zone au district (optionnel) ;
- 2) Fichier de coordonnées des nœuds de réseaux ;
- 3) Fichier des liens du réseau ;
- 4) Fichier des interdictions de tourner (optionnel) ;
- 5) Données des trajets origine –destination ;
- 6) Table des temps de trajet origine-destination en véhicule –optionnel pour le segment de marché des véhicules ;
- 7) Table des temps de trajet origine-destination hors véhicule.

Un important concept utilisé dans IDAS est l'utilisation des segments de marché pour décrire les segments discrets de la population « circulante » dans l'aire étudiée. Ces segments sont définis par l'utilisateur comme des populations homogènes en matière de comportement.

Exemple : Face à un système de péage, la réponse d'un usager seul dans sa voiture pourra être différente de celle de plusieurs personnes , et pourra dépendre également du motif du déplacement. Si l'utilisateur estime que ces catégories auront des réactions différentes face au péage, il définira conjointement les matrices de demande et les paramètres caractéristiques du comportement de chaque catégorie d'usager.

2.7.3 Liste des fonctions ITS prises en compte dans IDAS

La liste des fonctions ressemble à la liste prévue dans l'architecture US mais n'est pas exactement identique, puisqu'elle est antérieure à l'architecture.

Arterial Traffic Management Systems	Gestion de trafic urbain/périurbain
i. Isolated Traffic Actuated Signals	i. Feux de circulation adaptatifs isolés
ii. Preset Corridor Signal Coordination	ii. Coordination d'axe à plans de feux fixes
iii. Actuated Corridor Signal Coordination	iii. Coordination d'axe adaptative
iv. Central Control Signal Coordination	iv. Coordination d'axe centralisée
v. Emergency Vehicle Signal Priority	v. Priorité aux feux pour les véhicules d'urgence
vi. Transit Vehicle Signal Priority	vi. Priorité aux feux pour les véhicules de transports publics

Freeway Management Systems	Gestion de voies rapides
vii. Pre-set Ramp Metering viii. Traffic Actuated Ramp Metering ix. Centrally Controlled Ramp Metering	vii. Régulation d'accès fixe viii. Régulation d'accès adaptatif ix. Régulation d'accès centralisé
Advanced Public Transit Systems	Système d'aide à l'exploitation transports publics
x. Fixed Route Transit – Automated Scheduling System xi. Fixed Route Transit – Automatic Vehicle Location xii. Fixed Route Transit – Combination Automated Scheduling System and Automatic Vehicle Location xiii. Fixed Route Transit – Security Systems xiv. Paratransit – Automated Scheduling System xv. Paratransit – Automatic Vehicle Location xvi. Paratransit – Automated Scheduling System and Automatic Vehicle Location	x. Transports collectifs fixes – gestion automatique des horaires xi. Transports collectifs fixes – localisation automatique xii. Transports collectifs fixes – gestion automatique des horaires et localisation automatique xiii. Transports collectifs fixes – systèmes de sécurité xiv. Services pour personnes à mobilité réduite – gestion automatique des horaires xv. Services pour personnes à mobilité réduite – localisation automatique xvi. Services pour personnes à mobilité réduite – gestion automatique des horaires et localisation automatique
Incident Management Systems	Gestion des incidents
xvii. Incident Detection/Verification xviii. Incident Response/Management xix. Incident Detection / Vérification / Response / Management combined	xvii. Détection et vérification des incidents xviii. Gestion des incidents xix. Détection, vérification et gestion des incidents
Electronic Payment Systems	Systèmes de paiement électronique
xx. Electronic Transit Fare Payment xxi. Basic Electronic Toll Collection	xx. Billettique xxi. Télépéages
Railroad Grade Crossing Monitors	Surveillance des passages à niveaux
Emergency Management Services	Système régional d'information multimodale aux voyageurs
xxii. Emergency Vehicle Control Service xxiii. Emergency Vehicle AVL xxiv. In-Vehicle Mayday System	xxii. Centre de contrôle/régulation des véhicules d'urgence xxiii. Localisation automatique des véhicules d'urgence xxiv. Systèmes d'alerte embarqués
Regional Multimodal Traveler Information Systems	Système régional d'information multimodale aux voyageurs
xxv. Highway Advisory Radio xxvi. Freeway Dynamic Message Sign xxvii. Transit Dynamic Message Sign xxviii. Telephone-Based Traveler Information System xxix. Web/Internet-Based Traveler Information System xxx. Kiosk with Multimodal Traveler Information xxxi. Kiosk with Transit-only Traveler Information xxxii. Handheld Personal Device – Traveler Information Only xxxiii. Handheld Personal Device – Traveler Information with Route Guidance xxxiv. In-Vehicle – Traveler Information Only xxxv. In-Vehicle – Traveler Information with Route Guidance	xxv. Radio trafic sur autoroutes xxvi. Panneaux à messages variables sur autoroutes xxvii. Panneaux d'affichage dans les transports collectifs xxviii. Information voyageurs par téléphone xxix. Information voyageurs par Internet xxx. Bornes d'informations multimodale voyageurs xxxi. Bornes d'informations exclusivement dédiée aux voyageurs TC xxxii. Terminaux portables – information voyageurs xxxiii. Terminaux portables – information et guidage voyageurs xxxiv. Terminaux embarqués – information voyageurs xxxv. Terminaux embarqués – information et guidage voyageurs
Commercial Vehicle Operations	Gestion des véhicules de commerce
xxxvi. Electronic Screening	xxxvi. Dépistage électronique

xxxvii. Weigh-in-Motion	xxxvii. Pesage en marche (grande vitesse)
xxxviii. Electronic Clearance – Credentials	xxxviii. "lettre de voiture" (CMR ⁶) électronique - identité
xxxix. Electronic Clearance – Safety Inspection	xxxix. "lettre de voiture" (CMR) électronique – inspection de sécurité
xl. Electronic Screening/Clearance combined	xl. Rayon X/CMR électronique
xli. Safety Information Exchange	xli. Echange d'information sécuritaire
xlii. On-board Safety Monitoring	xlii. Surveillance embarquée des paramètres de Sécurité
xliii. Electronic Roadside Safety Inspection	xliii. Inspection électronique depuis la chaussée
xliv. Hazardous Materials Incident Response	xliv. gestion des incidents pour le transport de matières dangereuses
Advanced Vehicle Control and Safety Systems	Contrôle des véhicules et systèmes de sécurité
xlv. Motorist Warning – Ramp Rollover	xlv. Avertissement conducteur – retournement de voies d'accès
xlvi. Motorist Warning – Downhill Speed	xlvi. Avertissement conducteur – vitesse en descente
xlvii. Longitudinal Collision Avoidance	xlvii. Evitement de collision longitudinale
xlviii. Lateral Collision Avoidance	xlviii. Evitement de collision latérale
xlix. Intersection Collision Avoidance	xlix. Evitement de collision dans les carrefours
I. Vision Enhancement for Crashes	I. Amélioration de la vision: utilisation de radar pour améliorer la vision .
I. Safety Readiness	II. Préparation et déclenchement des dispositifs de sécurité
Supporting Deployments	Support au déploiement
ii. Traffic Management Center	ii. Centre de gestion de trafic
iii. Transit Management Center	iii. Centre de gestion des déplacements
liv. Emergency Management Center	liv. Centre de gestion des urgences
lv. Traffic Surveillance – CCTV	lv. Surveillance de trafic par vidéo
lvi. Traffic Surveillance – Loop Detector System	lvi. Surveillance de trafic par boucles EM
lvii. Traffic Surveillance – Probe System	lvii. Surveillance de trafic par véhicules « flottants »
lviii. Basic Vehicle Communication	lviii. Communication de base avec les véhicules
lix. Roadway Loop Detector	lix. Réseau de boucles EM
lx. Information Service Provider Center	lx. Centre d'information déplacements
Generic Deployments	Déploiements génériques
lxi. Link-based	lxi. Par tronçons
lxii. Zone-based	lxii. Par zones

On trouvera en annexe 7.2 une liste des fonctions « ISO ».

2.8 Combien ça coûte et où l'acheter

IDAS est commercialisé par la société Américaine McTrans :

McTrans Software Center

Tél. (352) 392 0378 - Fax. (352) 393 3224 - Email : Mctrans@ce.ufl.edu

Prix public : **\$795** pour une licence d'utilisation.

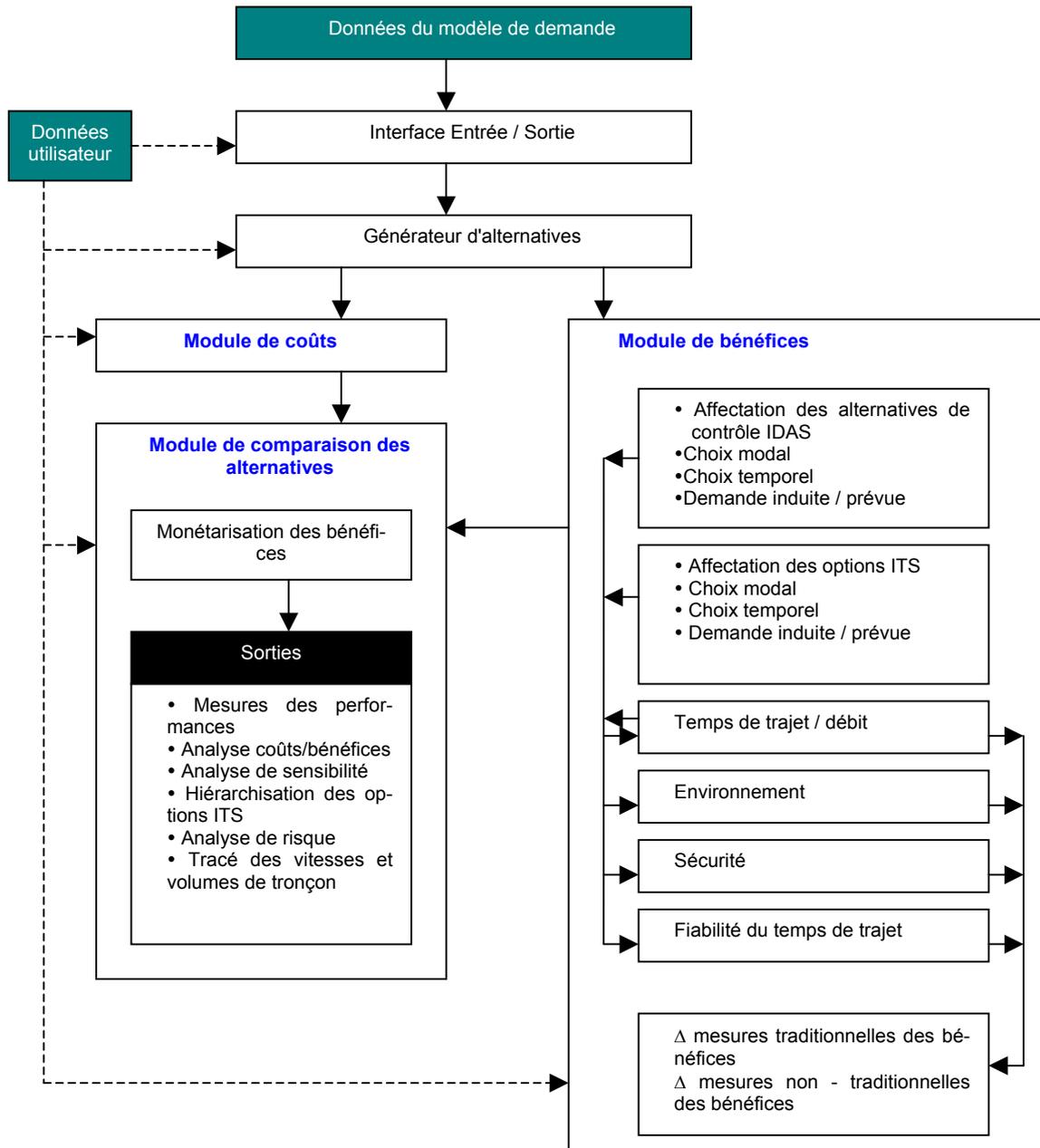
Des formations sont possibles aux Etats-Unis et sont dispensées par le National Highway Institute : <http://www.nhi.fhwa.dot/courses2000/15268.htm> . Prix : environ \$150.

⁶ CMR : Convention de Marchandises par la Route. Par abus de langage, identifie la lettre de voiture imposée par cette convention

3. Analyse générale de l’outil IDAS

Dans ce chapitre sont détaillés l’organisation des modules et tous les modules composants le logiciel IDAS. Les étapes principales dans sa mise en œuvre sont décrites : modélisation d’un réseau de transport, intégration des données de base, manipulation et activation des différents modules, gestion des données par base de données, etc..

3.1 Organisation générale



Organisation hiérarchique du logiciel IDAS

3.2 Prise en main de l'outil logiciel

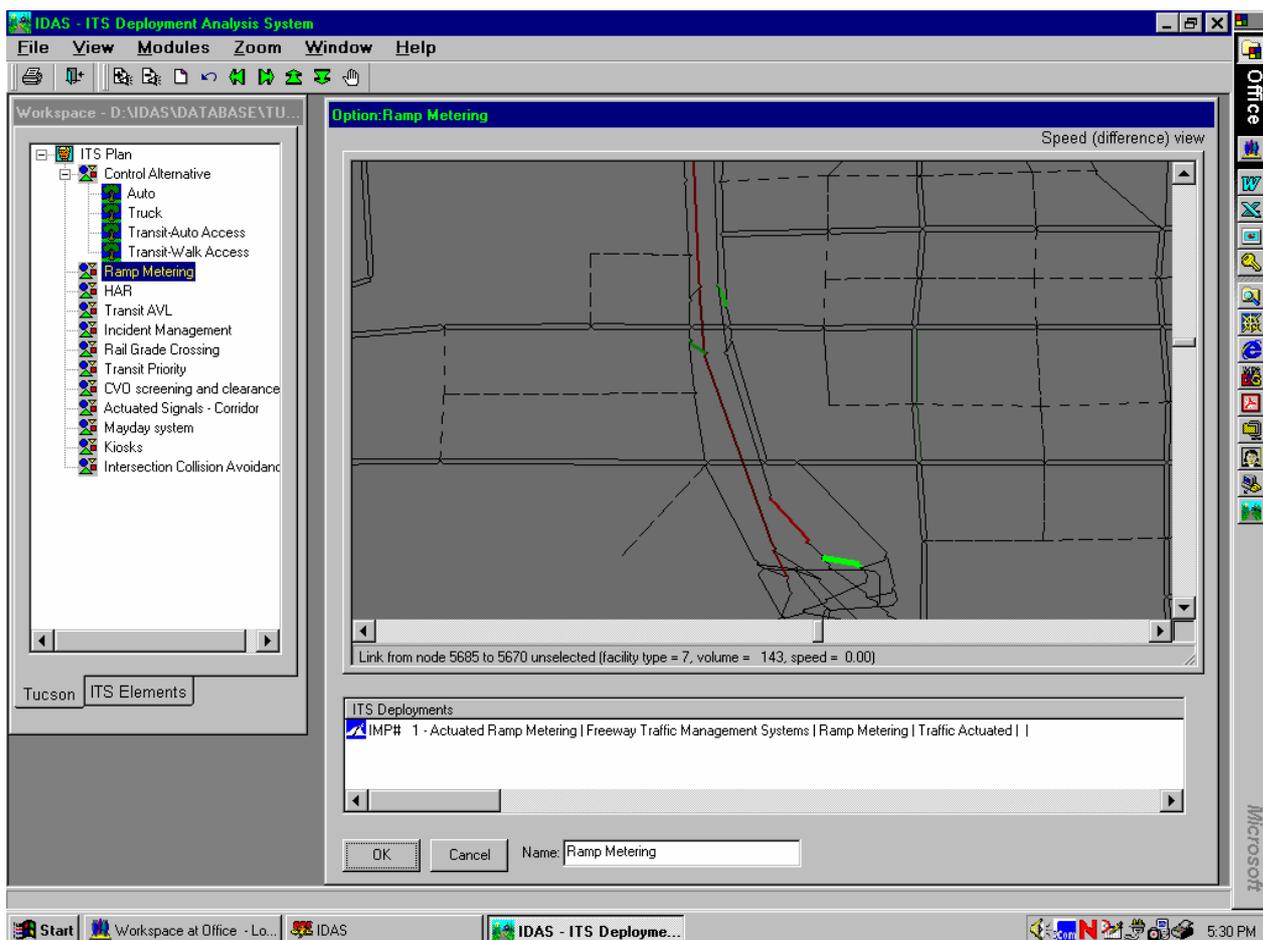
Le logiciel a été testé sous Windows NT et Windows 98. Bien que non mentionné dans la documentation, l'usage de Windows 98 semble recommandé. En effet, les résultats de la prise en main sont très différents selon l'environnement, en terme de "plantage" et de visualisation.

N°	Critères	Définition
FACILITÉ D'UTILISATION : INSTALLATION		
1	Assistance au moment de l'installation	Indications sur le CD-ROM et dans le manuel d'utilisateur. L'installation est facile (InstallShield). IDAS ne nécessite pas 2GO comme indiqué dans le manuel (120 MO ont suffi).
2	Innocuité	L'application s'installe et se désinstalle facilement sous windows.
FACILITÉ D'UTILISATION		
4	Prise en main	Les messages et boîtes de dialogue ne sont pas toujours clairs. Contraintes de langage : Unités américaines : \$, Gallon, miles, etc. Vocabulaire américain (transit, ...) Fonctions ITS très américaines En suivant les étapes du manuel utilisateur, une première prise en main se fait en une matinée.
5	Ergonomie	L'interface utilisateur n'est pas conforme aux standards du marché (pas de boutons de fenêtre type Windows). IHM non intuitive : il est difficile de trouver les boutons, l'environnement n'est pas ergonomique.
6	Documentation	Le manuel utilisateur est bien étudié, mais ne présente pas les méthodes qui sous-tendent le logiciel. Il n'y a pas d'aide en ligne contextuelle.
7	Compatibilité	Aucun problème n'a été détecté en terme de conflits de partage avec les autres applications présentes sur le poste. Aucun test n'a été effectué avec les logiciels de modélisation. Selon les différents documents fournis avec le logiciel, IDAS semble compatible avec les différents logiciels de modélisation.
8	Performance	Pas de problème avec Windows 98. Bugs avec Windows NT : plantages intempestifs et sans préavis ; impossibilité de faire disparaître des boîtes de message
FACILITÉ D'UTILISATION : FORMATION		
9	Pertinence des moyens pédagogiques	Bien qu'une première prise en main soit aisée, il semble difficile d'utiliser ensuite directement IDAS pour ses propres applications.
10	Facilité d'utilisation appréciation générale	L'effort porte essentiellement sur la rigueur à mettre en œuvre pour suivre les différentes étapes au sein des différents modules -en dehors des aspects linguistiques-
FONCTIONNEMENT / PERFORMANCES		
11	Stabilité de l'application en utilisation en régime de croisière	Sous Windows 98, l'application semble stable
12	Vitesse d'exécution	La vitesse d'exécution des analyses de risques par exemple dépend du nombre de variables retenues.
13	Disponibilité des données en sortie	Oui, sous format EXCEL.
14	Visualisations proposées par l'outil	Les outils de visualisation permettent de zoomer et de naviguer dans des conditions satisfaisantes sous Windows 98, bien qu'il ne s'agisse pas de SIG. En revanche l'exportation vers d'autres supports n'est pas envisagée.

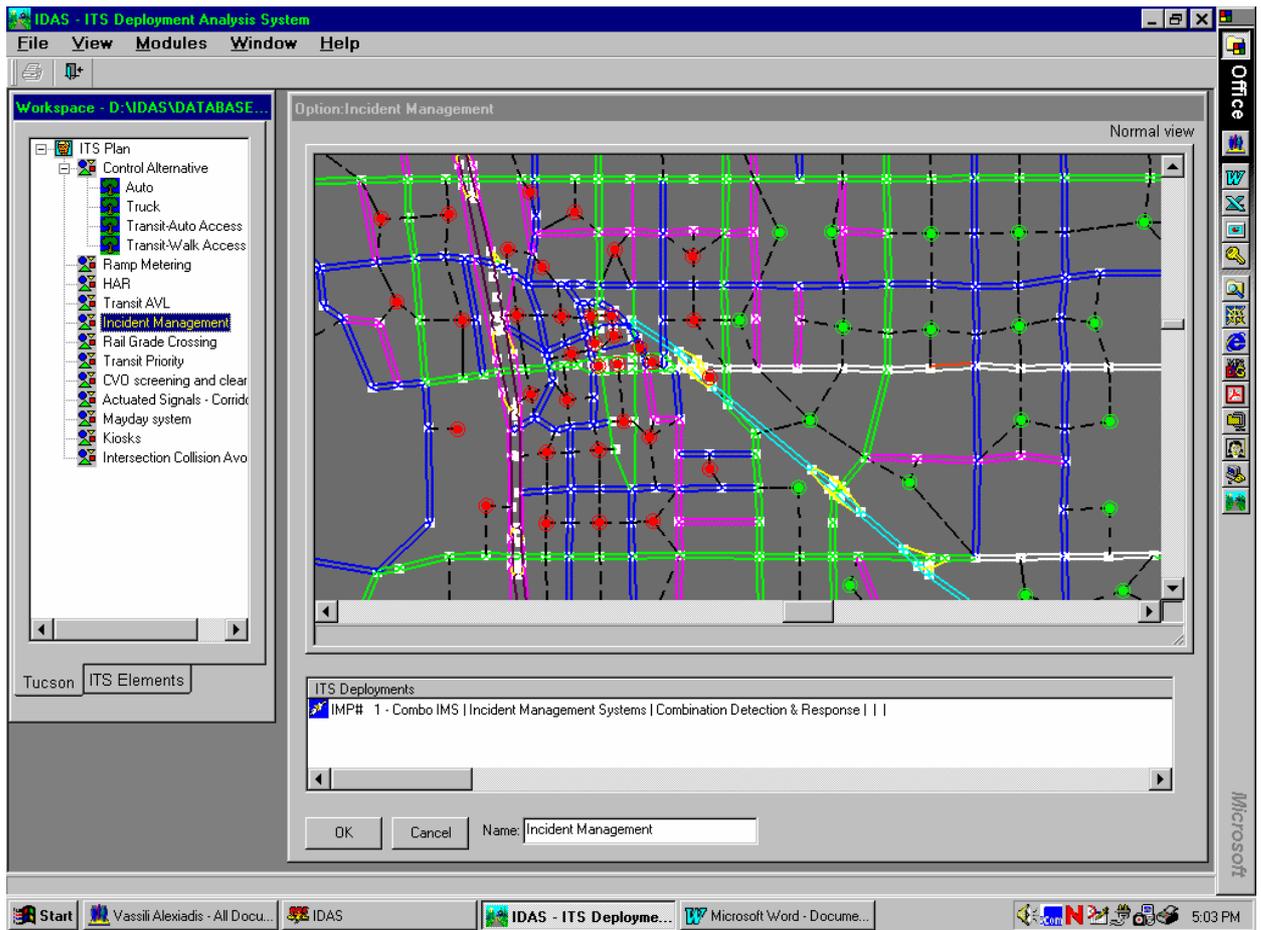
15	Autres à proposer	<p>Les données sont modifiées directement dans la base, sans qu'une sauvegarde des versions successives soit possible. Il faut donc faire attention lors de la manipulation des données.</p> <p>Il n'y a pas de vision claire de l'enchaînement des modules.</p>
----	-------------------	--

Autres informations :

- une mise à jour est prévue dans deux mois pour régler quelques « bugs ».
- CAMSYS a un contrat continu pour la résolution des « bugs », obtenir du feedback des utilisateurs et préparer une future version 3.
- Pour le problème des valeurs par défaut, il y a normalement un moyen d'y revenir. Mais cela dépend des variables.



Copie d'écran : option de régulation d'accès



Copie d'écran : gestion des incidents

3.3 Organisation des projets dans IDAS

3.3.1 Projet

(project)

Un projet est le niveau le plus haut de la hiérarchie d'analyse. Un projet se définit généralement par un ensemble de déterminants décrivant la demande de transport (par exemple, données socio-économiques, structure de modèle à base de zones représentées par des centroïdes, etc) et par une année. Un projet peut être constitué par une ou plusieurs alternatives. Un projet peut être défini, sauvegardé et réouvert plus tard.

3.3.2 Alternative (ou variante)

(alternative)

Une alternative est généralement définie par l'ensemble des résultats d'un seul modèle de demande. Toute amélioration de la capacité des infrastructures est typiquement représentée dans les sorties du modèle de demande. Les améliorations ITS seront ajoutées à l'alternative pour créer différentes options ITS.

L'affectation des véhicules n'est pas intégrée dans IDAS. Il convient d'utiliser les sorties d'autres modèles.

3.3.3 Alternative de contrôle (ou situation de référence)

(control alternative)

Une fois les données du modèle de demande entrées dans IDAS, une alternative de contrôle ou de référence est constituée pour servir de base à la construction et à la comparaison des options ITS. Cette alternative de contrôle ne contient pas d'autres composants que ceux déjà déployés dans le réseau. L'alternative de contrôle est soumise aux mêmes procédures d'analyse que celles appliquées à l'option ITS.

3.3.4 Options ITS ou composants ITS

(ITS option / ITS components)

Une option ITS est une possibilité de déploiement ITS, qui doit être comparée à d'autres options, ainsi qu'à l'alternative de contrôle -le scénario de référence-. Une option ITS se définit par une ou plusieurs améliorations ITS. IDAS calcule les impacts, bénéfiques associés et les coûts de cette option, au sein des modules de bénéfices et de coûts, et compare ces estimations à l'alternative de contrôle dans le module de comparaison des alternatives. Il peut y avoir plusieurs options ITS dans une même alternative.

3.4 Description détaillée des modules

3.4.1 Interface Entrée/sortie

La première fonction de cette interface est de traduire les données du modèle de demande en entrées de la base de données interne IDAS, afin de pouvoir les utiliser lors de procédures d'analyses. Les données sont compatibles avec les modèles EMME/2, TRANPLAN et MinuTP. Une fois que le fichier a été lu correctement et intégré dans la base de données IDAS, les données sont disponibles pour les autres modules et sous-modules.

