Panorama sur les besoins de la Région Wallonne en formation et recherche/développement dans le domaine des transports

Ph. Toint

Report 95/10 10 octobre 1995

Groupe de Recherches sur les Transports
Département de Mathématique,
Facultés Universitaires ND de la Paix,
61, rue de Bruxelles, B-5000 Namur, Belgium, EU
Email : pht@math.fundp.ac.be

Les rapports techniques sont disponibles par ftp anonyme dans le répertoire "pub/reports" sur thales.math.fundp.ac.be (internet 138.48.4.14)

Panorama sur les besoins de la Région Wallonne en formation et recherche/développement dans le domaine des transports

Ph. Toint (GRT, FUNDP)

10 octobre 1995

Résumé

Ce rapport présente les conclusions d'une enquête réalisée à la demande du CESRW sur les besoins perçus en formation et recherche/développement en Région Wallonne. Les principales conclusions en sont les suivantes.

1. Les besoins de formation et de recherche/développement sont perçus comme tous deux très importants.
2. Un très grand poids est donné aux domaines intéressant immédiatement le citoyen (sécurité, environnement, aménagement du territoire) ainsi qu'aux outils conceptuels qui les supportent (modélisation, recherche opérationnelle, économie, informatique).
3. Dans le domaine purement technologique, les applications télématiques semblent les plus importantes.
4. Les aspects légaux ne paraissent pas prioritaires.
5. Ces conclusions sont globalement assez partagées par les représentants de l'administration, des groupes de pression et des associations représentatives, par les enseignants et chercheurs, et par le secteur privé.

Une brève analyse de l'offre existante dans les divers domaines abordés est aussi proposée, d'où il resulte que

1. la formation et la recherche/développement souffrent d'un manque de coordination, et que
2. la recherche/développement wallonne est handicapée par la précarité des équipes de chercheurs.

1 Introduction

Cette note a pour ambition de dégager les conclusions principales de l'enquête réalisée pour déterminer les éléments à mettre en place dans le cadre d'une formation dans le domaine des transports urbains à dispenser en Région Wallonne. Elle visait aussi à analyser la recherche/développement à encourager dans ce secteur. Cette enquête a été réalisée dans le cadre d'une étude plus large d'"Evaluation des choix technologiques dans le domaine du transport urbain", attribuée par le Conseil Economique et Social de la Région Wallonne (CESRW) au groupe STRATEC-FUNDP-FUCAM.

2 Les réponses au questionnaire

Au total, 190 questionnaires (dont un exemplaire figure en annexe) ont été envoyés, sur lesquels 42 réponses nous sont parvenues, soit 22%, un taux de réponse acceptable pour ce type d'enquête. Pour la clarté de l'analyse qui suit, nous avons réparti les destinataires en quatre catégories:

- les membres de l'Administration,
- les professeurs ou chercheurs associés à une institution d'enseignement,
- les membres de syndicats, groupes de pression et associations représentatives diverses,
- les autres destinataires du secteur privé.

Le tableau suivant présente la répartition des envois et réponses suivant cette classification.

Catégorie	Envois	Réponses	% de retour	% des répondants
Administration	53	8	15%	20%
Enseignement	42	16	38%	38%
Groupes de pression	20	7	11%	17%
Privé	75	11	15%	25%

A ce stade, deux remarques importantes s'imposent.

1. Malgré un nombre certain d'envois, nous n'avons pas reçu de réponse des industries de production en Région Wallonne dont l'activité a une forte connotation en matière de transport (transporteurs, par exemple). De plus, nous n'avons pas non plus reçu de demande

d'explication ou d'interprétation du questionnaire de la part de ce secteur. Ce phénomène peut s'interpréter de deux manières différentes. La première est que le sujet du questionnaire lui-même (formation et recherche/développement dans le domaine du transport dans la Région) ne constitue pas une priorité pour les entreprises de production en Wallonie. La seconde est que les chapitres et sujets mentionnés dans le questionnaire sont soit peu connus des industries, soit jugés inutiles et sans rapport avec leurs préoccupations.

En parallèle, on notera que des sujets de travail de fin d'étude dans les plus abstraits de ces sujets sont proposés au Groupe de Recherche sur les Transports (GRT) des FUNDP par l'industrie allemande du transport. De plus, un récent appel d'offre du MET a montré que les industries régionales préféraient s'adjoindre des experts du transport que de se baser sur leur propre expertise dans ce domaine, à la différence de plusieurs entreprises des pays voisins (Allemagne, France, par exemple).

Il semble donc que les chapitres et sujets repris dans le questionnaire soient, en dehors de la Région, d'un intérêt certain pour l'industrie. On peut donc s'interroger sur les raisons qui font que cet intérêt n'est pas apparent en Région Wallonne.

2. *Le nombre total de réponses reçues, et plus encore le nombre de celles-ci par catégorie, incite à une* extrême prudence *en matière d'interprétation des résultats. On ne pourra donc tirer de conclusions que tentatives, et uniquement basées sur des différences significatives en termes de réponse au questionnaire.* On interprétera donc les résultats ci-dessous davantage comme l'avis d'un groupe d'experts que comme une représentation fidèle de la perception de la société en matière de transports.