Les données résultantes de cette interface, servent en priorité en données d'entrée au générateur d'alternatives et aux différents modules d'analyses des bénéfices.

Cette interface fournit les informations suivantes :

- Description du projet et de l'alternative ;
- Description des segments de marché individuels au sein de l'alternative -part des voitures, des camions, des transports en commun ;
- Liste des noms et des chemins d'accès des fichiers de données d'entrée produit par l'interface ;
- Information sur la bonne lecture et transcription des données, ainsi que le nombre d'enregistrements.

3.4.2 Le générateur d'alternatives

Ce module offre à l'utilisateur une interface graphique pour visualiser le réseau de transport étudié – également possible sous forme tabulaire – entrer toutes les données qui lui sont demandées et spécifier le positionnement des composants ITS sur le réseau pour les évaluations futures dans IDAS.

Deux types de résultats sont obtenus :

- un ensemble composé du réseau modifié et d'une matrice de données représentant une option ITS
- l'inventaire des composants et équipements ITS prenant en compte les améliorations de cette option. Des mises à jour de IDAS sont prévues pour prendre en compte l'évolution des technologies.

Ces deux résultats sont utilisés dans le module de bénéfices. L'inventaire des composants ITS est aussi utilisé dans le module de bénéfices pour déterminer quelle procédure d'analyse doit être appli-

quée pour quelle localisation. L'inventaire des équipements ITS dans une option forme la base pour l'estimation des coûts dans le module de coûts.

3.4.3 Le module de bénéfices

L'objectif de ce module est d'estimer les impacts résultant du déploiement de composants ITS. Ces impacts sont quantifiés grâce à des mesures de performance du temps de trajet, de la qualité du temps de parcours, débit, sécurité, émissions, consommation d'énergie et bruit, chacun de ces items faisant l'objet d'un sous-module. Ce module utilise l'ensemble des données mises à jour représentant l'option ITS et les données non modifiées représentant l'alternative de contrôle, afin de mener une série d'analyses permettant de générer la différence de performance entre les deux scénarios. Les statistiques de performance sont ensuite passées dans le module de comparaison des alternatives où les valeurs sont attachées au changement dans les différentes mesures.

Dans la plupart des cas, les différents bénéfices sont additionnés. Dans les cas où il y a la preuve d'une synergie des bénéfices résultant du déploiement d'une combinaison d'ITS, le bénéfice cumulé est plus grand que la somme des bénéfices individuels.

Sous module : Temps de trajet/ débit

Il s'agit de déterminer ici l'impact des améliorations des ITS sur le débit et les temps de trajet. Trois types de réaction des usagers sont envisagés :

- Changement d'itinéraire ;
- Changement de l'horaire de départ ;
- Changement modal.

Les données d'entrée sont fournies :

- Par la base de données générée par le module (Entrée/Sortie) ;
- Par l'utilisateur : nom de l'option ITS, quels sous-modules (changement modal, choix temporel...) fonctionnent durant cette procédure, options pour l'affectation de trafic, coefficients des sous modules précédemment évoqués.

Ce module produit un réseau et une matrice mis à jour servant d'entrées pour différents modules et sous-modèles d'IDAS.

Il fournit les vitesses et volumes de chaque tronçon du réseau segmenté par les secteurs du marché. Ces données sont utilisées par le sous module environnement pour faire l'estimation des émissions, de la consommation d'énergie et du bruit.

Il produit les volumes et vitesses de tronçons par segments de marché qui sont multipliés par le taux d'accident correspondant, dans le sous-module sécurité.

Il fournit au module de comparaison des alternatives les données représentant les changements dans les temps de trajet par exemple, afin de calculer la valeur du bénéfice de l'utilisateur.

Le module I/O est utilisé pour reformater les résultats du présent module en format ASCII afin qu'ils puissent être éventuellement réinjectés dans le modèle de demande si l'utilisateur le désire.

Des recommandations sur le choix des préférences lors de l'utilisation du module bénéfices et de ses sous-modules sont fournies dans le manuel de l'utilisateur.

Ce module donne les informations d'entrée aux modules d'impacts en terme de différence entre la solution de base et les alternatives ITS pour les trajets, le nombre de miles par véhicule, la vitesse, le temps de trajet et les autres caractéristiques du trajet. Ces entrées sont traduites en terme d'impacts pour les émissions, la consommation énergétiques, les accidents et le temps de trajet.

3.4.4 Le module de coût

Ce module estime les dépenses par an et les coûts moyens annuels pour l'amélioration des ITS. Ces coûts incluent :

- les coûts en capital du secteur public ;
- les coûts d'exploitation et de maintenance du secteur public ;

- les coûts en capital du secteur privé ;
- les coûts d'exploitation et de maintenance du secteur privé.

Ce partage privé / public correspond au PPP, Public-Private Partnership.

Les entrées concernant les coûts unitaires, les taux d'escompte sont soit données par l'utilisateur, soit choisies par défaut. Le nombre d'années pour l'horizon de calcul est défini par l'utilisateur.

L'utilisateur spécifie les composants inclus dans une option ITS et procède éventuellement à des modifications de l'ensemble des équipements associés proposés par défaut. Il peut également modifier les paramètres de coûts résultants.

Ce module a été conçu pour calculer les coûts avec un apport limité de données de l'utilisateur.

De fait, si ce dernier ne souhaite pas opérer de modifications, le module calcule les coûts à partir des données par défaut.

En revanche, ce module est étroitement lié aux autres modules, en particulier le générateur d'alternatives et la base de données. Il fonctionne comme un tableur, en utilisant l'inventaire des équipements ITS comme base de calcul.

Au final, sont obtenus les coûts annuels pour chaque amélioration ITS contenue dans une option. Ces coûts sont segmentés en différentes catégories pour chaque année de l'horizon de l'étude. Un coût moyen annuel est établi et réintégré dans le module de comparaison des alternatives afin de comparer les bénéfices attendus.

Pour les combinaisons de fonctions ITS, certains ratios sont issus de données terrain, mais assez peu en général. Il n'y a pas de base de données qui reprennent l'ensemble des combinaisons possibles et donnent des résultats. Possibilité d'utiliser le « generic deployment », qui est une astuce de l'outil pour permettre à l'utilisateur de jouer sur des ratios d'impacts, tenir compte d'autres outils /stratégies non prévues par IDAS.

Est pris en compte le "discount rate": il s'agit en fait du taux d'intérêt. Ce taux est utilisé pour ajuster le coût d'investissement des améliorations ITS à longue durée de construction afin de représenter les coûts supportés par l'organisme en charge du déploiement. Si le taux augmente, le modèle calcule un coût moyen annuel en capital supérieur afin de prendre en compte l'augmentation du poids financier supporté pour financer le déploiement. Dans tous les cas, l'impact de ce taux est relativement trivial en comparaison des coûts totaux du déploiement.

3.4.5 Module de comparaison des alternatives (MCA)

Ce module compile les résultats obtenus dans les autres modules, convertit les mesures de performance dans des formats comparables, et présente les résultats de l'analyse.

L'utilisateur spécifie le nom de l'option ITS à évaluer. En retour, le MCA accède directement aux données de l'option ITS et à son alternative de contrôle.

Les données obtenues à partir du module de bénéfices et de l'option ITS incluent les différents types de temps de trajet, le kilométrage, les taux d'occupation, les informations sur les accidents, les émissions ainsi que la consommation d'énergie.

Le transfert modal (VP → TC) est inclus dans IDAS, avec des valeurs par défaut pour les fonctions ITS ayant un impact. Ces valeurs peuvent être modifiées par l'utilisateur.

Le MCA produit des résumés sur ses propres résultats ainsi que sur les données obtenues dans les autres modules. Par défaut, trois pages sont fournies :

Les deux premières présentent en détail les différentes mesures de performances de l'option ITS, comparée à l'alternative de contrôle. La troisième page détaille l'analyse coût / bénéfice.

Dans ce module, il est également possible de procéder à une analyse de risque. L'incertitude est un facteur clefs dans la composante des coûts. L'analyse de risque est utile pour refléter, pour les coûts, à la fois ce qui est connu et incertain en matière de performance et de conditions générales du système de transport. L'analyse de risque dans IDAS permet à l'utilisateur du logiciel d'évaluer les différentes options d'investissements sous un certain nombre de scénarios. Le résultat de l'analyse de risque est une prévision des résultats futurs et leur probabilité d'occurrence. Cela permet donc aux décideurs de sélectionner leur niveau de risque.

4. Analyse détaillée de IDAS

4.1 Description de l'interface d'entrée-sortie

4.1.1 Description

La première fonction de cette interface est de traduire les données du modèle de demande en entrées de la base de données interne IDAS, afin de pouvoir les utiliser lors de procédures d'analyses. Les données sont compatibles avec les modèles EMME/2, TRANPLAN et MinuTP. Une fois que le fichier a été lu correctement et intégré dans la base de données IDAS, les données sont disponibles pour les autres modules et sous-modules.

La compatibilité des données est assurée également avec des logiciels de modélisation français comme DAVISUM par exemple.

Les données résultantes de cette interface, servent en priorité en données d'entrée au générateur d'alternatives et aux différents modules d'analyses des bénéfiques.

Cette interface fournit les informations suivantes :

- Description du projet et de l'alternative ;
- Description des segments de marché individuels au sein de l'alternative. La notion de segment de marché permet de spécifier une segmentation de la demande en classes qui doivent être définies de manière à avoir un comportement homogène par rapports aux options ITS décrites (exemple de segmentation VL/PL, usagers équipés de systèmes 'information ou de guidage / usagers non équipés,...) ;
- Liste des noms et des chemins d'accès des fichiers de données d'entrée produit par l'interface ;
- Information sur la bonne lecture et transcription des données, ainsi que le nombre d'enregistrements.

Les **nœuds** sont repérés par un numéro et par leurs coordonnées X, Y.

Le **réseau** est caractérisé par les éléments suivants :

- Nœud d'origine ;
- Nœud de destination ;
- Distance ;
- Volume du lien (option) ;
- Vitesse à vide ;
- Capacité par voie (un sens) ;
- Nombre de voies ;
- Indicateur de zone ;
- Type ;
- Mode (option).

Les **matrices** sont caractérisées par les éléments suivants (selon les types d'analyse) :

- Nombre de déplacements (personnes/véhicules) par segment de marché ;
- Temps à bord des véhicules par segment de marché ;
- Temps hors véhicules par segment de marché.

Les autres éléments qui peuvent être incorporés sont les caractéristiques socio-économiques et les caractéristiques des transports publics (bus local, bus express, rail léger, rail lourd, ou tous modes de transport public).

La période de simulation est fixée par l'utilisateur (Heure de pointe du matin ou du soir, Hors pointe, jour). L'utilisateur doit assurer la cohérence des bases de données correspondantes (matrices de déplacements, de temps, capacité des liens).

Il est à noter qu'il n'existe pas de description de réseau de transport collectif telle qu'elle peut exister dans Emme2 ou Davisum. Dans ces modèles, la notion de ligne est caractérisée par des liens entre plusieurs nœuds, doté de caractéristiques propres (fréquence, vitesse, capacité).

Ces notions sont absentes dans IDAS Pour caractériser les TC, l'utilisateur doit préciser pour chaque arc le nombre de véhicules de transport collectifs total et le nombre de véhicule équipés de l'option ITS considérée. Cette information peut être fournie par des modèles classiques à 4 étapes (comme Davisum) mais doit être incorporée manuellement pour chaque option.

Les données sont contrôlées par le module d'interface. Toutes les erreurs sont affichées à l'écran et peuvent être reportées sur une liste stockable.

4.1.2 Conclusion sur la transposabilité

Les données de réseau peuvent facilement être récupérées de différents logiciels de modélisation à 4 étapes, à partir du moment où ces derniers peuvent produire l'information demandée sous forme de fichier de données ASCII. En revanche, l'intégration de la description des transports collectifs nécessite une analyse préliminaire (nombre de véhicules par arcs) et une incorporation manuelle.

Les matrices de déplacement peuvent également être utilisées. Elles doivent être fournies selon le détail de la segmentation qu'aura défini l'utilisateur (notamment VP/PL, déplacements d'une flotte équipée d'options ITS).

4.2 Description du générateur d'alternatives

Ce module offre à l'utilisateur une interface graphique pour visualiser le réseau de transport étudié – également possible sous forme tabulaire – entrer toutes les données qui lui sont demandées et spécifier le positionnement des composants ITS sur le réseau pour les évaluations futures dans IDAS.

Deux types de résultats sont obtenus :

- un ensemble composé du réseau modifié et d'une matrice de données représentant une option ITS ;
- l'inventaire des composants et équipements ITS prenant en compte les améliorations de cette option.

Ces deux résultats sont utilisés dans le module de bénéfices. L'inventaire des composants ITS est aussi utilisé dans le module de bénéfices pour déterminer quelle procédure d'analyse doit être appliquée pour quelle localisation. L'inventaire des équipements ITS dans une option forme la base pour l'estimation des coûts dans le module de coûts.

4.2.1 Intégration de solution mixte aménagement + option ITS

Il n'est pas fait référence dans la documentation et dans le logiciel à la possibilité d'incorporer des éléments d'aménagements des voiries. Seule une description des options ITS est possible.

Toute solution requérant une modification des capacités de la voirie nécessite de revenir au niveau du modèle de planification à 4 étapes.

Exemple : une solution d'aménagement d'axe comprenant la suppression d'une voie au profit d'un site propre pour les transports publics nécessitera 2 étapes : la restriction de la voirie dans le modèle à 4 étapes, puis la description du système de priorité accordé aux carrefours dans IDAS.

4.2.2 Catégories de composants ITS proposées à l'utilisateur.

Cette liste est fournie au point 2.7.3.

Il est important de noter que cette liste est fermée ; il n'est donc pas possible de modifier la nature des équipements dans une option ITS, ni d'en créer de nouvelle.

4.2.3 Description des solutions

L'opérateur choisit l'option ITS qu'il souhaite appliquer sur le réseau, puis il désigne graphiquement la partie du réseau sur laquelle l'option doit être appliquée. Un tableau joint lui permet de vérifier les nœuds, tronçons et mouvements tournants pris en compte pour l'option ITS.

Pour chaque option ITS, l'opérateur peut modifier les valeurs par défaut proposées par IDAS sur :

- Les caractéristiques de coût de l'option (globalement ou par élément) ;
- Les paramètres de l'impact de cette option sur le trafic et sur les effets induits (pollution, consommation, ...).

En revanche, il ne peut pas modifier la nature des impacts ni les méthodes d'évaluation.

Plusieurs options peuvent être additionnées mais IDAS ne fait pas de test de cohérence sur l'incompatibilité des solutions proposées.

Le degré de finesse de la description des solutions est lié à la structure du réseau de transport qui supporte les applications. Si l'opérateur désire évaluer de façon fine les équipements qu'il entend mettre en place, il trouvera dans la base descriptive des équipements une panoplie suffisante pour les décrire. En revanche il doit être bien clair que la description de l'application de l'option ITS repose sur le réseau de voirie décrit en entrée de IDAS. L'opérateur sera obligé d'adapter sa description à la maille du réseau (nœud, arcs, ...)

On peut donc tester des politiques d'équipement soit de façon « macro » si l'on estime que les enjeux ne se situent pas sur la différenciation fine des carrefours ; soit de façon « micro » à condition d'avoir défini un réseau de transport où tous les éléments (carrefours, tronçons) sont décrits de manière explicite.

4.2.4 Description des choix offerts à l'utilisateur

L'utilisateur sélectionne l'option ITS retenue.

Il choisit les points d'application sur le graphe du réseau.

Il précise les conditions de réalisation du déploiement ITS : année moyenne de construction, année de mise en service.

Dans une fenêtre spécifique « Edition de l'équipement », l'utilisateur peut visualiser les moyens requis par l'option ITS déployée, modifier la répartition entre capital privé et public et définir le mode d'utilisation des équipements

- Nouvel équipement ;
- Equipement préexistant ;
- Equipement à partager avec d'autres options ITS. Dans ce cas IDAS fera automatiquement le partage entre les applications. Pour chaque type d'équipement, IDAS propose que soit partagé ou non la ressource correspondante. Si l'utilisateur décrit plusieurs équipements partageables dans la même option ITS, certains des équipements pourront être partagés, permettant ainsi des économies d'échelle.

Choix du domaine d'application de l'option ITS

Dans une fenêtre « Impact », l'utilisateur peut changer, s'il le souhaite, le paramétrage par défaut des méthodes de calcul d'impact pour chaque effet retenu et il peut choisir d'appliquer cette modification à un élément de la sélection ou à l'ensemble.

4.2.5 Nature des effets pris en compte selon les technologies

IDAS associe à chaque type d'option ITS un ensemble d'effets spécifiques caractérisés par :

- La nature d'effet (temps de parcours, temps perdu, augmentation d'une clientèle sur un mode,...) ;
- Une méthode de prise en compte des effets. Selon les options ITS, la méthode est décrite de façon explicite ou non ;

- Des paramètres par défaut associés à cette méthode (Pour certaines options, IDAS propose des valeurs par défaut différentes selon les sous-options retenues.) ;
- L'utilisateur choisit de garder les paramètres par défaut ou de les modifier.

Les natures d'effet, le principe des méthodes et les valeurs par défaut sont présentés dans le tableau ci-après :

	Composant ITS	Principe de la méthode	Valeurs par défaut	Domaine d'application
Gestion de trafic urbain/périurbain				
A1.1	Feux de circulation adaptatifs isolés	Amélioration capacité VP (3 catégories)	8 à 25%	Liens connectés aux carrefours sélectionnés
A1.2	Coordination d'axe à plans de feux fixes	Amélioration capacité VP (3 catégories)	8 à 25%	Liens connectés aux carrefours sélectionnés
A1.3	Poste de commande Centralisé	Amélioration capacité VP (3 catégories)	6 à 18%	Liens connectés aux carrefours sélectionnés
A1.4	Priorité aux TC	Améliorer vitesse TC	6,30%	Nombre de véhicules TC (définis par utilisateurs)
		Diminuer le temps des usagers TC	5 à 8%	Ensemble des paires OD
		Pas de modification pour les VP		
A1.5	Priorité aux véhicules d'urgence	Vitesse V.U.	30% sur la part VU	Liens définis par utilisateur % VU défini par utilisateur
Gestion de voies rapides				
A2	Régulation d'accès des voies rapides	Réduction de la capacité sur l'accès (modulable)	-50%	Accès régulé
		Augmentation de la capacité du tronçon régulé automatiquement	5,5%	Tronçon contrôlé
		+13,5 % capacité tronçon régulé par PCC		Tronçon contrôlé
		Réduction accidents	38%	Tronçon contrôlé
Système d'aide à l'exploitation transports publics				
A3.1	Transports collectifs – gestion automatique des horaires	Réduction des temps de parcours TC	7%	OD et trafic spécifiés par utilisateurs
	Transports collectifs – localisation automatique	Réduction des temps de parcours TC	10%	OD et trafic spécifiés par utilisateurs
	Transports collectifs – gestion automatique des horaires et localisation automatique	Réduction des temps de parcours TC	15%	OD et trafic spécifiés par utilisateurs
A3.2	Transports collectifs fixes – systèmes de sécurité	Réduction des temps de parcours	voir formule	OD et trafic spécifiés par utilisateurs en séparant Bus et Trains
Gestion des incidents				
A4	Systèmes de gestion des incidents	Réduction durée des incidents	33%/55%	Tronçon contrôlé
	(Détection, Gestion, Détection + Gestion)	Réductions émissions	15%/27%/42%	Tronçon contrôlé

		Réduction consommation des véhicules	15%/27%/42%	Tronçon contrôlé
Systemes de paiement électronique				
A5.1	Systèmes billétiques TC	Augmentation clientèle TC	3%	Zones identifiées par utilisateurs Nature du trafic par zone (émission attraction transit) Spécification Bus/train (%équipement)
A5.2	Télépéage tous véhicules	Augmentation capacité	150%	% voies équipées par sens
Surveillance des passages à niveaux				
A6	Surveillance des passages à niveaux	Réduction accidents	-65%	Accidents sur le tronçon
Services de gestion des crises				
A7.1	Centre de contrôle/ régulation des véhicules d'urgence (VU)	Réduction temps de parcours pour les VU	5%	Trafic VU (estimé en % par utilisateurs) sur les tronçons concernés
A7.2	Localisation automatique des véhicules d'urgence(VU)	Réduction temps de parcours pour les VU	5%	Trafic VU (estimé en % par utilisateurs) sur les tronçons concernés
A7.3	Systèmes d'alerte dans les véhicules	Réduction accidents	-	A définir par utilisateurs
A8 Système régional d'information multimodale aux voyageurs				
A8.1	Information par radio	Temps gagné	Oui (1)	
A8.2	PMV	Temps gagné par usager concerné	3'	Usagers concernés (définition par utilisateurs)
A8.3	Systèmes d'information dynamique pour les TC	Temps gagné par usager concerné	2'	Usagers concernés (définition par utilisateurs)
A8.4	Systèmes d'information des usagers par téléphone	Gain de temps	-	Procédure globale
A8.5	Systèmes d'information des usagers par web	Gain de temps	-	Procédure globale
A8.6	Kiosques d'information TC	Gain de temps	Oui (1)	Usagers concernés (définition par utilisateurs)
A8.7	Kiosques d'information multimodale	Gain de temps	Oui (1)	Usagers concernés (définition par utilisateurs)
A8.8	Information embarquée	Gain de temps	Oui (1)	Usagers concernés (définition par utilisateurs)
A8.9	Information par Palm	Gain de temps	Oui (1)	Usagers concernés (définition par utilisateurs)
A8.10 et A8.11	Information par Système de guidage	Gain de temps	Oui (1)	Usagers concernés (définition par utilisateurs)
A9 Gestion des véhicules de commerce				
Les opérations sont spécifiées selon chaque type d'opération envisagé. Selon le type d'opération, 2 à 5 types d'effets sont envisagés parmi les suivants :				
		Gain de temps	Oui (1)	Usagers concernés (définition par utilisateurs)

		Amélioration de la sécurité	Oui (1)	Usagers concernés (définition par utilisateurs)
		Réduction émissions polluantes	Oui (1)	Usagers concernés (définition par utilisateurs)
		Réduction consommation carburant	Oui (1)	Usagers concernés (définition par utilisateurs)
		Fiabilité du temps de parcours	Oui (1)	Usagers concernés (définition par utilisateurs)
A10	Contrôle des véhicules et systèmes de sécurité			
A10.1	Avertissement conducteur - retournement de voies d'accès	Amélioration de la sécurité	Oui (1)	Tronçon contrôlé
A10.2 et plus	Evitement de collision	Gain de temps	Oui (1)	Tronçon contrôlé + usagers concernés
		Amélioration de la sécurité	Oui (1)	Tronçon contrôlé + usagers concernés
	Support au déploiement Déploiements génériques	<i>Pas de méthode standard proposée</i>		

(1) : nombreux paramètres par défaut

4.2.6 Conclusion sur la transposabilité

Méthodes utilisées :

Les méthodes d'évaluation utilisées sont issues d'expériences réalisées sur des sites américains. Dans un certain nombre de domaines, il n'existe pas de méthode standard en France pour évaluer les effets de mise en place de systèmes. Il serait nécessaire de mener des analyses plus fines pour évaluer si ces méthodes d'évaluation utilisées dans IDAS sont transposables aux cas français et européens et si elles sont généralisables.

Plusieurs technologies peuvent être cumulées dans une même option ITS. Les effets des options sont alors cumulés par IDAS.

On peut noter que dans de nombreux cas, IDAS se contente de prendre en compte, sur un domaine précisé par l'utilisateur, des effets dont le paramétrage est également défini par l'utilisateur. Dans ce cas, l'utilité de IDAS est d'intégrer ces effets dans un système général d'évaluation.

4.3 Description du module de coût

Ce module estime les dépenses par an et les coûts moyens annuels pour l'amélioration des ITS. Ces coûts incluent :

- les coûts en capital du secteur public ;
- les coûts d'exploitation et de maintenance du secteur public ;
- les coûts en capital du secteur privé ;
- les coûts d'exploitation et de maintenance du secteur privé.

Les entrées concernant les coûts unitaires, les taux d'escompte sont soit données par l'utilisateur, soit choisies par défaut.

L'utilisateur peut spécifier les coûts de l'option ITS qu'il veut utiliser de plusieurs manières :

- Il peut utiliser les valeurs par défaut incluses dans IDAS.
Dans ce cas, il suffit de préciser le niveau de prix des équipements (bas, moyen ou haut) parmi ceux proposés par le logiciel.
- Il peut redéfinir partiellement certains des équipements qui composent l'option ITS. Il doit alors spécifier le coût de chacune des modifications qu'il apporte.
- Il peut aussi intervenir sur le prix générique des équipements associés. IDAS utilise alors ces prix en multipliant par le nombre d'équipements nécessaires dans l'option ITS.

En revanche, ce module est étroitement lié aux autres modules, en particulier le générateur d'alternatives et la base de données. Il fonctionne comme un tableur, en utilisant l'inventaire des équipements ITS comme base de calcul.

Au final, sont obtenus les coûts annuels pour chaque amélioration ITS contenue dans une option. Ces coûts sont segmentés en différentes catégories pour chaque année de l'horizon de l'étude. Un coût moyen annuel est établi et réintégré dans le module de comparaison des alternatives afin de comparer les bénéfices attendus.

La structure informatique du module est la suivante :

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Module d'entrée des coûts • Coûts définis par l'utilisateur • Taux d'escompte • Module de répartition des coûts Coûts publics Coûts privés • Coûts annuels • Coûts moyens annuels |
|--|

4.3.1 Périodes de temps

IDAS récapitule, pour chaque option ITS définie, la date de mise en service et la date du "point médian de construction". Ces valeurs ne sont pas modifiables dans ce module car elles sont reprises dans l'édition de chaque option ITS. Ensuite, pour chaque aménagement, une durée de vie est proposée et celle-ci est modifiable. Il est également possible de consulter la liste (non modifiable) des lieux de localisation de chaque aménagement.

L'utilisateur doit veiller à proposer les équipements qui correspondent à la durée de vie de l'option ITS.

Exemple : si un équipement ITS comprend des équipements A de durée de vie de 2 ans et B de 10 ans, et si l'utilisateur veut étudier une période de 25 ans à partir de la date de mise en service, il devra prévoir le nombre d'équipements nécessaires pour cette période (respectivement 12,5 pour A et 2,5 pour B).

4.3.2 Coûts définis par l'utilisateur

Cette partie reprend l'ensemble des coûts propres définis par l'utilisateur, par l'intermédiaire de la dénomination, de l'année de mise en service, de l'année du "point médian de construction" et de la durée de vie. Il faut alors spécifier le nom de l'aménagement, sa date de mise en service (il y a ici une vérification que cette date n'est pas postérieure à la date de définition du projet), la date du "point médian de construction", sa durée de vie, les coûts en capital et coûts d'exploitation et de maintenance (tous deux différenciés en coûts publics et privés).

4.3.3 Taux de "discount"

Il s'agit ici de définir le taux de "discount", pris par défaut égal à 7%. L'action sur ce paramètre fait apparaître des résultats curieux. Il n'est pas précisé dans la documentation comment peut être interprété ce paramètre. (Demande en cours auprès du concepteur)

4.3.4 Valeur des coûts unitaires

Le menu permet de différencier suivant qu'il s'agit de coûts publics ou de coûts privés. Il permet de choisir le niveau de coût (faible, moyen ou élevé) pour chacune des options ITS choisies. Il est cependant possible de choisir plus finement les niveaux de coûts associés à chacun des aménagements des options. On accède alors à un tableau où chaque équipement fait l'objet d'une évaluation. L'option générale (Bas, Moyen ou Haut) choisie précédemment est appliquée à chacun d'entre eux. On peut attribuer à chaque équipement un niveau de prix propre ou bien rentrer directement une valeur. Attention toutefois, les coûts proposés par défaut sont unitaires et les cases modifiables prennent en compte le coût de l'ensemble des équipements du même type. Pourtant, il n'est pas spécifié le nombre d'objet pris en compte (il faut faire le calcul). C'est-à-dire que si l'on choisit un niveau de prix unitaire prédéfini, IDAS calcule automatiquement le coût global, tandis que si l'on souhaite fixer le prix, il faut prendre en compte le nombre d'unités achetées.

Le coût moyen de chaque équipement est calculé comme étant la moyenne entre coût faible et coût élevé.

4.3.5 Coûts par année

Un tableau fait le bilan pour chaque déploiement d'option ITS des coûts par année jusqu'à l'échéance du projet. Deux options sont proposées pour le calcul des coûts : la première basée sur la période de construction et la seconde sur l'année d'ouverture des déploiements ITS. Les coûts sont différenciés par déploiement et, à l'intérieur des déploiements, selon qu'il s'agit de coûts publics ou privés et de capital ou de maintenance et d'exploitation.

Nota : Les cellules ne sont pas protégées en écriture mais la modification manuelle d'une valeur n'a pas d'influence sur la somme totale par année. Il est donc tout à fait possible d'éditer des tableaux incohérents !

4.3.6 Coûts moyens annuels

Le coût moyen annuel est calculé en divisant le coût global par le nombre d'années d'investissement. Changer la durée, même sans changer l'investissement aboutit à changer le coût moyen annuel.

4.3.7 Origine et mise à jour des bases de coût

Les bases de coûts viennent d'un projet conduit par Mitretek travaillant pour la FHWA qui a fait une analyse bibliographique des documents produits par les projets et a construit une base de données de coûts. Bien que moins affinée que les bénéfices elle offre l'avantage de s'enrichir à chaque fois qu'un projet produit une nouvelle base de données.

4.3.8 Précision des coûts

La notion d'incertitude sur les coûts de déploiements des options ITS est prise en compte dans le module d'analyse du risque, où l'utilisateur précise l'intervalle de confiance à 90 % des valeurs prises en compte.

4.3.9 Conclusion sur la transposabilité du module

Le module de coûts peut être adapté aux cas français.

Les coûts eux-mêmes devront être adaptés au contexte européen (autres constructeurs, autres diffusion...)

Sa validité sera surtout conditionnée par la validité des bases de coûts qui doivent être adaptées aux conditions locales et à leur mise à jour régulière (par qui ?, quelle périodicité ?).

4.4 Le module de bénéfices

4.4.1 Présentation

L'objectif de ce module est d'estimer les impacts résultant du déploiement de composants ITS. Ces impacts sont quantifiés grâce à des mesures de performance du temps de trajet, de la qualité du temps de parcours, débit, sécurité, émissions, consommation d'énergie et bruit, chacun de ces items faisant l'objet d'un sous-module. Ce module utilise l'ensemble des données mises à jour représentant l'option ITS et les données non modifiées représentant l'alternative de contrôle, afin de mener une série d'analyses permettant de générer la différence de performance entre les deux scénarios. Les statistiques de performance sont ensuite passées dans le module de comparaison des alternatives où les valeurs sont attachées au changement dans les différentes mesures.

4 méthodes d'évaluation des effets sur la demande et sur le comportement des usagers sont utilisées :

- Changement d'itinéraire ;
- Changement de mode de transport ;
- Changement d'heure de départ (si la période étudiée est une pointe) ;
- Induction de demande (si la période étudiée est la journée).

Le processus généralement utilisé est le suivant :

1. Affectation sur l'alternative de contrôle (hors options ITS) : vitesses, charges, itinéraires et temps chargés ;
2. Affectation sur le réseau avec option ITS vitesses, charges, itinéraires et temps chargés ;
3. Analyse du choix modal sur l'alternative de contrôle ;
4. Analyse du choix modal sur le réseau avec option ITS ;
5. Analyse du choix temporel sur l'alternative de contrôle sur son affectation initiale (création de matrices de report temporel par secteur de marché) ;
6. Analyse du choix temporel sur l'alternative ITS sur son affectation initiale (création de matrices de report temporel par secteur de marché) ;
7. (Option) Analyse de la demande induite sur l'alternative de contrôle sur son affectation initiale (création de matrices d'écart de demande par secteur de marché) ;
8. (Option) Analyse de la demande induite sur l'alternative ITS sur son affectation initiale (création de matrices d'écart de demande par secteur de marché) ;
9. Une nouvelle affectation est réalisée sur l'alternative de contrôle prenant en compte la variation de trafic lié au choix de mode, choix de temps et trafic induit. La nouvelle matrice et le réseau mis à jour sont enregistrés ;
10. Une nouvelle affectation est réalisée sur l'alternative ITS prenant en compte la variation de trafic lié au choix de mode, choix de temps et trafic induit. La nouvelle matrice et le réseau mis à jour sont enregistrés ;
11. Ces nouvelles données servent à mesurer l'écart entre l'alternative de contrôle et l'option ITS et à évaluer les impacts de l'option ITS.

4.4.1.1 Méthodologie de l'affectation

IDAS utilise une procédure d'affectation selon le principe d'équilibre multiclasse : les principes d'affectation peuvent donc être différents, par exemple entre la classe des véhicules à un occupant et la classe des véhicules à occupation supérieure.

L'utilisateur peut choisir d'autoriser certaines parties du réseau à certaines classes d'utilisateurs (exemple : voies HOV réservées à la matrice des déplacements VP avec 3 personnes et plus) ou voies interdites aux Poids Lourds.

4.4.1.2 Méthodologie du choix modal

Pour cette procédure, le marché des déplacements peut être segmenté (par exemple entre différents motifs : domicile-travail, autres motifs lié au travail, autres motifs).

IDAS définit des variables de *niveaux de service* et des coefficients *logit* comprenant le temps à bord des véhicules, les coûts de péage, et les autres coûts de voyage.

Le déroulement de la procédure est le suivant :

1. L'utilisateur définit les coefficients de choix modal (ou accepte les valeurs par défaut),
2. IDAS calcule les variations de niveaux de service entre les valeurs issues des affectations de l'alternative de contrôle et celles de l'option ITS, avec d'une part les données issues de modèle de demande et d'autre part les données issues de l'affectation initiale (dans IDAS).
3. La répartition modale de l'alternative de contrôle est calculée comme étant une fonction⁷ issue
 - De la répartition modale issue du modèle de demande ;
 - Des coefficients retenues par l'utilisateur ;
 - Des variations de niveaux de service entre les sorties du modèle de demande et celles de l'affectation initiale dans IDAS.
4. La répartition modale de l'option ITS est calculée comme étant une fonction issue :
 - De la répartition modale issue du modèle de demande ;
 - Des coefficients retenus par l'utilisateur ;
 - Des variations de niveaux de service entre les sorties du modèle de demande et celles de l'affectation initiale dans IDAS.
5. IDAS calcule la répartition modale comme étant le produit des matrices initiales par les facteurs de répartition modale.

La méthode prend donc en compte :

- La répartition modale donnée en entrée (issue du modèle de demande) ;
- Les variations de niveau de service entre ces données, l'alternative de contrôle et l'option ITS.

La notion de niveau de service est défini aux USA dans le Highway Capacity Manual et prend en compte les caractéristiques de la voie (pente, sinuosité,...) et les caractéristiques du trafic qui l'emprunte.

Six niveaux sont définis, depuis la libre circulation (niveau A) jusqu'à la saturation totale (niveau F), conformément au tableau ci-après.

⁷ La fonction exacte n'est pas précisée

Niveau de service (HCM)	Vitesse moyenne	Densité en UVP/voie/km	Débit en UVP/voie
A. Fluide très peu de retard	> 100 km/h	< 8-12	< 700
B. Fluide et stationnaire très peu de retard	90-95 km/h	< 13-20	< 1100
C. Stationnaire Un peu de retard	85-90 km/h	< 19-30	< 1550
D. Stationnaire ou instable retard sensible	> 75 km/h	< 26-42	<1850
E. Instable Retard long	> 50km/h	< 42-67	<>2000
F. Forcé Retard inacceptable	< 50 km/h	> 67	

Caractéristiques des niveaux de service pour une autoroute de rase campagne
(d'après Highway Capacity Manual - Special Report 209 ;
Transportation research Council, Washington D.C. 1985.)

4.4.1.3 Méthodologie du choix temporel

Le principe retenu est que l'amélioration ou la détérioration des temps de parcours (Travel Time) peut occasionner des modifications dans le choix de l'heure de départ des usagers et changer ainsi le nombre d'usagers transitant à une période de pointe donnée, à la hausse ou à la baisse, sur certaines liaisons Origine-Destination.

La segmentation peut être faite entre différents motifs (exemple Domicile-Travail et autres motifs), ainsi que sur la longueur du déplacement (la tendance à changer d'heure étant d'autant plus faible que le déplacement est plus long).

Cette segmentation permet d'introduire des sensibilités différentes au choix temporel.

Le changement de période n'est effectif que si le l'écart de temps entre deux périodes dépasse un seuil donné (par défaut , 5 minutes).

Les étapes sont alors les suivantes :

- Pour chaque classe de la segmentation et pour chaque OD sont calculés les caractéristiques de niveau de service pour l'heure de pointe et pour une circulation libre ;
- Un seuil de minimum d'écart de temps entre période est établi (5 minutes par défaut) ;
- IDAS calcule l'écart entre les niveaux de service de l'option de contrôle et l'option ITS et vérifie si le seuil est dépassé ;
- Pour les OD ou le seuil n'est pas dépassé, le report temporel est mis à 0 ;
- IDAS établit les coefficients de sensibilité au niveau de service (variable selon la distance OD ou le temps de parcours) ;
- Les déplacements à la période de pointe et la part concernée par le changement temporel sont établis. L'utilisateur peut changer la part concernée (par défaut : 40% de la période de pointe) ;

- IDAS calcule la variation de l'utilité pour chaque OD entre l'alternative de contrôle et l'option ITS ;
- IDAS calcule une nouvelle répartition temporelle des déplacements en fonction :
 - Des coefficients du modèle,
 - De la variation de l'utilité,
 - De la part de la demande concernée par le choix temporel.

La fonction est la suivante :

$$\text{Répart (ITS)} = \frac{\left(\text{Répart (C)} \cdot \exp \left[(\text{temps (C)} - \text{temps (ITS)}) \cdot \text{coef} \right] \right)}{\left(\text{Répart (C)} \cdot \exp \left[(\text{temps (C)} - \text{temps (ITS)}) \cdot \text{coef} \right] + (1 - \text{répart (C)}) \right)}$$

Avec C : Alternative de contrôle

Les résultats sont enregistrés pour utilisation ultérieure dans le modèle de demande.

4.4.1.4 Méthodologie pour le calcul de la demande induite

Ce module, optionnel, est utilisé pour estimer, pour une zone donnée, la variation de la demande provenant de modifications de temps de transport.

La méthode du *point pivot* consiste à redistribuer les déplacements d'une origine donnée à une autre origine en fonction des temps de déplacement.

Dans le cas de changements de temps importants, la demande d'une zone peut être modifiée par un facteur d'élasticité.

Pour estimer la variation sur une OD donnée, la formule suivante est utilisée :

$$T_{ij}' = T_{ij} \cdot f(C_{ij}') / f(C_{ij}) \cdot \left(\sum_k T_{ik}' \cdot f(C_{ik}') / f(C_{ik}) \right) / \sum_k T_{ik}^\alpha$$

avec :

T_{ij} : déplacements de i à j sans option ITS

T_{ij}' : déplacements de i à j avec option ITS

$f(C_{ij})$: fonction coût généralisé de i à j sans option ITS

$f(C_{ij}')$: fonction coût généralisé de i à j avec option ITS

Les coûts généralisés incluent les temps de déplacement, la variabilité du temps de parcours, les coûts d'utilisation, les coûts d'accidents, les péages, et tous les autres coûts perçus par l'utilisateur.

α : paramètre du modèle

le modèle est expliqué ainsi :

Si $\alpha = -1$, le modèle est un modèle gravitaire classique ;

Si $\alpha = 0$, diminuer le coût généralisé vers une zone fera augmenter le trafic vers cette zone.

Par défaut, IDAS propose $\alpha = -0,50$.

D'autres paramètres interviennent sans que leur rôle soit précisé dans le manuel utilisateur (β, ε).

4.4.1.5 Sous module : Choix d'itinéraire Temps de trajet/ débit

- Il s'agit de déterminer ici l'impact des améliorations des ITS sur le débit et les temps de trajet.

Les données d'entrée sont fournies :

- Par la base de données générée par le module entrée / sortie ;

- Par l'utilisateur : nom de l'option ITS, quels sous-modules (changement modal, choix temporel...) fonctionnent durant cette procédure, options pour l'affectation de trafic, coefficients des sous modules précédemment évoqués.

Ce module produit un réseau et une matrice mis à jour servant d'entrées pour différents modules et sous-modules d'IDAS.

Il fournit les vitesses et volumes de chaque tronçon du réseau segmenté par les secteurs du marché. Ces données sont utilisées par le sous module environnement pour faire l'estimation des émissions, de la consommation d'énergie et du bruit.

Il produit les volumes et vitesses de tronçons par segments de marché qui sont multipliés par le taux d'accident correspondant, dans le sous-module sécurité.

Il fournit au module de comparaison des alternatives les données représentant les changements dans les temps de trajet par exemple, afin de calculer la valeur du bénéfice de l'utilisateur.

Le module entrée/sortie est utilisé pour reformater les résultats du présent module en format ASCII afin qu'ils puissent être éventuellement réinjectés dans le modèle de demande si l'utilisateur le désire.

Des recommandations sur le choix des préférences lors de l'utilisation du module bénéfiques et de ses sous-modules sont fournies dans le manuel de l'utilisateur.

4.4.2 Structure du module informatique

Le tableau ci-après présente l'organisation du module telle qu'elle est présentée à l'utilisateur.

Options pour l'analyse

• Affectation	<ul style="list-style-type: none"> Courbes Volumes/Délais Secteurs de marché Paramètres de l'affectation
• Choix des modes	
• Choix temporel	
• Demande induite/écrêtée	
• Emissions de polluants	<ul style="list-style-type: none"> Répartition par classes de véhicules Taux d'Emissions <ul style="list-style-type: none"> HC Emissions CO Emissions NOx Emissions PM10 Emissions CO2 Emissions ROG Emissions
• Energie	<ul style="list-style-type: none"> Répartition par classes de véhicules Consommation de carburant <ul style="list-style-type: none"> autoroute Voie urbaine
• Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> Taux de mortalité <ul style="list-style-type: none"> VL PL Taux de blessés <ul style="list-style-type: none"> VL PL Taux de dommages uniquement matériels <ul style="list-style-type: none"> VL PL
• Fiabilité du temps de parcours	
Démarrer l'analyse	

La partie "Analysis option" permet de déterminer quels sous-modules l'utilisateur souhaite prendre en compte parmi ceux proposés (repérés ci dessus par une puce).

4.4.3 Analyse détaillée par sous module

4.4.3.1 Choix pour l'Affectation

Le menu " Courbes Volumes/Délais " permet d'affecter à chaque type de voie la courbe volume-délai, soit parmi les courbes déjà proposées, soit en indiquant ses propres valeurs.

Le menu "Secteur de Marché" propose de choisir si l'on souhaite intégrer les VL et les PL de manière globale d'une part, mais également si l'on souhaite leur interdire l'accès à certains types de voies.

Le menu " Paramètres de l'affectation " laisse le choix pour deux paramètres pour se rapprocher de l'équilibre : le nombre maximum d'itérations et le pourcentage de proximité d'équilibre.

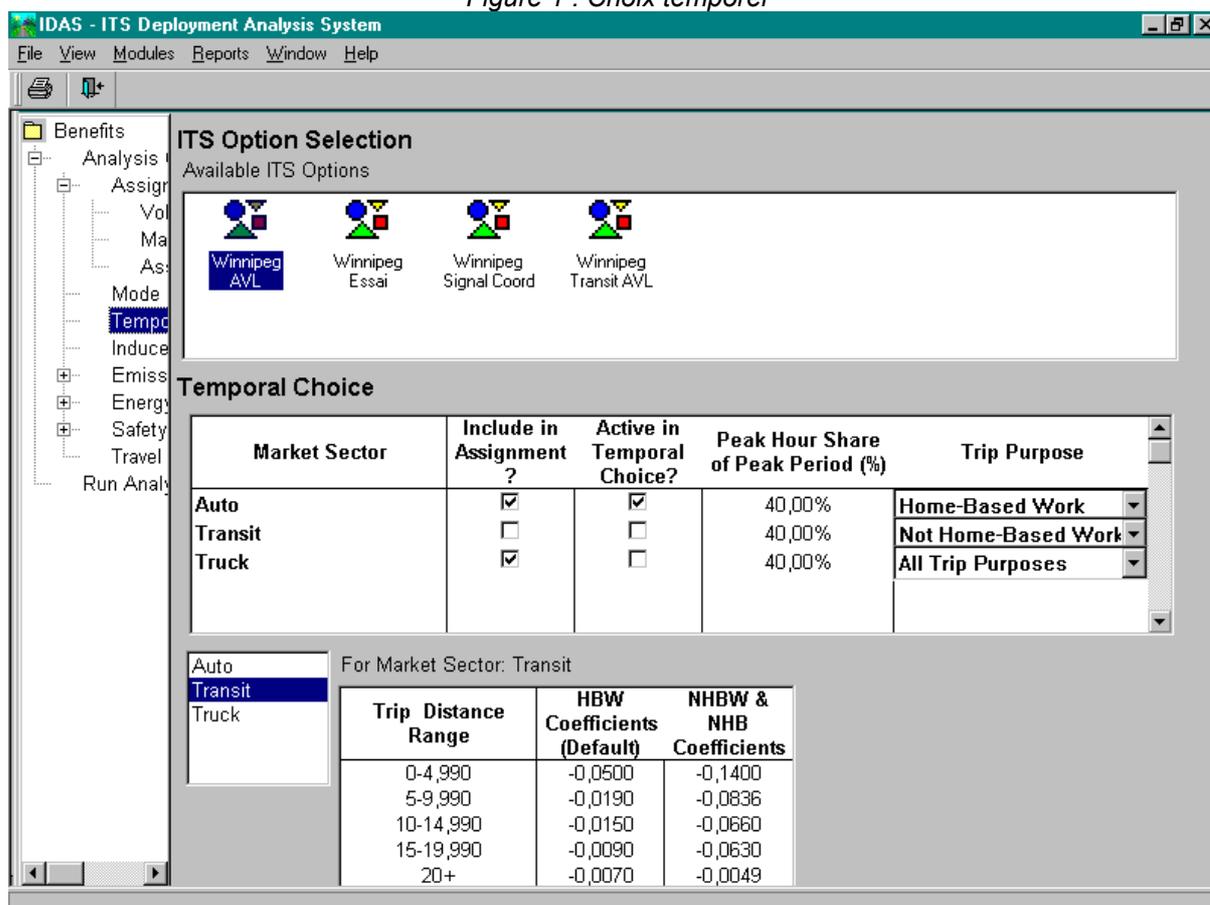
4.4.3.2 Choix modal

Ce menu autorise le choix d'inclure ou non les secteurs de marché VL et PL des autoroutes dans le calcul du choix modal. Le secteur de marché "transit" (Transport Collectifs) est obligatoirement pris en compte. Il est possible de modifier les paramètres de temps dans le véhicule, de coût et de temps en dehors du véhicule.

4.4.3.3 Choix temporel

Ce menu n'est accessible que si la période de référence définie pour l'alternative est une heure (AM hour, PM hour ou Off-Peak). La fenêtre d'écran montre alors les options disponibles :

Figure 1 : Choix temporel



Ainsi, un choix peut être effectué sur les catégories de motifs et sur les types de véhicules susceptibles d'effectuer un report temporel de leur déplacement au-delà de la période d'étude.

Ce type de modèle ne peut être utilisé que lorsque les demandes initiales (modèle à 4 étapes) ne sont pas écrites.

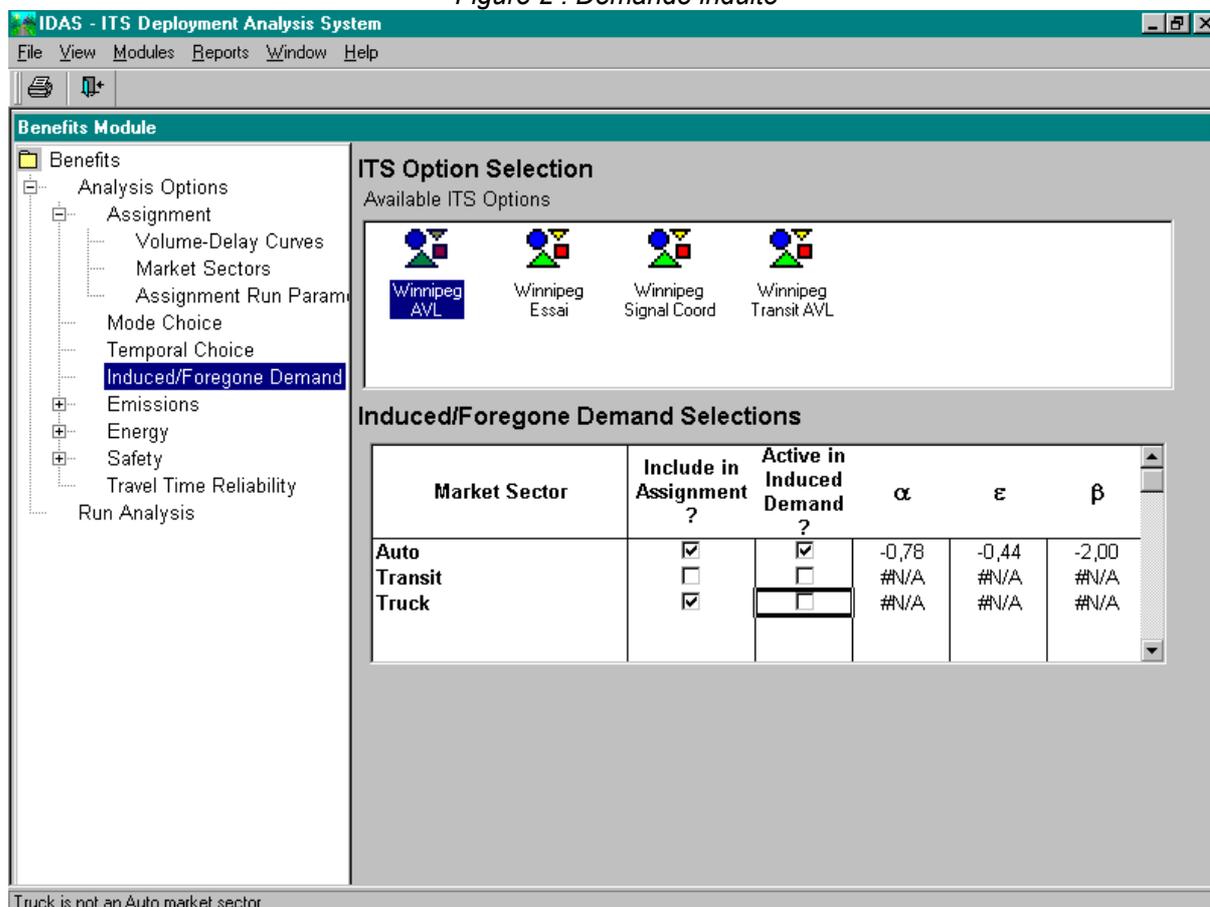
4.4.3.4 Demande induite

La demande induite est estimée selon la méthode du point pivot en fonction des changements de coûts généralisés sur chaque élément Origine/Destination.

La formulation générale de l'équation est fournie dans la partie suivante du rapport. En revanche, tous les paramètres ne sont pas explicités.

La copie d'écran ci-dessous récapitule les paramètres modifiables pour la demande induite. Dans le cas présenté, toutes les cases pouvant être cochées l'ont été. Une explication est donnée dans le manuel par rapport aux coefficients α , β et ε . Ce menu n'est accessible que si la période de référence définie pour l'alternative est la journée.

Figure 2 : Demande induite



Les coefficients α , et ε peuvent être précisés par district.

4.4.3.5 Emissions

Le calcul des émissions est fondé sur les résultats des études faites par le California Air Resources Board et les ratios de bruit proviennent du modèle STEAM.

Les émissions sont précisées dans une table d'entrée de IDAS par type de véhicule et par année, selon les prévisions retenues au niveau national

Les émissions sont calculées pour les produits suivants :

- HC,
- CO,

Nox,
 CO2,
 PM10,
 et ROG.(Réactive Organic Gaz Emissions).

Il convient dans un premier temps de donner la répartition des classes de véhicules suivant les différents secteurs de marché (ou conserver les valeurs par défaut fournies) :

HDDV : Heavy Duty Diesel Vehicles,
 HDGV : Heavy Duty Gas Vehicles,
 LDDT : Light Duty Diesel Trucks,
 LDDV : Light Duty Diesel Vehicles,
 LDGT : Light Duty Gas Trucks,
 LDGT1 : Light Duty Gas Trucks,
 LDGT2 : Light Duty Gas Trucks,
 LDGV : Light Duty Gas Vehicles,
 MC : Motorcycles.

Il est ensuite possible de modifier les quantités d'émission de chaque polluant suivant la vitesse et le type de véhicule. Dans le fichier de démonstration, aucun tableau n'est associé aux émissions de PM10, de CO2 et de ROG..

4.4.3.6 **Energie**

De la même manière que pour les émissions, il faut tout d'abord définir la répartition (pour les VL et les PL) suivant les modes suivants :

- VL essence ;
- Camion essence ;
- Camion diesel.

Ensuite, il est possible d'ajuster la consommation pour chaque type de véhicule en fonction de la vitesse.

N.B : Les VL diesel ne sont pas pris en compte, dans la mesure où ils n'existent pratiquement pas aux Etats-Unis.

4.4.3.7 **Sécurité**

Les coûts sont différenciés selon les accidents causant des tués, des blessés ou simplement des dégâts matériels. Il y a alors une distinction entre les coûts internes et externes. Les valeurs par défaut proposées par IDAS correspondent aux normes américaines qui sont sensiblement plus élevées que les valeurs françaises. Il est possible de modifier et de sauvegarder les valeurs que l'utilisateur saisit comme étant les nouvelles valeurs par défaut pour tous les projets. Il est également possible d'effacer les valeurs par défaut.

Les valeurs par défaut retenues sont les suivantes

En US \$	Coût externe	Coût interne
Accident Mortel	408 952	2 317 398
Accident avec Blessé	8 958	50 760
Accident Matériel	498	2 824

4.4.3.8 **Fiabilité du temps de parcours**

Il est exprimé en heures perdues par tronçon.

Son mode de calcul tient compte de :

- la longueur, la capacité et du volume des tronçons ;
- des équipements ITS retenus et de leur impact sur les temps perdus ;

- La période d'étude retenue (1h, 2h, 3h, jour...).

IDAS prend en compte le temps perdu récurrent (lié à la congestion). Ce temps est inclus dans le calcul du temps moyen passé sur le tronçon (en fonction de la capacité et du volume de trafic)

IDAS prend en compte une autre notion de temps perdu : les heures perdues lié aux phénomènes non récurrents (incidents sur le réseau, pannes)

Ce temps perdu est calculé en fonction de l'écart entre le temps à vide et le temps sur le réseau de voirie chargé par la demande de transport individuel. Le temps perdu est dit « ajusté » si des options ITS permettent de le réduire en réduisant la fréquence et/ou la durée des incidents sur le réseau.

4.4.4 Représentation des résultats

Les résultats ne sont pas édités dans le module Bénéfices mais dans le module de comparaison alternative (au point Bénéfices / Résumé des Coûts).

4.4.5 Validité des résultats

Sur l'exemple fourni par IDAS, on peut obtenir le tableau ci-dessous.

Figure 3 : Résumé des bénéfices (module de comparaison alternative)

Benefit/Cost Summary			
Project: Demo			
Benefits are reported in 1995 dollars			
Annual Benefits	Weight	Winnipeg	Signal Coord
Change in User Mobility	1,00	\$	445 588
Change in User Travel Time			
In-Vehicle Travel Time	0,00	\$	0
Out-of-Vehicle Travel Time	0,00	\$	0
Travel Time Reliability	1,00	\$	52
Change in Costs Paid by Users			
Fuel Costs	1,00	\$	(908)
Non-fuel Operating Costs	1,00	\$	4 787
Accident Costs (Internal Only)	1,00	\$	16 249
Change in External Costs			
Accident Costs (External Only)	1,00	\$	2 868
Emissions			
HC/ROG	1,00	\$	694
NOx	1,00	\$	551
CO	1,00	\$	(7 172)
PM10	1,00	\$	0
CO2	0,00	\$	0
Global Warming	0,00	\$	0
Noise	1,00	\$	(4 598)
Other Mileage-Based External Costs	1,00	\$	0
Other Trip-Based External Costs	1,00	\$	0
Change in Public Agencies Costs (Efficiency Induced)	1,00	\$	0
Other Calculated Benefits	1,00	\$	0
User Defined Additional Benefits	1,00	\$	0
Total Annual Benefits		\$	458 111
Annual Costs			

Interprétation : Les résultats ci-dessus sont obtenus en valorisant chacun des effets pris en compte dans la méthodologie de l'évaluation de l'option ITS.

Il n'a pas été possible de vérifier manuellement les calculs mais les résultats trouvés dans l'exemple ci-dessus sont logiques : la mise en place d'un contrôle d'accès permet d'améliorer légèrement les conditions de circulation sur le tronçon régulé mais augmente fortement les temps d'accès (réduction de capacité en entrée), d'où un changement important dans la mobilité des usagers.

Le fait que les gains soient nuls en pollution pour les PM10 et CO2 est simplement lié au fait que le fichier entrée n'est pas renseigné dans l'exemple fourni par IDAS.

Il est intéressant de constater que dans l'exemple, IDAS trouve un bilan négatif en CO2. Cela montre que les effets de reports, lié à la restriction d'accès, peut engendrer des effets négatifs (par saturation des autres voiries) supérieurs au gain du tronçon régulé. Ce phénomène a déjà été constaté par ailleurs dans des modèles à 4 étapes lors de simulation d'opérations pour « calmer le trafic » en réduisant les capacités.

4.4.6 Conclusion sur la transposabilité du module

Les impacts pris en compte par IDAS recourent les principales catégories d'impact prévues dans les évaluations françaises.

Lors de combinaisons d'effets de plusieurs technologies, les effets de chaque technologie sur le réseau (décrits au point 4.2.5) ont été additionnés, puis pris en compte dans la prise en compte des effets sur la demande de transport.

L'analyse de la documentation (ITS Library et Review) permet de préciser la nature et le lieu des expérimentations qui ont servi de référence sans que soient immédiatement disponibles les notices détaillées des méthodologies retenues.

4.5 Description du module Comparaison d'alternatives / solutions

4.5.1 Présentation générale

Ce module (Module de Comparaison d'Alternatives, noté ci après MCA) compile les résultats obtenus dans les autres modules, convertit les mesures de performance dans des formats comparables, et présente les résultats de l'analyse.

L'utilisateur spécifie le nom de l'option ITS à évaluer. En retour, le MCA accède directement aux données de l'option ITS et à son alternative de contrôle.

Les données obtenues à partir du module de bénéfices et de l'option ITS incluent les différents types de temps de trajet, le kilométrage, les taux d'occupation, les informations sur les accidents, les émissions ainsi que la consommation d'énergie.

Le MCA produit des résumés sur ses propres résultats ainsi que sur les données obtenues dans les autres modules. Par défaut, trois pages sont fournies :

Les deux premières présentent en détail les différentes mesures de performances de l'option ITS, comparée à l'alternative de contrôle. La troisième page détaille l'analyse coût / bénéfice.

4.5.2 Structure du module

La structure informatique du modèle reflète l'organisation des différents éléments du module : coûts valeurs du temps, coûts du carburant, autres coûts, pollution atmosphérique, pollution sonore.

- Ajustement des coûts
- Valeur du temps
 - A bord du véhicule
 - Hors du véhicule
- Fiabilité du temps de parcours
- Coût de carburants
- Autres coûts d'utilisation
- Coûts des émissions de polluants
- Coûts des Accidents
 - Mortalité
 - Blessures
 - Dommages matériels
- Coûts du bruit
- Autres coûts liés au kilométrage.
- Autres coûts non liés au kilométrage
- Analyse du risque
 - Sélection des seuils
 - Démarrer l'analyse
 - Résultats

- Résultats de l'analyse
 - Bilan coûts bénéfiques
 - Bilan des performances
 - Par secteur de marché
 - Par type de voie
 - Par District

4.5.3 Ajustement des coûts

Ce menu propose de fixer le taux d'inflation et l'année de référence pour la valeur de la monnaie.

4.5.4 Valeur du temps

Il est possible de modifier la valeur du temps dans le véhicule, à l'extérieur du véhicule et associé à la fiabilité du temps de parcours pour les domaines suivants :

- Auto (1 personne),
- Auto (plusieurs occupants),
- Camion,
- Véhicules utilitaires,
- Bus locaux,
- Bus express,
- Rail léger (tramway),
- Rail lourd,
- Transit et Autres.

Les valeurs du temps sont évaluées par personne et par heure.

4.5.5 Coût du carburant et consommation

Il est différencié suivant les domaines décrits précédemment et est exprimé en dollars par gallons (soit environ la moitié du prix en Francs par Litre). Il n'y a cependant aucune indication sur la consommation moyenne des véhicules retenue. Ces consommations sont identifiées à part selon les indications sur l'évolution générale prévue des consommations par type de véhicule aux Etats Unis.

4.5.6 Coûts d'utilisation (hors carburant)

Ils sont exprimés en Dollars par mile (ce qui justifie la question précédente sur les données de consommation de carburant). Les valeurs sont récapitulées dans la partie "Valeurs par défaut".

4.5.7 Coûts d'émissions polluantes

Elles sont exprimées en Dollars par tonne pour chaque type de polluant considéré. Les valeurs par défaut sont consignées dans le paragraphe concerné Ces émissions sont identifiées à part selon les indications sur l'évolution générale prévue des taux de pollution par type de véhicule aux Etats Unis.

4.5.8 Coûts d'accidents

Les coûts sont différenciés selon les accidents causant des tués, des blessés ou simplement des dégâts matériels. La distinction est faite entre les coûts internes et externes.

4.5.9 Coûts dus au bruit

Ils sont différenciés par type de voie et sont exprimés en Dollars par véhicule.mile.

4.5.10 Autres coûts kilométriques

L'utilisateur a la possibilité d'ajouter des coûts propres rapportés à la distance selon le type de voie. Il peut les sauvegarder comme valeur par défaut. Initialement, celles-ci sont nulles.

4.5.11 Autres coûts non-kilométriques

L'utilisateur a la possibilité d'ajouter des coûts propres rapportés au trajet sans différenciation selon le type de voie. Il peut les sauvegarder comme valeur par défaut. Initialement, celles-ci sont nulles.

4.5.11.1 Analyse du risque

Dans cette partie, les aspects présentés concernent uniquement l'interface utilisateur.

La première partie consiste pour l'utilisateur à fixer la variabilité de certaines variables (mobilité,...) en fixant une fourchette de plausibilité de cette valeur à 90% (la variable a 10 chances sur 100 d'être à l'extérieur de la fourchette, 5% en dessous, 5% au-dessus).

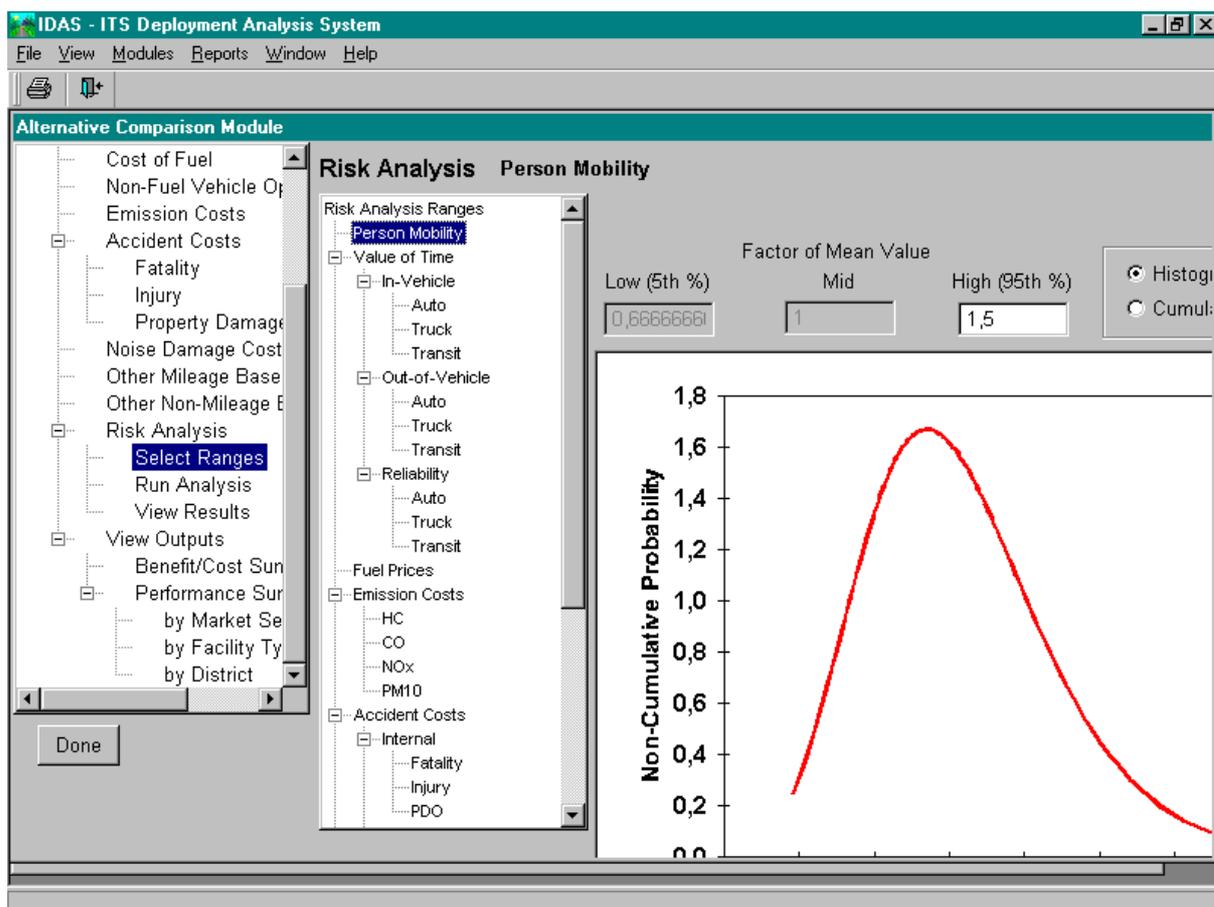
En fait, le logiciel IDAS propose toute une série de courbes (voir copie d'écran ci-dessous pour l'ensemble des données représentées) pour lesquelles il est possible de choisir la valeur du paramètre haut (95th %) ; la valeur basse (au seuil de 5%) étant fixe.

Après avoir choisi une ou plusieurs variable(s) et précisé les fourchettes correspondantes, IDAS se charge de transformer l'ensemble des variables en une variable résultante unique

Ensuite, la partie de mise en route de l'analyse propose de choisir le nombre d'itérations (il n'y a pas de note particulière expliquant ce que représentent ces itérations) et de lancer l'analyse.

Enfin, il est possible de visualiser les résultats sous forme de graphique.

Figure 4 : Analyse du risque - Fourchettes sélectionnées



4.5.12 Présentation des résultats

Certaines représentations graphiques ont été données ci-avant.

4.5.13 Conclusion sur la transposabilité du module

Les méthodes et les outils présentés dans IDAS dans ce module sont applicables au cas français. Toutefois, il faudra s'assurer que IDAS n'intègre pas d'autres méthodes que celles qu'il présente et qui seraient recommandés par les instances françaises. (voir module Benefits).

5. Evaluation de la méthodologie de IDAS

5.1 Couverture des différents domaines de l'ITS

La documentation disponible a permis de décrire complètement les domaines pris en compte par IDAS.

De plus cette liste est a priori fixée, et non modifiable par l'utilisateur.

Les principaux domaines couverts sont les suivants :

<i>Gestion de trafic urbain/périurbain</i>
<i>Gestion de voies rapides</i>
<i>Système d'aide à l'exploitation transports publics</i>
<i>Gestion des incidents</i>
<i>Systèmes de paiement électronique</i>
<i>Surveillance des passages à niveaux</i>
<i>Système régional d'information multimodale aux voyageurs</i>
<i>Système régional d'information multimodale aux voyageurs</i>
<i>Gestion des véhicules de commerce</i>
<i>Contrôle des véhicules et systèmes de sécurité</i>
<i>Support au déploiement</i>
<i>Déploiements génériques (par tronçons ou par zones)</i>

La seule dérogation à cette règle est la possibilité pour l'utilisateur de définir des déploiements génériques (par zone ou par tronçon de voirie), sous réserve d'en décrire totalement les composantes et les effets. Cela permet en fait d'introduire d'autres systèmes dans le processus d'évaluation communs à toutes les options ITS.

Certains procédés ne sont pas cités dans cette liste. On pourra notamment voir que les fonctions relatives à la répression des infractions au code de la route (contrôle sanction) ne sont pas prises en compte.

La démarche française retient une définition différente des possibilités offertes par les systèmes ITS répertoriée sous la norme ISO : ISO-TICS. Dans le cas où une méthode spécifiquement française d'évaluation serait envisagée, cette liste pourra servir de référence à la définition des services. Les catégories de service sont répertoriées dans ISO-TICS comme suit :

- Information au voyageur ;
- Gestion du trafic ;
- Véhicule ;
- Véhicule utilitaire ;
- Transport Public ;
- Urgence (services) ;
- Paiement Electronique ;
- Sécurité.

5.2 Nature des évaluations fournies par le logiciel

La place de IDAS dans un processus de modélisation se situe en sortie et en entrée d'un modèle à 4 étapes.

- Il utilise en effet des données issues de ce type de modèle (matrices de déplacement par mode et segment de clientèle) et des données sur le réseau en Transport Individuel, auquel peuvent être rattachées des notions de Transports en Commun.
- Il peut fournir des données modifiées susceptibles d'alimenter ces modèles (changement de clientèle, modification des temps de parcours,...).

IDAS fournit systématiquement les éléments comparatifs entre une alternative de contrôle et une option ITS sur les points suivants :

- Volume de Trafic par mode ;
- Affectation multiclasse ;
- Emissions de polluants ;
- Bruit lié au trafic ;
- Consommation de carburant ;
- Coût d'utilisation ;
- Accidentologie.

L'outil permet de changer tous les paramètres par défaut.

Les thèmes abordés recourent l'ensemble des thèmes habituellement retenus en France pour l'évaluation des projets.

5.3 Conformité des méthodes par rapport aux cas français et européens

Il n'existe pas en France de cadre méthodologique général pour évaluer les impacts des nouvelles technologies appliquées aux transports.

IDAS a donc la primeur dans ce domaine et présente l'avantage de traiter de manière différenciée les effets et les impacts des différentes technologies, et de pouvoir ensuite gérer globalement l'impact d'une ou de plusieurs technologies sur le système de transport et sur l'environnement.

En revanche, il est clair que IDAS n'est pas équivalent aux outils existants plus ou moins sophistiqués que pratiquent les techniciens du milieu des transports pour évaluer l'impact sur la circulation. L'exemple des méthodes de régulation de carrefours et d'axes montre qu'il existe une grande différence entre les méthodes de IDAS et celles retenues par les professionnels du secteur.

Dans le domaine de l'évaluation économique, les analogies entre systèmes européens et américains sont plus favorables à une réutilisation des méthodes proposées dans IDAS, sous plusieurs réserves :

- IDAS fait appel à la notion de fiabilité des temps de déplacement ; cette pratique reste peu usitée en France.
- Les valeurs unitaires sont très différentes (coûts de l'accidentologie, valeurs du temps) mais peuvent être modifiées par l'utilisateur.

5.4 Bilan sur l'efficacité de la méthode

IDAS peut apporter à des techniciens avertis une aide certaine pour enchaîner rapidement des calculs complets portant sur l'efficacité de mesures d'exploitation et d'investissement en équipements. Il marie

utilement les mondes du trafic, des techniques de l'ITS et de l'économie. Les conditions à réunir pour que cette aide soit efficace sont au moins les suivantes :

- Les utilisateurs sont des personnes averties, au fait des techniques de modélisation du trafic et de l'évaluation économique, dotées d'une compétence dans le domaine ITS.
- La base des coûts des équipements est régulièrement mise à jour.
- Les expériences d'évaluation des ITS en France et en Europe sont régulièrement renseignées dans la bibliothèque prévue à cet effet dans IDAS.

Il paraît donc difficile d'envisager une diffusion du logiciel auprès de personnes non formées aux techniques de modélisation en transport, d'autant que l'interface Homme Machine laisse une grande liberté d'action aux utilisateurs avec possibilité de modifier quasiment tous les paramètres, voire les résultats eux mêmes.

Sa diffusion à un plus grand nombre demandera à mettre au point un accompagnement important portant sur les compétences (transport, coût, économie) et sur le mode opératoire lui-même.

6. Synthèse

Ce chapitre conclut l'analyse du progiciel IDAS en reprenant l'ensemble des analyses réalisées dans les étapes précédentes. Cette synthèse fait en particulier apparaître des conclusions précises sur l'opportunité d'utiliser cet outil en France, de le valoriser ou de développer des outils équivalents, plus adaptés au cas français.

IDAS est un logiciel d'estimation des effets des projets ITS sur la demande de transport, et d'évaluation socio-économique, environnementale et financière et de ces projets.

6.1 Généralités

6.1.1 Le concept proposé par IDAS

Le concept proposé par IDAS est ingénieux, intéressant et inédit.

- Ingénieux, dans le sens où il couple les logiques de planification des projets de transport à celle d'évaluation des dits projets (ceci permet alors d'associer tout type d'évaluation de projet à une évaluation ITS avec IDAS. Par exemple, un projet x peut être étudié à l'aide d'une modélisation « classique », puis avec une composante ITS dans IDAS).
- Intéressant dans le sens où il correspond à un outil qui manque sur le territoire français. IDAS fournit une assistance technique à l'évaluation et permet ainsi, grâce aux gains de productivité associés, de tester un nombre d'alternatives élevées et moins contrastées que celles que l'on peut être amenées à réaliser traditionnellement dans d'autres domaines (on peut être plus « fin » dans l'évaluation). Intéressant, aussi, car il offre une logique de « package » qui associe des modules d'évaluation socio-économique (au sens économique et environnemental) et financière (analyse de coût)
- Inédit, car IDAS offre un cadre analytique et conceptuel normé, qui fait défaut non seulement en France, mais plus largement en Europe. Actuellement, les pratiques d'évaluation sont réalisées par les consultants et autres personnes intéressées de manière indépendante et dédiée à chaque projet. Cet avantage, à lui seul, fait tomber beaucoup de critiques concernant le logiciel dans la mesure où il présente une offre de service qui fait défaut par ailleurs (IDAS a le mérite d'exister).

6.1.2 Marché de IDAS en France

IDAS évalue les projets ITS. Une application de ce type en France, aurait un intérêt certain en zones interurbaines et un intérêt potentiel en zone urbaines.

6.1.3 Interface IDAS / logiciels de planification

IDAS est compatible avec les données des logiciels de planification fournissant des données de base en ASCII comme EMM2, TRANPLAN, MinuTP ou DAVISUM. Il supporte des réseaux de taille élevée.

6.1.4 Modules de générations d'alternatives et d'options

Comme la plupart des logiciels de planification, IDAS fournit un générateur d'alternative, qui permet de décliner celles-ci à l'aide d'options. La multiplication des options potentielles permet de tester une multitude de projets et de faire quasiment de « l'évaluation marginale » (variation des options).

Par ailleurs, l'intérêt de pouvoir introduire une demande segmentée permet de traiter à la fois les logiques « multicatégorielles » et « gagnant-perdant » ce qui est d'un intérêt certain (que ce soit selon le type d'utilisateur ou selon les plages horaires, ...).

6.2 IDAS et l'évaluation socio-économique et environnementale des projets

En France, l'évaluation des projets se fait à partir de la circulaire n°98-99 du 20 Octobre 1998 relative à « la méthode d'évaluation économique des investissements routiers en rase campagne » pour les transports routiers et à l'aide de l'instruction cadre du 3 octobre 1995 relative à « l'harmonisation des méthodes d'évaluation des grands projets d'infrastructures » pour les transports collectifs (aussi bien en milieu urbain que interurbain d'un point de vue appliqué).

Loin de vouloir établir un rapprochement entre la méthodologie IDAS et les méthodes d'évaluation françaises, il est néanmoins possible de fournir des orientations relatives aux logiques respectives des deux approches.

6.2.1 L'architecture ITS proposée

Dans le cas d'une adaptation du logiciel IDAS au contexte français, il semble indispensable d'assurer une cohérence avec la démarche d'architecture cadre ITS française (projet ACTIF⁸). Cette cohérence doit, à notre sens être assurée à plusieurs niveaux :

- ✓ dans le découpage fonctionnel de l'ITS : la version américaine repose sur une liste de fonctions basée sur l'architecture américaine. L'Europe a conduit une première démarche d'architecture cadre (projet KAREN) et ACTIF a repris ce cadre en l'approfondissant pour certains domaines et en l'étendant à tous les modes de transports. La traçabilité avec KAREN doit être assurée afin d'assurer des passerelles au niveau européen.
- ✓ Dans le déroulement des études projets ACTIF : ces études, devant être réalisées en 2001, ont pour but de valider la démarche ACTIF sur des études de cas projet concrets. Il serait, nous semble t-il opportun, si une démarche test IDAS doit être entreprise, de la conduire sur le même périmètre.
- ✓ Dans la constitution de la base projets/produits/acteurs d'ACTIF : IDAS fournit une base de coûts sur des équipements ITS. Les informations recueillies dans le cadre d'ACTIF sur les architectures physiques mises en place doivent permettre d'actualiser et d'adapter cette base.
- ✓ Enfin dans la communication auprès des futurs utilisateurs d'ACTIF et d'IDAS : le domaine ITS apparaît souvent aux acteurs (exploitants, responsables collectivités locales, industriels des PME/PMI, etc.) comme un domaine de spécialistes. Il serait préjudiciable, dans le cas d'une promotion ou recommandations par les pouvoirs publics du logiciel IDAS qu'elle ne soit pas inscrite dans la communication ACTIF.

Ces recommandations devront être intégrées dans le futur cahier des charges du logiciel IDAS, si une décision était prise de réaliser une adaptation française.

6.2.2 Les alternatives étudiées

IDAS permet de générer de nombreuses alternatives. Il semble nécessaire de s'attarder sur cet aspect. Toute une série d'effets pris en compte (variables selon les technologies) est fournie dans le logiciel. IDAS donne un nombre de valeurs par défaut. Si la liste des possibles est très largement renseignée ; les valeurs proposées sont le fruit d'expériences spécifiques américaines. Le bien fondé des valeurs fournies n'est pas connu et aucune appréciation ne peut être apporté. Compte tenu du caractère « pratique » et généralement rigoureux des méthodes anglo-saxonnes, ces valeurs sont certainement issues d'études diverses.

Ce point est essentiel, car il s'agit du cœur du logiciel. En effet, les résultats vont dépendre de la valeur choisie et toute application de IDAS en France devrait passer par une étude fine et adaptée au contexte de chacun des postes (y compris leur définition). En effet, contrairement aux méthodes de valorisation (cf. ci-après), où une adaptation ne poserait pas de problèmes particulier, il n'est pas possible de faire le même constat ici.

⁸ ACTIF : Référence : DossierPrésMOUV.doc / Projet ACTIF : Dossier de présentation du projet aux maîtres d'ouvrage – PROJET Août 2000

6.2.3 Module de coûts

IDAS propose une approche bien adaptée à la problématique de l'évaluation des projets ITS. Tout d'abord l'utilisateur est complètement libre dans la définition des postes de coûts. Ensuite, une flexibilité est fournie pour définir des niveaux de seuils (min / moyen / max). De plus IDAS permet d'obtenir des coûts par année, des coûts moyen,... tout en permettant de considérer les logiques PPP (Public Private Partnership) en séparant les coûts incombant à chaque secteur (public ou privé).

Bien plus que le fait que ce module ne pose pas de problème d'adaptation pour la France, il possède une flexibilité certaine et un attrait particulier. Il pourra dans le cadre d'une application française être complété par des indicateurs caractéristiques des études françaises.

6.2.4 Comparaison alternatives / solutions

La plupart des « postes » évalués dans le cadre des études de projet françaises, sont présents dans IDAS. Il s'agit : des gains en sécurité, des gains de temps, des gains en coûts d'exploitation, des émissions de polluants, des nuisances sonores. Seuls les gains en confort semblent absents dans IDAS. Les consommations énergétiques et les coûts dits opérationnels sont séparés dans IDAS et regroupés dans la méthode française (coût d'exploitation des véhicules).

En ce qui concerne les méthodes de valorisation des effets, IDAS propose :

- ✓ Une batterie de valeurs du temps (contre quelques unes dans la méthode française). IDAS ne fait que reprendre l'approche anglo-saxonne, qui fournit des valeurs détaillées par type de mode et par type de temps (accès, attente, parcours...). IDAS permet de distinguer les valeurs du temps selon la segmentation et la clientèle. Rappelons que dans l'approche française, la distinction est faite par mode seulement.
- ✓ Des valorisations de coûts (carburant, utilisation des véhicules, émissions polluantes) dépendant là aussi de l'approche anglo-saxonne de l'évaluation des projets (ramenés à des unités physiques telles que le gallon, le mile, la tonne de polluants,...).
- ✓ En ce qui concerne le coût des accidents là aussi la valorisation n'est pas la même (plus forte que la française, comme pour beaucoup d'autres pays européens).
- ✓ Seuls les coûts liés au bruit sont exprimés en véhicules-miles. Alors qu'il s'agit généralement de l'unité utilisée en France pour la valorisation des autres coûts, le bruit est alors le seul cas où l'approche française n'utilise pas cette unité !
- ✓ Une possibilité d'intégrer d'autres coûts non kilométriques est possible. Ceci permet de prendre en compte des effets pour lesquels la puissance publique n'a pas donné de directive, ce qui est en soit intéressant, mais aussi un peu « dangereux ». Nous faisons ici référence aux coûts externes non variables, dont la prise en compte peut complètement « distordre » une évaluation.
- ✓ IDAS propose aussi une analyse de risque. La méthode n'est pas précisée, mais tout semble indiquer qu'elle soit de type « Monte Carlo ». Une fois les variables sélectionnées, l'utilisateur définit lui même les paramètres à considérer pour définir la distribution de la loi log normale proposée.

Dans tous les cas, aucune unité de valorisation n'est comparable, ceci est du aux pratiques différenciées existantes entre les anglo-saxons et les français. Moyennant quelques hypothèses, des rapprochements sont cependant possibles (taux d'occupation, consommations unitaire par véhicule, etc.).

6.2.5 Analyse des bénéfices

Ce module est celui qui intrigue le plus. IDAS semble en mesure de gérer de manière combinée les approches modélisation (au sens planification) et évaluation (des projets ITS). Qu'en est-il réellement ? IDAS permet en effet d'appliquer des logiques de choix d'itinéraire, de choix modal et de choix d'heure de départ pour évaluer l'impact des ITS.

- ✓ En termes de méthode d'affectation, le principe n'est pas explicité (multiclasse certes, mais plus court chemin, multichemin,.. ?). visiblement les courbes débit-vitesse sont celles que l'on trouve dans tous les logiciels d'affectation anglo-saxons voire européens (en dehors de Davisum qui a les siennes propres).

- ✓ En terme de méthode de répartition modale, la plus grande attention doit être considérée. La prise en compte de valeurs par défaut pour les paramètres est a priori dangereuse. La prise en compte de valeurs entrées par l'utilisateur devrait être justifiée. Dans tous les cas, les résultats en sortie devraient spécifier les valeurs retenues par l'utilisateur ainsi que les fonctions de coûts retenues. On conçoit aisément l'importance d'un choix réalisé à ce niveau, c'est tout simplement le niveau de la demande par mode qui est en jeu !
- ✓ En terme de choix temporel, la méthode proposée est intéressante, sous réserve qu'elle ne soit pas appliquée n'importe comment à n'importe quel segment de demande (par exemple aux trajets domicile-travail ou autres motifs obligés, pour lesquels le changement d'heure de départ est très peu élastique ou pour lequel des reports massifs peuvent se produire).
- ✓ En ce qui concerne le calcul de la demande induite, il s'agit d'une approche plutôt arbitraire et directive, qui là aussi mériterait justification de l'utilisateur.

6.3 Conclusions générales

Présentation du logiciel IDAS

IDAS (ITS Deployment Analysis System) est un logiciel développé aux USA par la FHWA pour l'évaluation des ITS. Cette initiative, lancée en 1997 a abouti en 2000 à une version 2 du logiciel.

IDAS comprend 5 parties :

- ✓ Une interface permettant d'importer des données issues de modèles à 4 étapes, ce qui permet de coupler leur utilisation avec celle de IDAS lorsqu'un projet comprend une partie infrastructures et une partie ITS
- ✓ Un module de génération d'alternatives et d'options. Grâce à ce module, il est possible de définir dans IDAS différents scénarios en fonction des ITS envisagées et de leur implantation.
- ✓ Un module d'évaluation des coûts des options ITS. Ce module permet d'adapter la finesse de la description en fonction des informations disponibles sur les coûts et le partage éventuel de ressources communes à plusieurs options. Il s'appuie sur une bibliothèque de coûts (aujourd'hui fourni par la FHWA).
- ✓ Un module d'évaluation socio-économique et environnemental. Ce module utilise des notions proches de celles retenues dans les instructions actuellement en application, mais en diffère par les valeurs retenues et par certains sous-modules spécifiques (évaluation du bruit, du risque...)
- ✓ Un module d'analyse des bénéfices. Cette analyse repose sur des logiques de choix d'itinéraires, de mode ou d'heure de départ, selon des modèles propres aux expériences américaines qui leur ont servi de support.

Evaluation des méthodes utilisées dans IDAS

IDAS couvre un domaine d'application nouveau : celui des Systèmes de Transport Intelligents (ITS). Il permet de décrire de nombreux types d'applications ITS, d'en définir de nouvelles et propose une méthodologie bien adaptée à leur évaluation financière, socio-économique et environnementale.

IDAS a été conçu pour être couplé avec des modèles 4 étapes, ce qui permet des gains de productivité importants en réutilisant la modélisation de réseau faite par ailleurs. La conception modulaire en facilite l'usage par différents utilisateurs spécialistes ou analystes simultanément. Il est également aisé de développer plusieurs scénarios avec des applications ITS et des les évaluer de façon comparative.

On pourra regretter les contraintes de choix des applications ITS et la rigidité dans la modélisation de ces applications et de leurs effets.

Les méthodes développées dans IDAS résultent de modèles ou d'expérimentations américaines, et on peut regretter le manque de transparence sur la validité (et l'évaluation) de ces méthodes.

Ergonomie du logiciel IDAS

Conçu pour fonctionner en mode graphique, IDAS permet à l'utilisateur de préciser l'application des options ITS directement sur le réseau de transport. Certains problèmes mineurs sont apparus à l'utilisation, mais ils ne remettent pas en cause la qualité générale de la conception de ce logiciel.

La gestion des bases de données (offre, demande, options ITS, coûts) permet de nombreux paramétrages. Il faut souligner que l'utilisateur en est totalement maître, ce qui nécessite de sa part une grande rigueur d'organisation dans l'organisation de ses données et dans la présentation des hypothèses.

Son utilisation ne demande pas de savoir-faire particulier ; en revanche l'intervention d'analystes est indispensable en amont et en aval de son utilisation, dans les domaines de l'économie des transports, de la mise en œuvre des systèmes ITS et de leur évaluation. Leur intervention est fortement recommandée pour l'interprétation des résultats.

Transposabilité des méthodes d'évaluation

- ✓ Il n'existe pas en France de cadre méthodologique général pour évaluer les impacts des nouvelles technologies appliquées aux transports.
- ✓ IDAS a donc la primeur dans ce domaine et présente l'avantage de traiter de manière différenciée les effets et les impacts des différentes technologies, et de pouvoir ensuite gérer globalement l'impact d'une ou de plusieurs technologies sur le système de transport et sur l'environnement.
- ✓ Les catégories de véhicules sont très différentes aux Etats Unis et en France (notamment pour les véhicules légers diesel, inexistantes aux USA, et très répandus en France).
- ✓ En revanche, il est clair que IDAS n'est pas équivalent aux outils existant en France (exemple des méthodes de régulation de carrefours et d'axes).
- ✓ Dans le domaine de l'évaluation économique, les analogies entre systèmes européens et américains sont plus favorables à une réutilisation des méthodes proposées dans IDAS, sous plusieurs réserves :
 - ❖ IDAS fait appel à la notion de fiabilité des temps de déplacement ; cette pratique reste peu usitée en France.
 - ❖ Les valeurs unitaires sont très différentes (coûts de l'accidentologie, valeurs du temps) mais peuvent être modifiées par l'utilisateur.

Utilisation d'IDAS en France

Le logiciel IDAS pourrait être utilisé tel quel en France, du moins à titre expérimental pour valider des choix d'applications ITS.

Toutefois nous formulerons un certain nombre de recommandations avant de généraliser son usage :

- ✓ Les fonctions ITS de IDAS ont besoin d'être redéfinies, en particulier en utilisant les travaux faits en France et en Europe, tel que le projet ACTIF.
- ✓ Les méthodes d'évaluation associées à IDAS proviennent d'expériences américaines, et leur transposition au modèle européen doit faire l'objet de travaux puis d'une validation.
- ✓ Les modules d'analyse des coûts et des bénéfices doivent également être recalés selon des schémas français ou européens.
- ✓ La conversion du logiciel en langue française et dans les unités du système international est évidemment nécessaire.

La diffusion d'un logiciel de type IDAS en France ne peut s'envisager que si des développements importants y sont apportés, ce qui ne peut se faire qu'avec le soutien des autorités compétentes, au niveau national ou européen.

6.4 En quelques mots, un bilan final

On peut dire en quelques phrases que le logiciel IDAS est :

- Ingénieux : couplage des logiques de planification et d'évaluation des projets.
- Intéressant : pas d'équivalent sur le territoire français. IDAS permet de tester un nombre d'alternatives élevées (on peut être plus " fin " dans l'évaluation).
- Intéressant : une logique de " package " qui associe des modules d'évaluation socio-économique (au sens économique et environnemental) et financière (analyse de coût).
- Inédit, car IDAS offre un cadre analytique et conceptuel normé, qui fait défaut non seulement en France, mais plus largement en Europe.

Pour aller un peu plus loin, on peut ajouter que :

- IDAS est un logiciel qui se base sur un concept intéressant, qui permet de désagréger correctement offre et demande et de réaliser des évaluation multiples.
- IDAS semble transposable en France sous réserve d'implications très étroites entre techniciens de l'économie des transports, techniciens ITS et informaticiens spécialisés dans la programmation interfacée Windows, et au regard de justification des options prises (notamment effets des ITS). Les modules d'évaluation des effets devraient pour cela être analysés de très près.
- Cependant, IDAS agit comme une boîte noire, sur plusieurs aspects. La prise en compte de valeurs par défaut est ce qu'il y a de plus dangereux en évaluation économique : une valeur prise par défaut par manque de connaissance ou absence de données peut entraîner des résultats très différenciés.
- IDAS est aujourd'hui un logiciel réservé aux personnes au fait des méthodes utilisées dans les domaines de la modélisation du trafic, de l'approche économique et de l'évaluation des technologies ITS, ce qui constitue aujourd'hui une cible encore petite en France. Une diffusion plus large, si elle était décidée, devrait faire l'objet de mesures d'accompagnement pour protéger les utilisateurs non avertis d'écarts incontrôlés de son utilisation.

6.5 Enfin, des propositions d'orientation

(rédigées exclusivement sous la responsabilité du CERTU)

Quatre possibilités d'orientations sont à considérer pour la suite :

1. Abandon du produit et de l'idée qui le sous tend.
2. Pas de reprise du produit IDAS ; développement complet d'un autre outil dans un cadre français/européen.
3. Utilisation de IDAS par des spécialistes ; développement en parallèle s'appuyant sur l'expérience d'IDAS.
4. Utilisation de IDAS pour tous ; nécessite de compléter et de renforcer le logiciel par des « add-on » qui en feront un outil lourd.

La solution n°1 n'est pas pertinente, compte tenu des potentialités de ce type d'outil, et des attentes des uns et des autres.

La solution n°4, quant à elle, ne paraît vraiment pas réaliste. Restent donc les deux solutions intermédiaires.

Quand on voit les différences entre les approches (les unités sont différentes, l'urbanisation est différente, les catégories de véhicules sont différentes, etc.), on peut craindre que l'utilisation, même par des spécialistes, ne soit finalement assez difficile (solution n°3), voire aléatoire, en effet, la plupart des ratios ne sont pas étayés, et il n'est donc pratiquement pas possible d'accorder un véritable degré de confiance aux différents ratios annoncés.

De ce fait, il nous semble que la solution la plus réaliste soit la solution n°2. La Commission européenne pourrait peut-être, d'une manière ou d'une autre, aider au développement d'un tel produit. L'expérience acquise par l'expertise d'IDAS serait alors, évidemment, très précieuse.

Cela n'exclut cependant pas que des travaux ponctuels soient conduits avec l'outil IDAS tel qu'il existe aujourd'hui.

7. Annexes

7.1 Fiches - résumés de la bibliographie IDAS

Title: A Blueprint for Applying EMME/2 to Ramp Metering Analyses

General Information

Performing Organization: Dowling Associates and Cambridge Systematics, Inc.

Sponsor: Paper presented at the 12th Annual EMME/2 User's Conference

Time Frame: October, 1997

Relevance to IDAS

The applicability of the results of this paper to the development of IDAS are primarily in the development of the IDAS assessment and analysis requirements, as the analysis procedures specified in IDAS may have very similar requirements and capabilities as those presented. IDAS will accept output generated from regional planning models, and there may be a need to process this information into a format suitable for ITS modeling of impacts, for example, reflecting vehicle queuing and peak spreading effects, methodologies that were presented in this paper. Improved speed calculation techniques for severely congested links, may also be an analytical requirement for IDAS in the impacts/benefits modules, particularly with regards to emissions estimation.

Title: A Methodology for Measurement and Reporting of Incidents and the Prediction of Incident Impacts on Freeways

General Information

Performing Organization: Ball Systems Engineering

Sponsor: FHWA

Time Frame: 1995

Relevance to IDAS

The study presents a methodology and computer model for predicting delay due to freeway incidents. The methodology as well as the standardized approach to categorizing incidents may be directly applicable in the IDAS model.

Note: The delay methodology developed in this study was directly incorporated into the Surface Transportation Efficiency Analysis Model (STEAM).

Title: Air Quality Issues in Intercity Freight

General Information

Performing Organization: Cambridge Systematics, with Jack Faucett Associates and Sierra Research

Sponsor: US Federal Railroad and Highway Administrations, US Environmental Protection Agency

Time Frame: 1996

Relevance to IDAS

Emissions from heavy duty vehicles has become a high priority area of concern within the air quality profession, especially with respect to NOx and fine particulate matter. CVO programs, in turn, represent an important component of ITS. Relatively little attention has been given to the treatment of freight and heavy duty vehicles in transportation air quality analyses. This is one of the first efforts undertaken, and complements the more technology based work performed by Michael Walsh and Michael Bradley for the Northeast states for Coordinated Air use Management (NESCAUM).

Title: Analysis of Stated Route Diversion Intentions Under Advanced Traveler Information Systems Using Latent Variable Modeling

General Information

Performing Organization: School of Civil Engineering, Purdue University

Sponsor: School of Civil Engineering, Purdue University

Time Frame: 1995

Systems Using Latent Variable Modeling, Transportation Research Record 1485, 1995.

Description

potential of ATIS in the corridor.

Relevance to IDAS

The fact that the survey was conducted in a single corridor using only commuter trips limits the developed models overall application to IDAS. However, the survey results may be used to estimate the magnitude of route diversion following the deployment of ATIS. The study's reported responses to different levels of provided information may be useful in calibrating ATIS influenced route diversion of commuters in the IDAS model.

Title: Assessing the Economic Impact of Transportation Projects:How to Match the Appropriate Technique to the Project

General Information

Performing Organization: Weisbrod, Glen and Weisbrod, Burton

Sponsor: Economic Development Research

Time Frame: 1996

Relevance to IDAS

The study describes types of economic impact analysis that are currently being conducted. This provides a sample of the data requirements needed by planners when conducting economic analysis. This may be useful in identifying particular data that could be output from IDAS and used by decision makers in an economic impact study. The model software could be designed to output these data in the preferred format.

A discussion is also included regarding the integration of travel demand models and economic impact analysis methods and models.

Title: Assessment of Impacts of Ramp Metering on Localized CO Concentrations : General Information

Performing Organization: JHK & Associates

Sponsor: California DOT (Caltrans- District 4), San Francisco Bay Area

Time Frame: 1991-1992

Classification

Relevance to IDAS

The I-880 study included development of advanced methodologies and ability to analyze corridor-wide impacts of freeway operational strategies both in terms of mobility (mode shift and congestion or delay), and in terms of vehicular emissions of CO and localized CO concentrations.

Title: Assessment of ITS Benefits: Early Results

General Information

Performing Organization: MITRE Corporation

Sponsor: FHWA

Time Frame: 1995

Classification

implementation of various ITS improvements.

Relevance to IDAS

The table below presents selected results which may be useful in validating benefits for IDAS

ITS Strategy	Location	Demonstrated Benefits
Commercial Vehicle Operation		
Commercial Vehicle Operations	Oregon	Increase in weighing of 90%, and an increase of safety inspections of 428% between 1980 and 1989 with staff increase of only 23%.
Electronic Clearances, Improved Inspection Procedures, and Vehicle Performance Monitoring		
Motor Carrier Safety Assistance Program	Nationally	The cost/benefit ratio estimated at 2.5 while yielding a reduction of 2,500 - 3,500 accidents annually. Improved brake inspection technology will reduce inspection time by 10-15 minutes. Use of pen based computers will reduce the duplicate input of inspection report data resulting in a savings of 125 staff years annually.
Ramp Metering/Traveler Info	Minnesota, DOT	- Increase average speeds from 34

	TMC (January 1994)	MPH to 46 MPH. Accident rates dropped 27%, from 428 to 308 per year. Annual accident experience dropped from 3.40/MVM to 2.11/MVM.
	Seattle, Washington (WSDOT, 1989) (measured)	Over a six year period freeway speeds increased up to 20% - 38% reduction in accidents - Ramp delays 3 min. or less
	Long Island, New York (INFORM)	Freeway speeds increased 13% (with 5% increase in VMT for PM period) - 300,00 vehicle hours saved/year with motorist info. - 7% increase in through for some actions, but no changes in others
Route Guidance	Los Angeles - Pathfinder Orlando - TravTek	Drivers using Pathfinder were 40% more likely to divert. Decrease in travel times of 19% for equipped vehicles
Incident Management	Twin Cities area - Minnesota Highway Helper Program	Reduces the duration of a stall to 8 minutes. Annual benefit estimates at \$1.4 million with a cost of \$.6 million. Reduction of secondary collisions (difficult to estimate) Estimated 10:1 benefit/cost ratio.
Transit Services - Vehicle Location Systems	Location: Maryland CHART program Location: Baltimore - Mass Transit Administration Kansas City - Kansas City Area Transportation Authority Milwaukee - Milwaukee County Transit System	23% improvement in on-time performance. Improved schedule adherence by 12%. Improved on-time performance by 28%.
Electronic Toll Collection - AVI	Location: Detroit, MI to Windsor, Ontario Location: Oklahoma Turnpike	Demonstrated Benefits: benefit/cost ratio estimated to 30:1. 91% savings in annual costs per lane.
Advanced Vehicle Monitoring and Communications (AVMC)	Location: Telesat - Canada	Increased loaded mileage by 9% to 16%. Reduced operating costs \$.12 to \$.20 per truck mile
ITS Strategy	Location	Demonstrated Benefits
Commercial Vehicle Operation	Dundas, Ontario - Frederick Transport Fort Wayne, IN - North American Van Lines Fenton, MO - United Van Lines	Increased loaded miles by 20%. Reduced operating costs by \$30 to \$150/month. Increased load factors by .07%. Increased shipping business by 16.9%. Expedited service by 24.5%. Reduced cancellations by 3.8%. Easier recovery of stolen equipment.
Automated Vehicle Inspection	Nationwide (projected)	Reduced impacts of Hazardous Materials incidents by \$1.7 million annually. Reductions in tax evasion from \$0.5

<p>Bus Priority Traffic Signal System</p>	<p>Portland, OR</p>	<p>to \$1.8 million annually per state. Reduction in overweight loads saving \$5.6 million annually Weigh station operating costs reduced up to \$160,000 annually per state With automated credential checking operating costs could be reduced from \$4.3 to \$8.6 million annually per state With automated safety inspections operating costs could be reduced from \$156,000 to \$781,000 annually per state. 5% to 8% reduction in bus travel time.</p>
---	---------------------	--

Title: Benefits Assessment of Advanced Public Transportation Systems

General Information

Performing Organization: Volpe National Transportation Systems Center

Sponsor: Federal Transit Administration

Time Frame: 1996

Classification

Transportation Systems Center for FTA/US DOT, July 1996.

costs, increased transit revenues, and reduction in the cost of transit fare collection.

Relevance to IDAS

This document provides an inventory of the current and planned levels of deployment of the technologies considered. This inventory provides a basis for determining the national levels of expected benefits.

Also, for each APTS deployment, the study provides a methodology for calculating the benefits expected from the technology implementation. Parameters and savings estimates are provided in a range for many of the estimates. This range of estimates may be directly applicable to the IDAS model development.

Title: Bus Priority at Traffic Signals in Portland: The Powell Boulevard Pilot Project

General Information

Performing Organization: City of Portland, Tri-Met, Oregon State University

Sponsor: City of Portland, Tri-Met

Time Frame: 1995

Classification

Relevance to IDAS

The impact results discussed above may be useful in providing an estimate of anticipated benefits of bus signal prioritization. The study also provide some estimates of system costs including:

Equipment cost per bus = \$40 - \$75

Cost per intersection = \$15,000 - \$29,000 (hardware) \$2,000 - \$3,500 (labor)

Title: Commercial Vehicles Information Systems and Networks (CVISN) Evaluation

General Information

Performing Organization: Battelle, SAIC, Cambridge Systematics, others

Sponsor: FHWA

Time Frame: 1997 - 1999

Relevance to IDAS

Although the evaluation has yet to produce any results, it may be useful to IDAS as it provides the following:

an inventory of ITS CVO deployments in participating states;

planned CVISN deployments for the ten participating states;

applicable performance measures for CVO;

an identification of the system users impacted by ITS CVO deployments..

As the project continues, additional information on the costs and benefits of ITS CVO deployments will likely be revealed.

Title: Congestion Management Systems Activity Synthesis

General Information

Performing Organization: Cambridge Systematics, Inc.
Sponsor: Federal Highway Administration
Time Frame: 1997 to present

Relevance to IDAS

The "typical" CMS approach conducted by MPO's suggests that in most areas it has *not* led to the development of new or better ways of quantitatively evaluating strategy benefits -- ITS or otherwise. The approach for evaluating the impacts of CMS may be used as guidance for developing and testing the evaluation modules of the Build 1 and Build 2 IDAS systems. This general approach considers the following procedures:

The unit of analysis is typically a "corridor". Major highway segments are screened for congestion to determine the most congested corridors. Usually this screening is based on v/c ratios using existing traffic data. Sometimes it is based on corridor travel time runs. Congested corridors are prioritized for further study.

A qualitative selection process is used to identify the most promising mitigation strategies for the corridor. The initial list of strategies (used for all corridors) includes a range of TSM, TDM, growth management, and capacity expansion strategies based on those identified in the CMS legislation. (Very few ITS strategies or projects have been incorporated into this project screening implemented by the MPO's included in this report.) The screening processes vary -- one approach is through an "applicability matrix" describing the level of applicability and potential effectiveness of strategies according to the situation. Another is through a sequence of questions to progressively screen strategies. Screening is based on rules of thumb regarding costs, effectiveness, political feasibility, etc.

Once the most promising strategies are identified, they are developed and evaluated for the corridor in question using "traditional" engineering and planning methods. The most commonly selected strategies appear, not surprisingly, to be TSM, particularly operational improvements.

In order to be funded and implemented, the final recommended strategies must generally be submitted to the standard transportation planning process (TIP, RTP, etc.)

Some areas have, under the CMS, evaluated TSM impacts on regional performance measures using their regional travel model. Baltimore/Maryland, Cleveland, and Spokane come to mind, and some of the other metro areas with advanced modeling efforts including Dallas, Seattle, Miami. The basic approach is to evaluate the impact of the operational improvement on link speed and feed this change into the travel model. Spokane's approach is noteworthy. They are collecting travel time data using AVI tags and using it to calibrate their regional travel model. They are also using this model to evaluate TSM strategies. Few if any areas have actually evaluated the effectiveness of strategies implemented under the CMS. Some have plans to do this but it is too early for results.

Results from the Puget Sound Regional Council's (PSRC's) Congestion Management System, for the Central Puget Sound Region, provide information about the applicability, effectiveness, implementation considerations, analytical techniques, and best sources available regarding the evaluation of several ITS strategies within a CMS. ITS strategies evaluated in this CMS included transit information systems, traffic signal priority systems, traffic system improvements for signals and controls, advanced traveler information systems, and incident management. The analytical tools and information sources identified in this report should be reviewed for their potential inclusion into the IDAS development process. The full list of sources listed as part of this report are attached to this literature review form.

Title: Cost Estimates for Selected California Smart Traveler Operational Tests

General Information

Performing Organization: Aegis Transportation Information Systems
Sponsor: Federal Transit Administration
Time Frame: 1993

Relevance to IDAS

The report estimates high-level costs for three proposed operational tests. These estimates may be of limited use in the IDAS cost module. The report also provides summaries of the different operating and capital costs of different types of transit systems (fixed route, paratransit, parataxi, etc.) that may be useful in valuing cost savings to transit agencies of various ITS deployments.

Title: Costs of In-Vehicle Information Systems and Associated Infrastructure

General Information

Performing Organization: Oak Ridge National Laboratory
Sponsor: U.S. Department of Energy / FHWA

Time Frame: 1997

Relevance to IDAS

This study provides some critical input for the IDAS model, particularly the cost module. The cost estimation methodology used in this study is similar to the cost methodology proposed for IDAS (i.e., the estimation of high-level “market package” level costs based on the compiled costs of the components necessary to deploy the ITS improvement). Although IDAS will consider a greater number of possible ITS market packages, the following elements from this study will be valuable parameters in developing the IDAS cost module:

Assumptions regarding the relationship between the ITS components and different spatial aspects (e.g., the number of video cameras needed per mile of roadway to provide adequate surveillance coverage) developed in this study may be used in estimating these relationships for use in IDAS.

Methods used to provide “levelized annual” costs from life-cycle costs may be used to perform similar functions in the IDAS cost module.

Assumptions regarding the parties likely to pay for different equipment packages may be used in the IDAS cost module to segment these estimated costs.

Methods used to estimate the anticipated future cost of various categories of ITS components may assist in the scaling of these costs in the IDAS cost module.

Additionally, the costs estimated by the study, as well as reported costs of existing deployments presented in the study, will provide validation measures for the cost estimates produced by the IDAS cost module.

Title: Criteria and Methods for Evaluating Intelligent Transportation System Plans and Operational Tests

General Information

Performing Organization: Brand, Daniel

Sponsor: Transportation Research Board

Time Frame: 1994

Comprehensive List of ITS Evaluation Criteria

-
1. Increased Operational Efficiency (supply-side efficiency, meaning more output per unit of input)
 - 1.1 Short Term: Transportation System Operation
 - 1.1.1 Infrastructure Efficiency
 - Increased throughput or effective capacity
 - Increased speeds
 - Reduced stops
 - Reduced delay at intermodal transfer points
 - Reduced operating costs (e.g., from ETTM or information for incident response, etc.)
 - ITS O&M cost
 - 1.1.2 Vehicle Efficiency (“Increased alternate mode share”)
 - 1.1.2.1 Private Autos
 - Increased vehicle occupancy
 - Reduced operating costs (including wear and tear)
 - ITS O&M cost
 - 1.1.2.2 Private Autos
 - Reduced operating costs
 - Increased usage (i.e., volume of people moved)
 - Facilitate fare collection and fare reduction/equity strategies
 - APTS O&M cost
 - 1.1.2.3 Freight
 - Reduced operating costs
 - Increased throughput (i.e., volume of goods moved by the existing fleet)
 - CVO O&M cost
 - 1.2 Medium Term: ITS Costs
 - Capital costs of ITS
 - Liability costs of ITS
 - 1.3 Long Term: Investment Costs
 - Reduced capital costs of new infrastructure
 - Improved data for more cost-effective transportation investment planning
 - Improved data for concurrency planning
 2. Increased Output (demand adjustments that further increase output or benefits from ITS)
-

improvements)

2.1 Short Run: Mobility

2.1.1 Short Run: Mobility

Increased travel opportunities (trip end benefits)

Decreased costs (disutility) of travel (including travel and delays to unfamiliar drivers/travelers).

Includes:

Increased awareness, and ease of use of transit and ridesharing

Travel time (and its various components)

Travel time reliability

Travel cost (and its various components)

Comfort, stress, fatigue, confusion, etc.

Safety and personal security

Increased sense of control over one's own life from predictable system operation (including toll and transit fare charges)

2.1.2 Freight

Decreased cost of freight (goods) movement to shippers, including:

More reliable "just in time" delivery

Travel time

Travel cost

Driver fatigue, stress, etc.

Cargo security

Safety (e.g., from tracking hazardous material)

Transaction costs

2.2 Medium Run: Economic Development

Increased access to

Labor

Materials

Markets

Increased industrial output

Reduced costs

Increased investment in plant and equipment

Opportunities for new services/product innovation

Opportunities for public/private partnerships

Increased international competitiveness

2.3 Long Run: Personal Adaptations

Lifestyle changes

Land use (settlement) pattern changes (to internalize or otherwise be "informed by" congestion and other social costs of private travel and location decisions)

3. Safety

Increased personal security

Reduced number and severity (cost) of:

P.D. accidents

P.I. accidents

Vehicle thefts

Reduced fatalities

4. Environment and Energy (physical impacts)

4.1 Environment

Reduced vehicle emissions

Reduced noise pollution

Reduced right-of-way requirements

Neighborhood traffic intrusiveness (affecting community acceptance)

4.2 Energy

Reduced fuel consumption

5. Implementation

5.1 Ease of Implementation/Deployment

Technical feasibility (including standards issues)

Regulatory support

Revenue and financial feasibility

Equity impacts

Privacy impacts

Availability of staffing/skills

- O&M requirements
 - 5.2 Agency Cooperation/Coordination
 - Increased sharing of incident/congestion information
 - Reduced information-gathering costs
 - Increased coordination/integration of network operation, management and investment
 - Agency commitment to ITS system
 - 5.3 Technology Flexibility
 - Ability to evolve with changes in system performance requirements and technology

The evaluation process presented in the paper also shows where in the planning process the IDAS model would be most relevant to planners in evaluating potential ITS investments. This is useful in identifying the types of information and level of accuracy needed from the IDAS analysis.

Title: Database Alternatives

General Information

Performing Organization: ITT Systems & Sciences Corp.

Sponsor: Cambridge Systematics, Inc.

Time Frame: 1997

Classification

Relevance to IDAS

One of the outstanding features of IDAS is that it is a sketch planning tool that links large amounts of data to perform benefit/cost analysis. Thus, efficient manipulation of that data is key to the success of the tool. Our choice of RDBMS will greatly affect the efficiency and ease of operation of IDAS, even if the database is transparent to the user.

In terms of development, the chosen RDBMS must also have a very short 'ramp up' time for the development team. This project is time constrained and any software tool, application, methodology, or process that significantly adds to the development time must be rejected out of hand unless there is no other choice.

Title: Data-Based Fuel Consumption and Emission Models

General Information

Performing Organization: Oak Ridge National Laboratory and University of Tennessee

Sponsor: U.S. Federal Highway Administration and Department of Energy

Time Frame: Both completed and on-going

Relevance to IDAS

The advantages of this work are that it is available for immediate use, has been developed for use with NETSIM, and is simple. Thus, it is immediately available for use in IDAS Build 1. By incorporating acceleration, it over comes the limitations of both MOBILE5 and the simplified emissions capability currently incorporated in STEAM.

The disadvantage is the very small vehicle sample and the lack of vehicle start emissions. The ORNL data tables, thus, are incomplete in terms of estimating total vehicle emissions. As documented separately, the modal emissions modeling work being performed by the University of California at Riverside does not suffer from either of these limitations and a NETSIM-oriented version should be available in time for use in IDAS Build 2.

Title: Defining the Metropolitan Intelligent Transportation Infrastructure - Presentation

General Information

Performing Organization: Steve Gordon (Oak Ridge National Laboratory)

Sponsor: US DOT ITS Joint Program Office

Time Frame: 1996

Classification

Relevance to IDAS

These deployment measures may be useful in specifying the level of deployment for IDAS. For example, a incident management deployment measure such as *the percent of freeway miles covered by on call service patrols* might be used to estimate costs and scale benefits depending on the level of deployment input by the IDAS model user.

Title: Emissions & Fuel Consumption Impacts of ITS: Modeling and Evaluation Methodologies

General Information

Performing Organization: Apogee Research / Hagler Bailly, Inc.

Sponsor: U. S. Environmental Protection Agency

Time Frame: A draft report has been submitted to EPA. Revisions and final publication are projected for the spring of 1998.

Classification

Relevance to IDAS

The paper provides an introductory overview of the analytical issues associated with evaluating the travel and emissions impacts of ITS strategies. Examples are the discussion of temporal and spatial impacts, and the specific areas where feedback should be introduced into the existing four-step travel demand modeling process. The paper, though, does not discuss modeling approaches for how individuals will react to improved information.

Separate analytical frameworks are recommended, corresponding to separate ITS technology bundles. Since the desire on the part of an MPO is to evaluate a comprehensive ITS strategy, a single integrated framework such as is being developed in IDAS will be more directly applicable to those individuals charged with the responsibility of evaluating alternative ITS proposals.

The EPA/Apogee recommended framework recommends the linking of existing travel demand models with traffic micro-simulation programs, but the experience of Skabardonis and others in actually trying to integrate rather than to simply link these models is not discussed.

The EPA/Apogee frameworks recommend specific areas within the existing four-step travel demand model sequence where feedback should be provided in order to better evaluate ITS strategies. This information could be useful during the Build 2 phase of IDAS.

EPA and Apogee are recommending that second-by-second vehicle operating data are required. Support for this conclusion, though, is not provided. While Los Alamos is attempting to do this, both Georgia Tech and UC/Riverside are developing modal emission modeling approaches where this level of detail will not be necessary.

Title: EMME/2 User's Manual, Version 8.0

General Information

Performing Organization: INRO Consultants

Sponsor:

Time Frame: April, 1996

Relevance to IDAS

This document has applicability to the IDAS project primarily in the development of the software requirements. IDAS will require input data prepared by MPO's regional travel demand models, many of which could be from EMME/2. This document describes the formats for output generated from the software, including highway and transit networks and trip and travel time matrix data. In addition, there may be a need to use output generated from IDAS and feed this back into the regional demand models, and it will be important to know these data formats. This document also describes methods that may be useful in the design of the IDAS analysis modules, particularly with respect to traffic assignment capabilities, network and matrix data manipulation capabilities, and design of the Alternative Network Generator and alternatives comparison module.

Title: EPA MOBILE6 Emission Factor Model

General Information

Performing Organization: U. S. Environmental Protection Agency, Office of Mobile Sources

Sponsor: U.S. EPA

Relevance to IDAS

MOBILE is EPA's regulatory emission factor model for on-road vehicles, and therefore is required for use by all states other than California in preparing emission inventories, conducting conformity analyses, and performing other SIP related mobile source related emission analyses. Because California has different vehicle emission standards, the EMFAC model is used within that state.

Because the use of MOBILE is required for regulatory compliance and certification, no other emission factor model is now in use by state and local agencies in evaluating the emission and air quality impacts of transportation projects and programs. MOBILE5a (and variations) is the currently available version of the MOBILE model. A beta-test version of MOBILE6 is scheduled to be released during the summer of 1998, with a final release now anticipated for December 1998.

While various formulations of modal emission models are being developed by the Oak Ridge National Laboratory, the Georgia Institute of Technology, and the University of California Riverside, none of these models have yet been approved or certified by EPA for use in regulatory-based air quality planning.

MOBILE6 will not be available, even in its beta-test version, to allow it to be directly incorporated into the Build 1 version of IDAS. It is possible, though, that selected data relationships from EPA's

MOBILE6 work could be used as this data analysis largely already been completed, with the results published on the Web site maintained by EPA's Office of Mobile Sources. MOBILE6 is more likely to represent a feasible option for use in the Build 2 version of IDAS. Advantages are the incorporation of "real-world" facility-based driving conditions, the comprehensiveness of MOBILE6 (especially in terms of the vehicle fleet represented) relative to the current modal emission models, the regulatory or mandated nature of the MOBILE model, and its resulting wide spread use by MPO and state transportation agencies.

Title: FHWA Travel Survey Manual and Appendices

General Information

Performing Organization: Cambridge Systematics, Inc. and Barton Aschman Associates

Sponsor: U.S. Department of Transportation including the Federal Highway Administration, Federal Transit Administration, and Office of the Secretary; and U.S. Environmental Protection Agency

Time Frame: June 1996

Relevance to IDAS

This report provides an excellent overview of the guidelines to be used when implementing a travel survey for purposes of travel demand model development. These guidelines can be used to help identify the survey design requirements necessary to collect the appropriate ITS strategy data as part of the user tests, evaluations, and case studies to be developed for the three selected MPO's.

Title: Georgia Tech Research Partnership

General Information

Performing Organization: Georgia Institute of Technology

Sponsor: U. S. Environmental Protection Agency and Federal Highway Administration, together with private funding

Time Frame: On-going

Description

Relevance to IDAS

The Georgia Tech modal emissions modeling work is stochastically based, in contrast to the physical modeling approach being taken by the University of California Riverside. While an initial model is operational, the currently implemented algorithms are based on incomplete and non-representative vehicle fleet data. Consequently, MEASURE is not a viable candidate for use in the Build 1 version of IDAS. An updated and complete model, however, is being developed during 1998 and could be used in conjunction with IDAS Build 2.

Title: Highway Capacity and Induced Travel: Issues, Evidence and Implications

General Information

Performing Organization: Federal Highway Administration , University of California at Berkeley, Cambridge Systematics

Sponsor: Federal Highway Administration

Time Frame: 1996 - 1997

Relevance to IDAS

There is a concern that implementation of certain ITS strategies will represent a sufficiently large increase in highway capacity so as to induce additional travel and promote land use development in exurban areas.

Title: Incorporating ITS into Transportation Planning

General Information

Performing Organization: Mitretek Systems

Sponsor: FHWA

Time Frame: 1995-1997

Description

Relevance to IDAS

The recommendations for analysis capabilities developed under Phase II of the project, as well as the impact measures used in the study are relevant to the development of IDAS analysis elements, both input and output. The process of transportation planning described in the Phase I report also suggests several potentially necessary IDAS capabilities:

IDAS should permit the user to evaluate both regional and corridor/local effects, and to evaluate the relationship between them (the regional effects of local projects, and the local effects of regional project.)

IDAS should permit the allocation of costs and benefits of regional projects to corridors and sub-areas as necessary, and vice-versa.

IDAS should permit the evaluation of multimodal effects of ITS technologies, to reduce the limitation of ITS funding to only a few TIP funding categories.

IDAS should permit the estimation of ITS effectiveness in combination with conventional improvements.

It may be valuable to develop the capability in IDAS to perform preliminary-level cost and benefit analyses, using limited input data, to assist policy-makers in setting transportation goals and policies. This would help ensure that ITS projects are appropriately included at the beginning of the transportation planning process, which is critical to their eventual implementation.

Title: Integrating Intelligent Transportation Systems within the Planning Process

General Information

Performing Organization: TransCore
Sponsor: FHWA
Time Frame: 1997 - 1998

Relevance to IDAS

The reference section of the document provides summary information that may be useful in the IDAS development. Representative ITS costs are provided for many ITS applications as planning level estimates. Both capital unit costs and operating and maintenance costs are included in the summary. These cost estimates may be used to validate costs estimates in the IDAS cost database. Costs provided in the study focus on ITS core infrastructure. Other items which are not tied to one specific deployment, but are necessary for any system (such as communications) are also included.

Title: Intelligent Vehicle Highway System Benefits Assessment Framework

General Information

Performing Organization: Brand, Daniel
Sponsor: Transportation Research Board
Time Frame: 1993

Relevance to IDAS

The paper is directly relevant to IDAS as it provides a framework for conducting site-specific benefit/cost analysis of ITS improvements. The discussion in this paper largely validates the selection of many evaluation criteria identified for use in the IDAS model. Criteria such as travel time variability will help to capture some of the unique benefits of ITS strategies that would not be captured by only considering travel time or VMT savings.

Additionally, the analytical processes being designed in the IDAS model are sensitive to the unique impacts and impact estimation processes discussed in the paper.

Title: Intelligent Transportation Infrastructure Benefits: Experienced and Expected

General Information

Performing Organization: MITRE Corporation
Sponsor: US DOT, FHWA
Time Frame: 1996

Relevance to IDAS

The observed impacts reported in the report may be used to validate and calibrate various modules of the IDAS model. Results for the various ITS deployment categories are presented below. Generally, these impacts are expressed as a range of observed impacts experienced in the various deployment sites.

Freeway Management Systems

Travel time	Decrease 20% - 48%
Travel speed	Increase 16% - 62%
Freeway Capacity	Increase 17% - 25%
Accident rate	Decrease 15% - 50%
Fuel consumption	Decrease fuel used in congestion 41%

Emissions (Detroit study)	Decrease CO emissions 122,000 tons annually Decrease HC emissions 1400 tons annually Decrease NO _x emissions 1200 tons annually
---------------------------	--

Traffic Signal Systems

Travel time	Decrease 8% - 15%
Travel speed	Increase 14% - 22%
Vehicle stops	Decrease 0% - 35%
Delay	Decrease 17% - 37%
Fuel consumption	Decrease 6% - 12%
Emissions	Decrease CO emissions 5% - 13% Decrease HC emissions 4% - 10%

Incident Management Programs

Incident clearance time	Decrease 8 minutes for stalls Decrease wrecker response time 5 - 7 minutes
Travel time	Decrease 10% - 42%
Fatalities	Decrease 10% in urban areas

Traveler Information Systems

Travel time	Decrease 17 minutes (20%) in incident conditions Decrease 8% - 20% for equipped vehicles
Delay	Decrease up to 1900 vehicle-hours per incident
Fuel consumption	Decrease 6% - 12%
Emissions	Decrease VOC 25% from affected vehicles Decrease HC emissions 33% from affected vehicles Decrease NO _x emissions 1.5% from affected vehicles

Transit Management Systems

Travel time	Decrease 15% - 18%
Service reliability	Increase 12% - 23% in on-time performance
Security	Decrease incident response time to as little as one minute
Cost effectiveness	45% annual return on investment

Electronic Toll Collection

Operating expenses	Decrease up to 90%
Capacity	Increase 250%
Fuel consumption	Decrease 6% - 12%
Emissions	Decrease CO emissions 72% per affected mile Decrease HC emissions 83% per affected mile Decrease NO _x emissions 45% per affected mile

Additional details of benefits, including a comprehensive presentation of results dealing with air quality benefits of electronic toll collection, are provided in the study.

Title: Intelligent Transportation Infrastructure Deployment Tracking

General Information

Performing Organization: Oak Ridge National Laboratory
Sponsor: US DOT ITS Joint Program Office
Time Frame: 1995 - 1997

Relevance to IDAS

The measures used to track deployment of the ITS components may be directly relevant to the IDAS project. These deployment measures, in many cases, may provide a suitable method for assessing the baseline ITS deployment and measure changes in this level of deployment,

Title: ITS Applications to Railroad Crossing Safety: A Summary of U.S. Activities

General Information

Performing Organization: Jet Propulsion Laboratory
Sponsor: US DOT

Relevance to IDAS

The study provides a condensed inventory of ITS railroad crossing applications and their planned capabilities. Overall project costs are also briefly discussed.

Title: ITS Benefits: Continuing Successes and Operational Test Results

General Information

Performing Organization: Mitretek Systems
Sponsor: FHWA - Joint Program Office
Time Frame: 1997

Classification

Relevance to IDAS

The document provides a number of meaningful measurements of benefits of a variety of ITS projects. The results presented in this study are presented at a relatively aggregate level, and therefore are usually valuable as validation measures of the benefits estimates used by IDAS. However, source documents for these benefits are referenced, so figures from the individual studies may be used as actual benefits parameters once the study limitations are investigated.

This document summarizes measured, anecdotal, and predicted (simulated) benefits in the categories indicated below:

Measure	Travel Management		APTS	ART S	CVO	AVCSS	Integrated
	ATIS	ATMS					
Safety Measures							
Crashes	Meas- ured Anecdo- tal Predicted	Meas- ured			Anecdotal	Meas- ured Anecdo- tal Pre- dicted	Measured
Fatalities	Anecdo- tal				Predicted	Anecdo- tal	Anecdotal Predicted
Time	Meas- ured Anecdo- tal Predicted	Meas- ured Anecdo- tal Predicted	Meas- ured Anecdo- tal		Measured Predicted	Pre- dicted	
Throughput		Meas- ured Predicted				Pre- dicted	
Cost		Meas- ured Predicted	Meas- ured Predicted		Measured Anecdotal Predicted		Predicted
Customer Satisfaction	Meas- ured Anecdo- tal	Meas- ured	Meas- ured Anecdo- tal		Measured Predicted		Measured

Title: ITS National Investment and Market Analysis

General Information

Performing Organization: Apogee Research and Wilbur Smith Associates
Sponsor: ITS America/U.S. DOT
Time Frame: 1997

Relevance to IDAS

The comprehensive nature of this study provides some interesting data and methods that are relevant to the IDAS project. While the findings may be too aggregated to provide meaningful data for IDAS, many of the inputs regarding current levels of deployment and cost/benefits of ITS may be useful.

The methodology used to estimate the cost of full ITS deployment may also have application to the IDAS study. For this study, cost estimates for large urban areas were obtained from the US DOT's National Architecture for ITS. Similar deployment costs for other metropolitan areas were then gathered through primary and secondary research. Scaling factors were then developed based on ITS deployment costs and population. These factors were then used to estimate costs for areas without current ITS deployments.

ITS deployment costs and benefits were estimated for all 297 metropolitan areas. All areas were shown to have a positive benefit cost ratio. However, the study showed that large metropolitan areas were estimated to receive a greater level of benefits as shown by a greater benefit/cost ratio for these areas. These estimates are presented below:

Category	Costs	Benefits	B/C Ratio
75 Largest MSA's	\$24.1	\$212.5	8.8
Other 222 MSA's	\$20.1	\$39.1	2.0
Total Urban Areas	\$44.2	\$252.0	5.7

Title: ITS-CVO Cost/Benefit Analysis

General Information

Performing Organization: Apogee Research, Castle Rock Consultants, CTRE

Sponsor: National Governors' Association

Time Frame: 1996 - 1997

Classification

Relevance to IDAS

The study provides cost and benefit parameters that may be used in the IDAS model. These parameters are focused on the public agency costs and benefits of deploying CVO related ITS elements.

Title: IVHS Benefits Assessment Model Framework

General Information

Performing Organization: JHK & Associates

Sponsor: Volpe National Transportation Systems Center, USDOT

Time Frame: July 1994

Classification

Relevance to IDAS

The IVHS Benefits Assessment Framework established a process that IDAS will to a large extent seek to emulate, and this document is most applicable to the definition of the IDAS analysis requirements. However, instead of developing interfaces to facilitate the flow of information between different analysis tools, IDAS will most likely be a self-contained analysis tool that allows all analysis of ITS deployments to be within one application program. This goal will of course be subject to revision as the IDAS analytical requirements are refined.

Of particular relevance to IDAS is the development of the interfaces linking the regional demand models and the macro-simulation models developed in this project. IDAS will be receiving data from MPO regional models that may have a wide variation in detail, and the procedures used to pre-process this information prior to ITS analysis impacts could be similar to the processes used in this project. There are also procedures outlined in this document for the determination of ITS impacts on emissions and accidents that may be applicable to the techniques required for the development of the IDAS impacts and benefits modules.

Title: Learning from the Evaluation and Analysis of Performance (LEAP) - ITS Research Internet Site

General Information

Performing Organization: PATH - UC Berkeley

Sponsor: UC Berkeley and Caltrans

Time Frame: 1998

Relevance to IDAS

The LEAP web site contains summaries of research that has been performed on several ITS elements. The information generally has been compiled from studies of actual deployments of these

elements. Information from these summaries may be used in the compilation and verification of anticipated benefits and costs for IDAS. Several sections contain particularly relevant material including:

Incident Clearance

presentation of benefits, costs, and b/c ratios for a number of implementations, summary of additional performance benefits.

Electronic Toll Collection

identification of toll lane capacities by toll collection technology type, summary of emissions benefits at several ETC implementation sites, identification of capital and operating costs of ETC lanes by type of technology, presentation of a detailed bibliography of recent ETC related literature.

Traffic Management Center

brief summaries of major TMC implementations

Ramp Metering

summary of evaluated impacts of nine deployed systems.

Additional information pertaining to other ITS elements is anticipated to be added to the web site as information becomes available. Depending on the timing, useful information may be obtained from this source during the Build 1 or Build 2 phases of IDAS.

Title: Los Angeles Smart Traveler Information Kiosks: A Preliminary Report

General Information

Performing Organization: University of Southern California, Jacqueline Golob Assoc.

Sponsor: Caltrans

Time Frame: 1994

Classification

Relevance to IDAS

The study's potential relevance to the IDAS project is somewhat limited as the evaluation did not include travelers' responses to the information they received at the kiosks. Nevertheless, the information may be useful in predicting potential responses to advanced traveler information based on the location of the information source.

Title: MinUTP User's Manual, Version 96A

General Information

Performing Organization: Comsis Corporation

Sponsor:

Relevance to IDAS

This document has applicability to the IDAS project primarily in the development of the software requirements. IDAS will require input data prepared by MPO's regional travel demand models, many of which could be from MinUTP. This document describes the formats for output generated from the MinUTP models, including highway and transit networks and trip and travel time matrix data. In addition, there may be a need to use output generated from IDAS and feed this back into the regional demand models. This document also describes methods that may be useful in the design of the IDAS analysis modules, particularly with respect to traffic assignment capabilities such as equilibrium, all-or-nothing and incremental capacity restraint methods.

Title: Metropolitan Model Deployment Initiative (MMDI) National Evaluation

General Information

Performing Organization: SAIC, Battelle, and Cambridge Systematics, et al.

Sponsor: VNTSC, US DOT ITS Joint Program Office

Time Frame: 1997 - 1998

Relevance to IDAS

The evaluation of the MMDI is in its preliminary phases and as such, no specific results are yet available regarding the impacts of ITS and ITS component integration. Nevertheless, the MMDI evaluation effort may have relevance to the IDAS project in two particular ways.

First, the Evaluation Strategy for this study provides a comprehensive inventory of the potential impacts of the ITS components as well as appropriate variables to measure these impacts. These performance measures may be useful in defining the particular transportation system performance variables to affect in the IDAS model.

Second, as the two projects overlap in their time frames required for completion, it is likely that the MMDI project may produce some preliminary impact results that may be directly applicable to IDAS model development. Any results regarding the synergistic effects of integrating ITS components may be particularly useful.

Title: NCHRP Project 25-11 - Development of a Comprehensive Modal Emissions Model

General Information

Performing Organization: University of California, Riverside

Sponsor: National Cooperative Highway Research Program (NCHRP)

Time Frame: August 1995 - August 1998

Relevance to IDAS

The results of this work are not available for immediate use in IDAS Build 1, but should be available for use in Build 2. Based on both the larger vehicle sample and the representation of the full range of vehicle operating conditions, this UC/Riverside work should be seriously considered for incorporation in Build 2.

Title: NCHRP 25-6 - Intersection Air Quality Modeling

General Information

Performing Organization: Systems Application International (SAI/ICF)

Sponsor: National Cooperative Highway Research Program

Time Frame: 1993 - 1998

Relevance to IDAS

The NCHRP 25-6 project is indirectly relevant to IDAS in that it is addressing the modeling of CO concentrations at a single intersection. As such, it is looking at a smaller, more micro scale than the IDAS-based four-step travel demand forecasting process. However, since ITS deployments may have the potential of affecting CO levels at arterial intersections, the analytic capability being developed in NCHRP 25-6 represents the best means of evaluating the localized CO emissions and air quality impacts of ITS.

Title: Improving Transportation Data for Mobile Source Emissions Estimates, NCHRP 25-7

General Information

Performing Organization: University of Tennessee, Vanasse Hangen Brustlin, Inc., Science Applications International Corporation, Louisiana State University, University of North Carolina at Charlotte

Sponsor: National Cooperative Highway Research Program

Time Frame: October, 1995

Relevance to IDAS

The relevance of this study to IDAS is primarily concerned with the development of the analysis requirements and ITS impacts assessments. In particular, to adequately address air quality impacts of the various ITS deployments, the methods used to derive the input data, such as operating speeds and vehicle classifications, should be detailed enough to be sensitive to the different types of impacts resulting from the myriad of deployments that could be tested. For example, impacts to route choice that could influence the amount of travel on an arterial versus a freeway facility would require that the emissions inputs are detailed enough to reflect the differences in operating speeds and vehicle classifications on these different facility types. Taken as a whole, the results of this study provide details that may be beyond what IDAS will require, as the study focuses on the development of estimates for emissions inventory and conformity analysis, however, there are selected elements of this study that can be used to refine the input

Title: NCHRP Project 8-33; Quantifying the Air Quality and Other Benefits and Costs of Transportation Control Measures

General Information

Performing Organization: Cambridge Systematics, with Sierra Research, Envair, faculty of Georgia Tech, and others

Sponsor: National Cooperative Highway Research Program

Time Frame: 1995 - 1998

Relevance to IDAS

Emphasis is being given to examining the data interfaces among transportation, emission, and air quality analysis calculations, and to prioritizing the variables that should be captured in a transportation air quality analysis. For example, current MOBILE5 emissions modeling techniques do not adequately capture the effects of changes in traffic flow characteristics on emissions, and thus are not useful for evaluating the air quality effects of ITS strategies. EPA currently is developing MOBILE6 as the next generation "standard" modeling approach to be used by all state DOTs and MPOs other than those located in California (which use the California Air Resource Board's MVEI7G model). MOBILE6 will incorporate a limited set of facility-specific speed correction factors which will improve the accuracy with which traffic flow effects at different traffic volume levels are captured. In addition, MOBILE6 will

incorporate the new Bag 4 component of the federal test procedure (FTP). Thus, MOBILE6 will be significantly more suitable for use in the analysis of ITS strategies than MOBILE5.

Title: Policy Framework for the 1997 TIP Process

General Information

Performing Organization: Puget Sound Regional Council

Sponsor: PSRC

Time Frame: 1997

Relevance to IDAS

As with the Denver Regional Council of Governments (DRCOG) TIP project selection guidance, the PSRC document shows in detail how an MPO evaluates projects for federal funding, what types of inputs are required in that process and outputs are produced by it. The Seattle document states clearly that they are trying to simplify the process, and IDAS's structure should be sensitive to that desire to the extent possible. While the documents do not state it specifically, this desire for simplification may account for the relatively qualitative analysis style used by the PSRC, and "relative" nature of their scoring process. This is in contrast to the DRCOG scoring system, which is extremely specific and detailed. IDAS's structure should permit input to both types of systems to the extent possible. The PSRC system asks for quantifiable effects on economic activity in the vicinity of projects, which implies an extra set of analysis inputs and outputs than is required for the DRCOG system. In addition, the PSRC cost/benefit analysis system is somewhat rudimentary; IDAS may be able to provide a tool to improve that analysis without requiring significant extra analysis effort by the MPO.

Title: Policy on Transportation Improvement Program Preparation

General Information

Performing Organization: Denver Regional Council of Governments (DRCOG)

Sponsor: DRCOG

Time Frame: 1997 Revision

Classification

scoring evaluation criteria.

Relevance to IDAS

All MPOs follow a similar process in evaluating projects for federal funding. These processes vary considerably in their specificity and level of detail; the DRCOG TIP evaluation process probably is one of the more specific. Since these processes do vary from one MPO to another, the IDAS tool cannot be exactly tailored to any given MPO's process. It may be useful to evaluate the TIP evaluation documents of several MPOs, from a spectrum of areas, to compile a comprehensive list of evaluation inputs and outputs.

This document also provides an example of the "top-down" policy direction discussed in the Mitretek Systems report. In the DRCOG regional transportation plan and TIP preparation program, one project category (Operational Improvements) is almost entirely devoted to ITS-related projects, and ITS projects also may be submitted under other categories. Other MPO's plans do not necessarily address ITS so specifically. In any case, IDAS should be structured to assist in the development of policy, as well as in the scoring of submitted projects, particularly as total funding allocations for ITS-related and other project categories is determined at the policy level, constituting the real degree of commitment to ITS in a given region.

Title: Primer on Electronic Toll Collection Technologies

General Information

Performing Organization: Spasovic, Lazar, et al, New Jersey Institute of Technology

Sponsor: New Jersey Highway Authority

Time Frame: 1995

Relevance to IDAS

The equipment costs and operating costs for many different ETC configurations are presented in the report. This may be useful in the development of the IDAS cost module.

Title: Qualitative Assessment of IVHS Emission and Air Quality Impacts

General Information

Performing Organization: Jack Faucett Associates

Sponsor: U. S. Department of Transportation, Volpe National Transportation Systems Center

Time Frame: 1993

Relevance to IDAS

The systematic manner in which the analysis was conducted and the results presented provides a useful validity check for the IDAS analysis requirements and functional specifications.

Title: Quick Response Freight Manual

General Information

Performing Organization: Cambridge Systematics, Inc., Comsis Corporation, and University of Wisconsin-Milwaukee

Sponsor: U.S. Department of Transportation including the Federal Highway Administration, Federal Transit Administration, and Office of the Secretary; and U.S. Environmental Protection Agency

Time Frame: September 1996

Relevance to IDAS

This manual can be used by the research team to assess the potential freight impact issues to be addressed within both the Build 1 and Build 2 IDAS systems. Techniques provided in this manual to convert passenger vehicle travel demand to truck/commercial vehicle demand may be useful in developing modules of the IDAS system. This information can also be used as guidance in developing freight characteristics for the MPOs selected for testing and evaluation of the IDAS system.

Title: Rapid Application Development and Graphical User Interfaces

General Information

Performing Organization: ITT Systems & Sciences Corp.

Sponsor: Cambridge Systematics, Inc.

Time Frame: 1997

Relevance to IDAS

One of the foremost requirements for IDAS is that it be easy-to-use. Additionally, it must be able to present to the user an intuitive graphical interface for specifying ITS infrastructure and services. The proper choice of development tools will enable the development team to meet these goals in the aggressive time frame imposed on IDAS.

A mapping tool enables the developers to rapidly develop an interface that will allow the user to graphically manipulate the zones, links, nodes, and associated information (metrics) that compose the network under analysis. This includes, zoom, pan, and object selection features. The proper choice of this mapping tool will also ease the incorporation of true GIS into the IDAS framework, should that become a future requirement.

Title: Results and Implications of the Expert Panel Session on the Fuel Consumption & Emissions Impacts of ITS

General Information

Performing Organization: Apogee Research, Inc.

Sponsor: U.S. Environmental Protection Agency

Time Frame: 1997

Relevance to IDAS

Specific parameters and detailed descriptions of the input/output of the models are not discussed, and thus, much of the information is too general to be of use for IDAS. However, the document does identify a number of current efforts that should be evaluated further and critically evaluates the capabilities of many of the models developed. This document is a valuable as a general primer for individuals beginning to evaluate current state-of-the-art modeling practices regarding fuel consumption and emissions impacts.

Title: Sacramento Intelligent Transportation Systems Early Deployment Study

General Information

Performing Organization: JHK & Associates

Sponsor: Sacramento Area Council of Governments (SACOG) & Caltrans

Time Frame: 1996

Classification

Relevance to IDAS

The study identifies some quantifiable benefits that have been experienced in other regions following the implementation of ITS, including:

Freeway and Incident Management Systems.

Travel time decreases of 20 to 48 percent;

Travel speed increases of 16 to 62 percent;

Freeway capacity increases of 17 to 25 percent; and
Significant decreases in average response time to incidents.

Traffic Signal Systems.

Travel time decreases of 8 to 15 percent;

Travel speed increases of 14 to 22 percent;

Decreases in the number of vehicle stops of up to 35 percent; and

Decreases in average driver delay of 17 to 37 percent.

Transit Management Systems.

Decreases in transit travel time of 5 to 8 percent;

Increases in on-time performance of 12 to 23 percent; and

Decreases in response time to incidents such as transit vehicle breakdowns and security calls.

The benefit levels identified in the study do not provide enough ancillary information about the evaluation methods used (i.e., control for outside factors, etc.) to be used directly as inputs to the IDAS model. These figures may be used to validate parameters for the model found in other sources.

Title: San Francisco Bay Area TravInfo Evaluation

General Information

Performing Organization: California PATH - U.C. Berkeley

Sponsor: FHWA and Caltrans

Time Frame: 1994 - 1998

Classification

Relevance to IDAS

Preliminary results of surveys on traveler response are relevant to the IDAS project. Reported traveler reactions to congestion and to traveler information were collected in a series of surveys. These survey results report the traveler behavior impacts expected based on the type of traveler information available.

Results are presented for traveler responses to both pre-trip and en-route information. The survey results are also disaggregated according to the mode of the traveler (auto, transit, etc.) and the purpose of the trip (commute, non-commute, etc.) These survey results may be useful in estimating the route diversion, trip cancellation, temporal shift, and mode shift reactions of travelers to increased information.

Additional results from analysis of the network impacts of ATIS are anticipated to be available soon. The benefit levels identified in these analysis will be useful in validating the ATIS impacts estimated in the IDAS model.

A survey analyzing the potential for TravInfo to aid value-added resellers of information may also be useful in identifying additional benefits and impacts of ATIS.

Title: Santa Clara County Smart Paratransit Operational Test

General Information

Performing Organization: Cambridge Systematics

Sponsor: VNTSC, US DOT

Time Frame: 1997

Relevance to IDAS

Detailed cost breakdowns are provided for both the computer-based automated trip scheduling system and the real-time automated vehicle location system. These cost figures include staffing costs to operate the new systems.

The study also provides an example of the types of evaluation measures used to analyze these systems. These evaluation measures may be useful in identifying and defining potential IDAS model outputs.

Title: Scan of Recent Travel Surveys

General Information

Performing Organization: Cambridge Systematics, Inc.

Sponsor: U.S. Department of Transportation including the Federal Highway Administration, Federal Transit Administration, and Office of the Secretary; and U.S. Environmental Protection Agency

Time Frame: June 1996

Relevance to IDAS

This report provides an excellent overview of the travel surveys conducted in the U.S. regarding: type of survey implemented, time frame when the survey was implemented, techniques used to implement the survey, and overviews of the available travel behavioral data by metropolitan area. This information can be used to help identify the requirements of IDAS modules or components related to:

Household characteristics such as size, income, auto ownership;
Household travel behavior characteristics such as mode of transport, start and end times of trips, trip purposes, average trip lengths, and other types of information; and
Cost characteristics related to parking, mode of transport, and other accessibility variables.
These characteristics can be easily translated into the appropriate IDAS modules for use in measuring and modeling the impact of ITS strategies implemented within both Build 1 and Build 2.
This report also provides the research team with excellent information about the travel surveys conducted by the candidate MPOs under consideration for selection for the test and user evaluations to be performed for both Build 1 and Build 2.

Title: Selected Travel Model Improvement Program Reports

General Information

Performing Organization: see publications listing

Sponsor: U.S. Department of Transportation including the Federal Highway Administration, Federal Transit Administration, and Office of the Secretary; and U.S. Environmental Protection Agency

Time Frame: 1995 - 1996

Classification

Relevance to IDAS

The multi-criteria traffic assignment methods defined within the TMIP suite of reports should be reviewed thoroughly and considered for input into IDAS. Other innovative modeling systems, such as TRANSIMS and activity based modeling, designed for implementation within the next 10 years should also be evaluated within the context of refining IDAS in the longer term.

Title: Short-Term Travel Model Improvements

General Information

Performing Organization: Cambridge Systematics, Inc. with Barton Aschman Associates

Sponsor: U.S. Department of Transportation including the Federal Highway Administration, Federal Transit Administration, and Office of the Secretary; and U.S. Environmental Protection Agency

Time Frame: 1994

Relevance to IDAS

The following methods are relevant to IDAS requirements and potential implementation within IDAS: Dynamic assignment techniques, while not currently implemented regionally in the U.S., could provide MPOs with the capabilities to better assess ITS strategies related to temporal and destination shifts as well as to incorporate (and then model) real-time information on vehicle routings and driver reactions as congestion increases. TRIPS transportation modeling software currently offers dynamic assignment capabilities.

Air quality analysis methods summarized in this report describe techniques to improve the accuracy of travel speeds generated through the travel demand modeling process. The techniques described consider model post-processors already developed and implemented as part of regional and statewide travel demand modeling systems and project-specific systems. Some techniques consider feedback with the travel demand model while others do not feedback. These speed post-processors will be reviewed for potential use within IDAS.

Trip chaining behavior, while not widely modeled by MPOs, can be an excellent analysis tool to identify the temporal, destination, and route choices of travelers related to the implementation of ITS strategies. The development of a trip chaining module within IDAS should be considered as more and more MPOs have collected the supporting household travel survey data to identify these travel behavior characteristics.

Mode choice modeling techniques regarding the travel behavior impacts of toll facility choices and diversions are important to evaluate as part of IDAS.

Time of day modeling techniques have been summarized briefly in this report. These techniques may provide important information about peak spreading and other temporal impacts of potential ITS strategies.

Methods used to estimate socioeconomic variables (population, household size) or to simulate household activities may be useful for input into IDAS. Further review of these techniques may be relevant to IDAS considering most MPOs have collected household travel survey data in which these models could be developed.

Trip assignment methods to assess the impacts of toll facilities have been implemented in many areas throughout the U.S. and should be reviewed and considered for potential input into IDAS.

Title: Sketch Planning Methods for Estimating Incident - Related Impacts

General Information

Performing Organization: Cambridge Systematics, with SAIC

Sponsor: FHWA

Time Frame: 1997 - 1998

Relevance to IDAS

The focus of this work is on the design and evaluation of incident management programs, and determining the effects that incidents have on traffic flow. To the extent that ITS measures under consideration have the potential to effect either the occurrence or duration of incidents, then this work is directly relevant to IDAS.

Only a preliminary description of methodology is currently available. These results will soon be updated and will likely have increased relevance to IDAS following revision.

Title: Southeastern Wisconsin Incident Management Program Blueprint

General Information

Performing Organization: HNTB, Dunn Engineering, STV Group, EMCS Design Group, Marquette University

Sponsor: Southeastern Wisconsin Regional Planning Commission, Wisconsin Department of Transportation

Time Frame: August 1995-April 1997

Relevance to IDAS

Several aspects of the SWIM Program study are worthy of note with respect to the IDAS requirements. First, the work with stakeholders and citizen focus groups from both rural and urban areas shows it is important to incorporate these people to assist with the problems/needs and user requirements assessments. As with other Early Deployment Studies, the list of measures of effectiveness provides input to the outputs that IDAS should provide. Some of the qualitative measures may lend themselves to transformation to quantitative measures. For example, the Motorist (User) Satisfaction/Acceptance and the Operator Assessment might be represented by the standard deviation of travel time, or some other feasible measure of the variability of conditions from day to day.

Title: Southern California ITS Priority Corridor Project

General Information

Performing Organization: JHK & Associates, Parsons Brinkerhoff, Farradyne

Sponsor: Caltrans, SCAG, OCTA, SANDAG

Time Frame: 1997

Relevance to IDAS

Methodologies as well as parameters are presented for quantifying benefits and costs of the various individual deployments. In many cases these figures are provided in terms of lifecycle as well as annual benefits/costs.

Title: Strategic Deployment Plan ITS Early Deployment Study Kansas City Metropolitan Bi-State Area

General Information

Performing Organization: HNTB, Allied Signal, Edwards & Associates

Sponsor: Kansas Department of Transportation and Missouri Highway and Transportation Department

Time Frame: 1996

Relevance to IDAS

The discussions about the stakeholder and public meetings describe a useful format for determining the user requirements of the ITS system. Several different types of user interfaces and the associated requirements that are discussed would be helpful in the development of IDAS. The measures of effectiveness serve as input to a potential list of IDAS outputs.

Title: Studies of Potential Intelligent Transportation Systems Benefits Using Traffic Simulation Modeling

General Information

Performing Organization: Mitretek

Sponsor: FHWA

Time Frame: 1996

Classification

Relevance to IDAS

The results of these studies can be used in the estimate of benefits and prediction of driver behavior in the IDAS model. These results can be compared and combined with empirical and statistical evidence

of ITS deployment benefits to define the appropriate range of expected benefits. A condensed summary of relevant results is presented below.

Benefits of dynamic route guidance in congested urban networks.

Benefits are greatest in moderate congestion, increase with trip length.

Trip-time reduction up to 13% when compared to experienced commuter traffic.

Dynamic route guidance compared to advisory messages

13-16% reduction in travel time for vehicles with dynamic route guidance.

8-11% reduction in travel time for vehicles responding to advisory message.

Higher market penetration decreases user benefit, increases system benefit.

Impact of network surveillance on dynamic route guidance benefits

All benefits of route guidance can be provided with as few as 20% probe vehicles.

Over 50% of benefits of route guidance realized with as few as 1% probe vehicles.

Effectiveness of small probe populations can be augmented by more frequent updates.

Reporting travel times only for congested links provides 90% of benefits at lower costs.

Pre-trip mode shift benefits assessment

Under various non-recurrent delays, 15% market penetration induces 3-4% mode shift.

Mode shifters cut travel time 11-35%, system travel time drops 2-7%.

System-level benefits of pre-trip planning and route guidance are additive.

Adaptive signal control

Less than 10% improvement over fixed signals when traffic follows expectations

Dynamic corridor synchronization reduces average travel time 2-15% in other cases.

Actuated signals reduce average travel time 3-25% in other cases.

Also, the sensitivity studies that were conducted as part of this study will be useful in better estimating individual and system benefits in response to changes in particular ITS deployment characteristics.

Title: Surface Transportation Efficiency Analysis Model (STEAM)

General Information

Performing Organization: Cambridge Systematics

Sponsor: FHWA, US DOT

Time Frame: 1996 - 1997

Relevance to IDAS

The economic impact capabilities of STEAM are directly relevant to the benefit estimation tasks required of IDAS. The framework used to estimate monetized impacts from transportation performance data in the STEAM analysis may be adapted for use in the IDAS model. Many of the modules in STEAM could possibly be used as a base point in the IDAS development.

Also, many of the default parameters provided in STEAM may be used similarly in IDAS. The STEAM analysis tool contains a wealth of data concerning costs and benefit parameters, and the relationship calculations to determine these impacts from changes in the transportation system performance.

Title: TCRP Synthesis SA-4: Automatic Vehicle Location (AVL) Systems for Bus Transit

General Information

Performing Organization: Cambridge Systematics, Inc. (Paula Okunieff)

Sponsor: Transit Cooperative Research Program

Time Frame: 1997

Relevance to IDAS

The most relevant parts of this study to the IDAS project regard the costs of developing and operating an AVL system. Chapter 4 of the study investigates the institutional context of AVL. This investigation includes a summary of system costs for over 35 transit agencies. The system costs ranged from \$100K to outfit 20 buses to \$38M to equip 2300 buses. These costs are disaggregated further for several agencies and show various cost categories such as hardware, software, installation, and planning costs, among others. Some sample costs of training costs (in dollars and time) are provided as well as reported maintenance costs for ten transit agencies.

The study examines what benefits have been identified in previous benefits studies of the AVL systems. The study concludes that many of the benefits of AVL such as faster emergency response times are not easily quantifiable, thus, most previous benefit/cost analysis have focused on traditional benefit categories such as reduced fleet size or revenue miles.

Several situations were also identified where AVL could potentially have greater observed benefits. These include:

Areas where the scheduled running times vary greatly from the actual running times have a greater opportunity for savings.

Areas with frequent headways are more likely to be able to reduce the number of vehicles servicing a route following the implementation of AVL.

The study also notes that there are several major obstacles to performing benefits studies including the lack of reliable cost information and the fact that the AVL systems deployed to date vary greatly in their hardware and intended functions. These issues prove to be problematic when attempting to project costs or benefits of a system based on the observed impacts of another deployment.

The study cited the results from a Federal Transit Administration report which calculated the benefits from a variety of APTS deployments using AVL technologies. Using several measures of effectiveness (MOE's), such as vehicle acquisition and operating costs, the benefits were calculated for a number of transit management systems. Transit revenue and ridership were used as the MOE's for traveler information systems. The high and low estimates of benefits (savings) are presented below:

	Transit Management Sys-tems	Traveler Systems	Information	Total
# of deployments	73	72		145
annual benefits (low)	\$244.7M	\$113.3M		\$358.0M
annual benefits (high)	\$456.2M	\$226.7M		\$682.9M

Title: The Effects of Added Transportation Capacity - Conference Proceedings

General Information

Performing Organization: Texas Transportation Institute sponsored the conference

Sponsor: U.S. Department of Transportation including the Federal Highway Administration, Federal Transit Administration, and Office of the Secretary; and U.S. Environmental Protection Agency

Time Frame: December 1991

Relevance to IDAS

The data collection methods and travel demand modeling innovations presented in this compendium of papers should be evaluated for potential applicability to both the Build 1 and Build 2 IDAS systems. Stated preference survey approaches may be useful in determining data collection plans for the MPOs selected for user tests and evaluations. The travel demand modeling methods identified in this compendium may potentially transferable within the context of IDAS relative to ITS strategies designed to improve highway system operations and to improve the evaluations of congestion.

Title: The Effects of Land Use and Travel Demand Management Strategies on Commuting Behavior

General Information

Performing Organization: Cambridge Systematics, Inc. with Deakin, Harvey, Skabardonis, Inc.

Sponsor: U.S. Department of Transportation including the Federal Highway Administration, Federal Transit Administration, and Office of the Secretary; and U.S. Environmental Protection Agency

Time Frame: 1994

Relevance to IDAS

The data collection effort, resulting database, and evaluations considered non-ITS types of strategies designed to identify the reasons why travelers choose a given mode of transportation. While the purpose and content of this study are not explicitly related to ITS evaluations, the following results and items may be relevant to IDAS requirements:

The data collection design plan implemented for this study may be useful and helpful in identifying methods to collect data as part of the user test and evaluation plans to be developed for the MPOs selected for the IDAS project. For example, we may be able to refine the survey design to identify the impact of transit management in addition to the various transit-oriented TDM strategies (transit subsidy programs) evaluated as part of this earlier study.

The integrated database, although based on Los Angeles metropolitan area specific data, contains characteristics regarding travel by mode, land uses, safety, and other variables and potential impacts that may be useful in the development of IDAS. Numerous areas in the U.S. have similar socioeconomic and transportation characteristics as the area surveyed in Los Angeles.

The primary results of this study may provide useful insight in developing IDAS, regarding: incorporating financial incentives as part of ITS strategy development in the testing and evaluation tasks of IDAS;

building into IDAS the land use/urban design characteristics that may likely influence the travel behavior impacts associated with ITS strategies; and

examining the potential tradeoffs that exist with the implementation of an ITS strategy between driving alone, ridesharing, transit, and walking.

Title: The National Architecture for ITS

General Information

Performing Organization: Lockheed Martin and Rockwell

Sponsor: US DOT

Time Frame: 1996

Relevance to IDAS

This study has far-reaching potential applications to the IDAS project. Current and future expected parameters are provided for many ITS deployment variables that may be useful in model development. Since much of the evaluation is based on hypothetical scenarios, many of variables are presented in a range of values.

The Cost Analysis provides a high-level estimate of the expenditures associated with implementing the physical elements and functional capabilities of ITS. This document also provides a costing tool for ITS implementors. A detailed cost estimate for various equipment packages is provided as well as a methodology for the development of recurring and non-recurring costs on any configuration of ITS implementation.

The Performance and Benefits Study includes a description of transportation system impacts of ITS including a comprehensive matrix of anticipated impacts that may be useful in the IDAS development.

Title: The National ITS Program: Where We've Been and Where We're Going

General Information

Performing Organization:

Sponsor: FHWA - Joint Program Office

Time Frame: 1997

Classification

Functional Class: _____ 1) ITS / Transportation

Relevance to IDAS

In discussing the accomplishments of the ITS program, the document provides some anecdotal examples of ITS benefits achieved by different ITS applications. These examples may be used as a verification test of the reasonableness of some IDAS model results.

Title: The Post-Processor for Air Quality Analysis

General Information

Performing Organization: Garmen Associates

Sponsor:

Time Frame: December, 1994

Calculation of emissions and preparation of output files for summary reports.

Relevance to IDAS

This document is relevant to the development of the IDAS analysis requirements, as many of the post-processing elements similar to the system outlined in PPAQ may need to be incorporated into the IDAS modules. The PPAQ system offers a relatively straightforward yet detailed approach to post-processing output generated by regional demand models for emissions estimation, self-contained within one application environment. The PPAQ system may have some oversimplifications that could be enhanced within a program such as IDAS, particularly regarding the manner in which PPAQ calculates delays for oversaturated conditions, as no queuing impacts are estimated.

Title: The Value of Saving Travel Time: Departmental Guidance for Conducting Economic Evaluations

General Information

Performing Organization: US DOT

Sponsor: US DOT

Time Frame: 1997

Relevance to IDAS

The methodology for determining the base wage rate as well as the estimated values of time will be directly relevant to the IDAS model. The summary factors recommended in the report include:

local personal travel valued at 50 percent of the wage rate;

intercity personal travel valued at 70 percent of the wage rate; and,

local and intercity business trips valued at 100 percent of the wage rate.

The study also recommends that out-of-vehicle time on transit trips be valued at 100 percent of the wage rate, regardless of trip purpose.

Title: Time-of-Day Modeling

General Information

Performing Organization: Cambridge Systematics, Inc.
Sponsor: Federal Highway Administration
Time Frame: December 1996

Relevance to IDAS

The time of day issue will be an important feature of IDAS in order to measure the potential temporal and destination choice decisions of travelers that will be impacted by the implementation of ITS strategies. As summarized in this report, time of day modeling, in some form implemented within the framework of IDAS, will provide important travel demand statistics related to:

vehicle emissions and air quality analysis;
congestion management program and system evaluations;
highway, travel demand management, and transit system analysis;
temporal travel choices; and
intelligent transportation system analysis.

Congestion management and emissions impacts are currently being evaluated as an integral component of many ITS Early Deployment Plans being developed in metropolitan areas throughout the U.S. Analysis of ITS strategies, such as pre-trip traveler information systems and traffic management systems, require the implementation of time of day modeling techniques to accurately estimate changes in traffic volumes, travel speeds, and the capacity-restraining, delay, and queuing impact on the highway network throughout the day.

Several of the modeling techniques presented in this report will be considered for implementation within IDAS including:

Factor approach. This practice, commonly used by regional agencies, considers developing factors from home interview survey data to identify the trip making characteristics of households by time of day - morning peak, off-peak, and afternoon peak periods. This process can be implemented within the travel demand modeling process after the trip assignment step, between the mode choice and trip assignment steps, between the trip distribution and mode choice steps, or between the trip generation and trip distribution steps. It can also be used within IDAS as a post-modeling processing step.

Peak spreading approach. Many regional agencies have developed peak spreading time-of-day techniques to identify the potential departure time shifts travelers may make during the day caused by congestion, incidents, and other factors impacting travel on the transportation network. These techniques include highway system-wide, link-based, trip table or matrix-based, and combined link/trip table-based models. The Build1 system may incorporate both link and trip table-based peak spreading components.

Time of day choice models will not be considered for implementation within IDAS because of its current limited implementation in the U.S.

Title: Traffic Operations Centers - Survey

General Information

Performing Organization: The Urban Transportation Monitor
Sponsor:
Time Frame: 1997 - 1998

Relevance to IDAS

The principle relevant information that can be obtained from these surveys is related to the reported costs of the traffic operations centers. Figures for the capital cost of implementation as well as the annual operating and maintenance costs are provided for a number of centers throughout North America.

Title: TransCAD User's Manual, Version 3.0

General Information

Performing Organization: Caliper Corporation
Sponsor:
Time Frame: 1996

Classification

Relevance to IDAS

This document has applicability to the IDAS project primarily in the development of the software requirements, and will serve as a reference document during the development of IDAS. IDAS will require input data prepared by MPOs regional travel demand models, many of which could be from TransCAD. This document describes the formats for output generated from the software, including highway and transit networks and trip and travel time matrix data. In addition, there may be a need to use out-

put generated from IDAS and feed this back into the regional demand models, and it will be important to know these data formats. TransCAD is unique among transportation software packages in that it provides and integrated GIS capability, offering sophisticated graphical display characteristics and interactive network editing. Another unique feature is the use of a transparent database structure for the displaying of transportation data. This document also describes methods that may be useful in the design of the IDAS analysis modules, particularly with respect to the design of a database type interface, a graphical user interface (GUI), design of the Alternative Network Generator and alternatives comparison module and formulation of elementary GIS capabilities within IDAS.

Title: Transportation Cost Analysis: Techniques, Estimates, and Implications

General Information

Performing Organization: Victoria Transport Policy Institute
Sponsor: Victoria Transport Policy Institute
Time Frame: 1995

Classification

Relevance to IDAS

The document provides detailed cost estimates for travel disaggregated across a variety of travel modes and travel conditions. Also provided is suggested procedures for properly considering costs in policy and investment analysis.

Title: Transit Xpress Operational Test Evaluation

General Information

Performing Organization: Pennsylvania Transportation Institute - Penn State University (Phase 1); Cambridge Systematics, Inc. (Phase 2)
Sponsor: National Institute for Environmental Renewal and FHWA
Time Frame: 1995 - 1998

Relevance to IDAS

The evaluation results from the Phase I operational test present both baseline and improvement time measurements for hazmat incident response. The difference between the two scenarios provides an order of magnitude estimate for response time reduction that could potentially be achieved with this type of system. Results from Phase II will hopefully be able to validate these time savings estimates when they are available in late 1998.

Title: Travel Model Data Collection in the Portland, Oregon Metropolitan Area

General Information

Performing Organization: Cambridge Systematics, Inc.
Sponsor: U.S. Department of Transportation including the Federal Highway Administration, Federal Transit Administration, and Office of the Secretary; and U.S. Environmental Protection Agency
Time Frame: April 1996

Relevance to IDAS

This effort will provide IDAS with insight on the design of data collection activities, potentially stated preference surveys, implemented in order to analyze and model untested ITS strategies and policies as part of both the Build 1 and Build 2 systems. Stated preference surveying may be conducted as part of the IDAS Case Studies to be implemented for three MPOs.

Title: Travel Time and Throughput Impacts of ITS Technologies That Enhance Effective Highway Capacities

General Information

Performing Organization: Mitretek Systems
Sponsor: US DOT ITS Joint Program Office
Time Frame: 1997

Relevance to IDAS

This study provides an example of a tool developed specifically to estimate the impacts of ITS on throughput and travel time. Findings from the study may be used to validate performance impacts of the IDAS model. Also, the study identifies the level of capacity impacts of ITS elements that have been observed in areas where these technologies have been deployed. These impacts are presented in the sections below.

Ramp Metering

A study in Paris revealed that ramp metering increased the freeway speed by 9.7%. For periods when there was an incident on the freeway, the speed was increased by 21.5%.

A Minneapolis study indicated that for freeway sections governed by ramp meters, the capacity rose from 1800 vehicles per lane per hour to 2200, and average speeds have risen from 34 mph to 46 mph. A Seattle study showed that speeds have remained steady or increased up to 20% while growth in traffic ranged from 10-100% along various ramp metered sections of I-5. Highway incidents have also fallen by 62% when compared to a base period.

Incident Detection

An estimate of a 20% improvement in average travel time and a 10 minute reduction in accident duration could result from a freeway loop detector system and an incident management program. This translates to a 9% increase in capacity.

Electronic Toll Collection

The study concluded that at 100% market penetration, ETC would eliminate queues at toll collection plazas, effectively increasing the capacity of the roadway to that of downstream capacity.

Principal Arterial Automated Signalization

A California study reported a 13% reduction in travel time, a 35% reduction in vehicle stops, a 14% increase in average speed, and a 20% reduction in intersection delay resulting from automated signalization on principal arterials.

A study of automated signalization in Abilene, Texas reported a 14% reduction in travel time, a 37% reduction in delay, and a 22% improvement in travel speed.

A Toronto study showed an 8% decrease in travel time and a 17% decrease in delay.

Advanced Vehicle Control Systems

Advanced vehicle control systems could increase freeway capacity from the current 2200-2300 vehicles per lane per hour to 3000-6000. The study estimated an effective capacity increase of approximately 33%.

The study also introduces the idea of using consumer surplus as a measurement of user satisfaction in estimating the benefits of ITS. This idea is not explored in enough depth to be of much value in the IDAS project, however.

Title: URBAN/SYS - TRANPLAN User's Manual, Version 8.0

General Information

Performing Organization: Urban Analysis Group

Sponsor:

Time Frame:

Relevance to IDAS

This document has applicability to the IDAS project primarily in the development of the software requirements. IDAS will require input data prepared by MPOs regional travel demand models, many of which could be from TRANPLAN. This document describes the formats for output generated from the TRANPLAN models, including highway and transit networks and trip and travel time matrix data. In addition, there may be a need to use output generated from IDAS and feed this back into the regional demand models. This document also describes methods that may be useful in the design of the IDAS analysis modules, particularly with respect to traffic assignment capabilities such as equilibrium, all-or-nothing and incremental capacity restraint methods.

Title: User Acceptance of ATIS Products and Services

General Information

Performing Organization: Charles River Associates

Sponsor: US DOT ITS Joint Program Office & Volpe National
Transportation Systems Center

Time Frame: 1997

Relevance to IDAS

In discussing the results of the attitudes regarding pre-trip information, several key findings were identified that may have relevance to IDAS. These findings indicate that the types of pre-trip ATIS uses that were most attractive to focus group participants were those concerning:

trip *timing* decisions for the journey from work to home;

travel choices by those transit users who have a key "decision point" (about mode, route, or timing) at or near the start of the trip, rather than at some place en route;

longer distance (intercity) trips, particularly by people interested in learning about temporary but not transient sources of delay (such as lane closures for construction work).

Title: Uses and Meanings of Full Social Cost Estimates

General Information

Performing Organization: Douglass Lee

Sponsor: Volpe National Transportation System Center
Time Frame: 1997

Relevance to IDAS

This study provides a discussion of the application of benefit/cost analysis to capture the full social costs of transportation investment that may be useful in IDAS. The IDAS alternatives comparison module will utilize a benefit/cost analysis in the evaluation of system costs and impacts. Guidelines presented in this report may be used in developing the proper estimation of benefits for the transportation system impacts and their related externalities.

Particularly relevant may be the discussion of the assignment of benefits stemming from a transportation capacity improvement. The study proposes a method for estimating the delay savings for current users and estimating the consumer surplus for new users attracted to the facility.

Title: Valuation of Travel Time for ITS

General Information

Performing Organization: Volpe National Transportation Systems Center

Sponsor: US DOT

Time Frame: 1997

Relevance to IDAS

The methodology for determining the base wage rate as well as some of the adjustment factors may be used in determining the value of time used to monetize travel time benefits in the IDAS model.

Title: Washington DC Partners in Motion Evaluation

General Information

Performing Organization:

Sponsor: FHWA

Time Frame: 1996-1998

Relevance to IDAS

Detailed tables presenting the results from this survey effort are presented as an appendix to this study document. The survey results will be useful in estimating traveler response rates for the IDAS model. The results are presented in detailed cross tabulations along with statistical analysis data on the significance of the results.

Title: "Words of Warning" - ITS International

General Information

Performing Organization: International Road Dynamics

Sponsor: ITS International

Time Frame: 1997

Relevance to IDAS

Although results from only a limited number of locations are available, the accident reduction figures may be useful in estimating and validating IDAS model benefits of these types of systems. The study reported a reduction of 13 percent in accidents due to excessive speeds on down grades. Rollover accident statistics for three locations where ramp rollover warning systems were installed showed a reduction from 10 accidents in the five years preceding the deployment to zero rollover accidents in the four years following implementation.

7.2 ISO TICS Fundamental services definitions

Definition reported in the following are directly taken from the ISO document (ISO/TC204/WG1, "Transport Information and Control Systems - Reference Model Architecture(s) for the TICS Sector - Part 1: Fundamental TICS Services", Version 3.0, 7/2/1997).

Service Category	Service Number	Service Name
Traveller Information	1.	Pre-trip Information
	2.	On-trip Driver Information
	3.	On-trip Public Transport Information
	4.	Personal Information Services
	5.	Route Guidance and Navigation
Traffic Management	6.	Transportation Planning Support
	7.	Traffic Control
	8.	Incident Management
	9.	Demand Management
	10.	Policing/Enforcing Traffic Regulations
	11.	Infrastructure Maintenance Management
Vehicle	12.	Vision Enhancement
	13.	Automated Vehicle Operation
	14.	Longitudinal Collision Avoidance
	15.	Lateral Collision Avoidance
	16.	Safety Readiness
	17.	Pre-crash Restraint Deployment
Commercial Vehicle	18.	Commercial Vehicle Pre-clearance
	19.	Commercial Vehicle Administrative Processes
	20.	Automated Roadside Safety Inspection
	21.	Commercial Vehicle On-board Safety Monitoring
	22.	Commercial Vehicle Fleet Management
Public Transport	23.	Public Transport Management
	24.	Demand Responsive Transport Management
	25.	Shared Transport Management
Emergency	26.	Emergency Notification and Personal Security
	27.	Emergency Vehicle Management
	28.	Hazardous Materials and Incident Notification
Electronic Payment	29.	Electronic Financial Transactions
Safety	30.	Public Travel Security
	31.	Safety Enhancement for Vulnerable Road Users
	32.	Intelligent Junctions and Links

1. Pre-trip Information

This service provides single mode, multi-modal and inter-modal transportation information at home, work, hotels, major public locations, such as shopping centres, and on portable terminals.

Pre-trip Information includes shared transport such as public transport by road, rail, air and sea, mass transit, car pooling and other sharing and matching services.

Pre-trip information includes current information on network status, traffic conditions, road and weather information, prevailing traffic regulations and tolls.

2. On-trip Driver Information

This service is provided as :

1. distributed collective information,
2. tailored subscribed information.

On-trip Driver (user) Information *includes*:

- i. incidents
- ii. park & ride options
- iii. parking
- iv. prevailing traffic conditions
- v. public transport schedules (timetable and actual)

- vi. regulations
- vii. road-works, both planned and emergency
- viii. tolls
- ix. weather
- x. roadside phones (roadside services, including call-boxes)

Service 2 and service 3 (On-trip Public Transport Information) are separable but complementary and can both be used in one trip.

3. On-trip Public Transport Information

On-trip Public Transport Information is provided to the traveller once the trip has started. *Examples of 'on-trip' public transport information include:*

- i. information terminals at bus stops
- ii. information terminals at bus stations, rail stations, car parks.
- iii. information terminals in major public places
- iv. information terminals at transfer points
- v. in-vehicle information displays
- vi. portable/personal terminals

The **type of information** provided may *include:*

- i. boarding point information
- ii. fare information
- iii. interchange possibilities
- iv. route choice
- v. time of next service
- vi. where to get off

This service is complementary to service 2 (On-trip Driver Information).

4. Personal Information Services

This service provides information either in a pre-trip, or on-trip context. This information is complementary to 1 (Pre-trip Information) and 2 (On-trip Driver Information), providing a 'yellow pages' type function. *Examples of the type of information provided are as follows:*

- i. car repair/recovery facilities
- ii. filling station location and information
- iii. hospital locations and information
- iv. hotel locations and availability
- v. restaurant locations and information
- vi. booking
- vii. general tourist information (e.g. points of interest, parks, hours of operation)
- viii. truck stops and maintenance facilities

5. Route Guidance & Navigation

This service provides information on community and/or individual user optimum route options for specified destinations. *Examples include* the following applications:

- i. autonomous navigation, based on historic data regarding road network and public transport information
- ii. dynamic route guidance, based on real-time network status and public transport information
- iii. dual mode route guidance with the capability of either dynamic, or autonomous modes of operation
- iv. multi-modal trip making including interchange possibilities
- v. route and facility guidance services through portable terminal units and roadside equipment (for safety and convenience)

Best route options may be calculated taking account of network and public transport information and may incorporate multi-modal options such as Park and Ride.

This service also includes the provision of route guidance to pedestrians, cyclists and motorcyclists.

6. Transportation Planning Support

This User Service covers the use of TICS systems to provide data regarding traffic flows and travel demand for transportation planning purposes. *Examples of such applications based upon TICS data include* the following:

- i. current traffic flow data from traffic control systems
- ii. current utilisation levels from public transport information systems
- iii. origin and destination data from route guidance systems

- iv. route choice data from route guidance systems
- v. travel demand data from pre-trip information systems

7. Traffic Control

The Traffic Control service covers the management and control of traffic flows through the use of TICS technologies. It *includes* the following:

- i. adaptive traffic signal control
- ii. directional variable message signing
- iii. implementation of predefined traffic management strategies
- iv. integration of inter urban and urban control
- v. ramp metering
- vi. route guidance integrated with traffic control
- vii. speed control
- viii. tidal flow (e.g. directional lane control)

8. Incident Management

This service provides the capability for detecting and responding to various incidents on the transport network. *Examples* of incident management functions *include* the following:

- i. anticipation and prevention
- ii. detection and prediction
- iii. monitoring
- iv. disaster management; such disasters as earthquakes, landslides, inundation or major warfare
- v. post incident management (including disaster/disruption)
- vi. response initiation
- vii. incident verification

NOTE Disaster management may become a full user service at a later date.

9. Demand Management

The Demand Management service is the development and implementation of management and control strategies designed to influence the demand for travel.

These strategies influence the overall level of demand for travel at different times of the day and relative demand for different modes of transport, through the management of pricing structures, area access control or zone entry regulations. Demand management functions *include*:

- i. access control
- ii. air quality based zone pricing
- iii. congestion pricing
- iv. high occupancy vehicle facility management
- v. parking pricing
- vi. public transport fares management

10. Policing/Enforcing Traffic Regulations

This covers the application of TICS technologies to the enforcement of traffic laws and regulations. *Examples include* the following:

- i. access control
- ii. high occupancy vehicle facility usage
- iii. parking regulation enforcement
- iv. speed limit enforcement
- v. signal enforcement (e.g. red light violation)
- vi. emissions monitoring

11. Infrastructure Maintenance Management

This User Service covers the application of TICS technologies to the management of road, communication and computer infrastructure. *Included* in this service *are*:

- i. highway maintenance management,
- ii. nature and location from utilities and authorities to TICS control centres
- iii. the provision of road works
- iv. the use of probe car data to guide timing and location of planned road works and road closures.
- v. highway sign maintenance management

12. Vision Enhancement

The Vision Enhancement service is the application of TICS technologies to the enhancement of driver perception through the use of in-vehicle equipment.

NOTE The lead on standardisation for the onboard issues will be agreed between TC204 and TC22.

13. Automated Vehicle Operation

This service is the application of TICS technologies to completely automate the driving process, creating a 'hands off' driving environment. *Examples include* the following:

- i. automatic lane keeping
- ii. automatic parking operation
- iii. vehicle platooning
- iv. very low speed cruise control (inching)

14. Longitudinal Collision Avoidance

Longitudinal Collision Avoidance includes the use of sensors and control systems to detect potential for collisions either prompting the driver to take action, or automatically initiate avoiding action. This includes the application of obstacle detection systems.

15. Lateral Collision Avoidance

Lateral Collision Avoidance is the use of systems (such as sensors and control systems) to monitor the potential hazards involved in lane keeping, lane changing, entering and leaving high speed roads and overtaking. Can either prompt the driver to take action, or automatically initiate collision avoidance manoeuvres.

16. Safety Readiness

Safety Readiness is the use of monitoring and warning systems for both private car driver and vehicle.

Examples include the following:

- i. critical component monitoring
- ii. driver alertness monitoring
- iii. engine temperature
- iv. oil pressure
- v. road condition monitoring

NOTE The lead on standardisation for the onboard issues will be agreed between TC204 and TC22.

17. Pre-crash restraint deployment

This service uses TICS technologies to determine the velocity, mass and direction of vehicle and objects involved in a potential collision and the number, location and major physical characteristics of occupants.

The system's use this data to determine a response strategy which *may include* the following elements:

- i. arming and deploying air bags
- ii. deploying lateral protection systems
- iii. deploying roll bars
- iv. tightening seatbelt

NOTE The lead on standardisation for the onboard issues will be agreed between TC204 and TC22.

18. Commercial Vehicle Pre-clearance

Commercial Vehicle Pre-clearance allows commercial vehicles, including trucks and buses to have credentials and other documents, safety status and weights checked automatically at normal road speeds. A principal objective being to effect preclearances with minimal disruption to the vehicle journey and the traffic flow.

19. Commercial Vehicle Administrative Processes

This is complementary to TICS Fundamental Service 18 (Commercial Vehicle Preclearance). It enables hauliers and shippers to purchase annual and ad-hoc credentials, using communications and computer technologies.

20. Automated Roadside Safety Inspection

Automated Roadside Safety Inspection is the use of TICS systems to enable roadside access to safety performance records of hauliers, vehicles and drivers. This will enhance existing systems of spot checks by providing inspectors with easy access to current data relevant to the inspection.

21. Commercial Vehicle On-board Safety Monitoring

This service covers the use of on board monitoring systems to oversee the safety status of commercial vehicles, commercial vehicle drivers and cargo during the entire course of the trip. This may *include sensing and collecting data on the following*:

- i. brakes
- ii. driver alertness
- iii. driving time
- iv. lights
- v. shifted cargo
- vi. tyres

Warning may be provided to both the driver and/or remote monitoring facilities.

22. Commercial Fleet Management

At a multi-modal level Commercial Fleet Management includes logistics and freight management systems. It also covers the use of Automatic Vehicle Location (AVL) and vehicle-to-control centre communications to provide vehicle location and other status information to the fleet operators despatched. This facilitates the use of dynamic despatching systems to improve the efficiency of the fleet management process. This service includes:

- i. pretrip information
- ii. intermodal terminal conditions

23. Public Transport Management

This service covers the application of TICS technologies to the operation, planning and management of public transport operations. It includes the provision of real time information on vehicle location and status, enabling the identification of departures from schedules and dynamic rescheduling. This also includes the monitoring of public transport vehicle status such as passenger loadings, engine management system functions, tyre pressures etc. *This service also includes the application of multi modal, or super modal scheduling and planning systems.*

24. Demand Responsive Public Transport

This service covers the provision of on-demand transport services to individual travellers.

This will provide demand responsive transport services to the user, while enabling transport operators to dispatch and schedule vehicles.

Typically travellers may request service by specifying destination and any special needs such as pram conveyancing, wheel chair lifts, or other special services for the disabled. Vehicles, covering a corridor, or area, are then despatched to the traveller by a dispatching system. The public transport fleet deployed on this service may include buses, vans and taxis.

This service addresses the needs of commuters, by providing a viable shared transport alternative to the single occupancy private car and also addresses the needs of specific groups such as elderly and disabled.

25. Shared Transport Management

Shared Transport Management provides real-time ride matching services to users at home, office, or other locations

26. Emergency Notification and Personal Security

This service applies TICS technologies to provide both driver/personal security services and automatic incident notification for private car drivers and goods vehicle drivers. This *may include*:

- i. automatic collision notification
- ii. automatic theft warning systems
- iii. user initiated distress calls
- iv. seat belt tightening
- v. Third party emergency notification

NOTE The lead on standardisation for the onboard issues will be agreed between TC204 and TC22.

27. Emergency Vehicle Management

Emergency Vehicle Management includes the application of fleet management, route guidance and traffic signal priority techniques to the management of emergency vehicles such as fire, police and ambulance.

28. Hazardous Materials & Incident Notification

Hazardous Materials & Incident Notification covers the use of TICS technologies to provide authorities with data on the nature, location and condition of hazardous goods cargoes. This facilitates the enforcement of routing instructions and the effective response to any incident involving the load. Data to be provided *may include*:

- I. Routing Data:
 - A. route guidance
 - B. route enforcement
- II. Incident Data
 - A. issuing post-incident instructions to driver
 - B. location of vehicle
 - C. nature of incident
 - D. nature of cargo

29. Electronic Financial Transactions

TICS Electronic Financial Transactions services is the use of electronic, or 'cashless' payment systems for transportation. *Examples* include the following:

- I. Fare collection (eg public transport)
- II. Toll collection (eg parking)
- III. Payment for services (eg yellow page access)

30. Public Travel Security

Public Travel Security includes the surveillance and monitoring systems for public transport facilities, car parks and on-board public transport vehicles. Systems may be automatic, sending a distress call when specified conditions are encountered, or manually initiated. This also covers the use of security systems designed to protect public transport vehicle operators.

31. Safety Enhancements for Vulnerable Road Users

This User Service covers the application of TICS technologies to the enhancement of safety levels for vulnerable road user groups (particularly elderly or disabled and road maintenance workers). These *groups include*:

- I. motor cyclists
- II. pedal cyclists
- III. pedestrians

Safety Enhancements measures *may include* measures such as:

- I. smart pedestrian crossings (e.g. prolonging crossing times for elderly and disabled users).
- II. speed warning systems
- III. vehicle presence detection
- IV. automatic advice to drivers by vulnerable road users (e.g. presence of wheel chair)

32. Intelligent Junctions and Links

This service covers the application of TICS technologies to the provision of monitoring and warning systems at junctions (including modal, multi-modal or inter-modal), both signal controlled and priority. *Warnings may include*:

- I. clarification of right of way rules
- II. onboard echo of warning signs
- III. presence of oncoming vehicles
- IV. warning of imminent signal phase change