3 Les résultats agrégés

Le questionnaire demande de choisir deux professions pour lesquelles le répondant perçoit un manque de formation. Différents chapitres sont alors proposés, afin que le répondant puisse indiquer quels sont les sujets où ce manque est le plus manifeste, pour chacune des deux professions retenues. le même exercice est ensuite proposé en ce qui concerne la recherche/développement (R+D) dans la Région Wallonne.

Nous examinons d'abord les résultats agrégés des réponses, en séparant les problèmes de formation de ceux de la R+D, en groupant les réponses pour les deux professions pour lesquelles des besoins de formation ont été diagnostiqués, et en ne distinguant pas les réponses par catégorie de répondants.

3.1 Besoins de formation professionelle

Une variété certaine de professions ont été identifiées par les répondants. Un résumé de ces professions est présenté au tableau suivant.

Profession	Nombre de mentions
Cadre de société	16
Ingénieur municipal	9
Planificateur en transport	8
Economiste	4
Chauffeur/conducteur	4
Conseiller d'entreprise en matière de transports	4
Consultant	3
Attaché à un service technique	3
Batelier	2
Entrepreneur de transports	1
Syndicaliste	1
Service informatique et commercial	1
Statisticien	1
Logisticien	1
Psychologue-sociologue	1
Responsable de la collecte et du traitement de l'information	1
Chef de projet	1
Contrôleur	1
Secteur public	1

Certaines des professions mentionnées sont difficiles à interpréter: par exemple, "collecte et traitement de l'information" peut à la fois faire référence au journalisme ou à des responsabilités plus techniques dans l'administration des transports. Cependant, ces imprécisions semblent plutôt limitées aux professions plus rarement citées (le bas de la liste).

Il apparaît clairement que les répondants jugent, dans leur majorité, que *le manque de formation se fait surtout sentir dans les professions à haut niveau de responsabilité*, quand celles-ci touchent aux transports.

3.2 Le niveau de formation

L'analyse des niveaux de formation recommandés est bien cohérente avec cette conclusion; elle suggère en effet une formation majoritairement universitaire ou post-universitaire, comme on peut le voir dans le tableau suivant.

	Secondaire spécialisé	Supérieur de type court	Supérieur de type long	Universitaire	Post-universitaire
Profession 1	3	5	5	18	18
Profession 2	6	5	5	11	7
Total	9	10	10	29	25

Il faut cependant remarquer que les suggestions de formation non-universitaire sont relativement nombreuses et qu'elles le seraient peut-être encore davantage si la réponse des entreprises de production était plus importante.

Il est aussi intéressant de signaler ici qu'un avis du CESRW [1] se penche aussi sur l'amélioration de la formation professionnelle dans le transport routier wallon. Il indique déjà en 1990 qu'un déficit de formation semble exister à quatre niveaux :

- les responsables d'entreprises de transport routier,
- les cadres dans la sphère transport-logistique-expédition,
- les employés et agents de maîtrise,
- les chauffeurs.

Il est clair que ce déficit n'a pas été réduit depuis 1990 par l'établissement du Marché Unique et la sophistication croissante des techniques de transport, et en particulier par les progrès considérables des technologies en matière de gestion de flotte. Le CESRW propose dans cette note des améliorations dans la formation professionnelle non-universitaire.

3.3 Les chapitres et sujets suggérés

Nous abordons ensuite une analyse générale des chapitres et sujets spécifiques qu'il serait souhaitable, du point de vue des répondants, d'incorporer dans une formation professionnelle du type décrit au paragraphe précédent.

Les résultats sont présentés en deux tableaux qui reprennent, chapitre par chapitre et, pour chaque chapitre, sujet par sujet, le nombre de fois que ceux-ci ont été suggérés comme très importants (le premier chiffre de chaque série), assez importants (le deuxième chiffre de chaque série qui en comporte trois) ou peu importants (le dernier chiffre de chaque série).

Plusieurs conclusions émergent de ces résultats.

Certains chapitres sont clairement suggérés avec plus de force que d'autres. On relève en particulier

- transports et aménagement du territoire,
- modélisation des transports,
- transports et environnement.

Par contre, la technologie des transports et des infrastructures ainsi que le droit privé des transports ne semblent pas susciter une réelle demande. Ceci peut être parce que la formation dans ces domaines est déjà suffisante, ou parce que ces questions ne sont pas perçues comme vitales par les répondants.

On notera aussi la très forte interpénétration des deux premiers sujets cités comme importants. En effet, l'analyse des liens entre transports et aménagement s'effectue le plus souvent par le biais de modèles adaptés.

Chapitres et sujets	Scores
Technologie des transports et des infrastructures	40/26
Routes et ouvrages d'art	16/8/10
Transport par rail	15/12/9
Transport par bateau	12/9/14
Technologie des véhicules	16/12/10
Infrastructure télématique dans les transports	25/8/2
Autre	6/0/0
Collecte et traitement des données de transport	51/16
Comptages, capteurs et techniques automatiques	20/14/9
Techniques d'enquête	32/13/6
Sources de données pour les transports	27/16/5
Techniques statistiques d'analyse des données	35/11/4
Autre	1/0/0
Transports et sécurité	50/16
Sécurité et trafic	33/9/5
Sécurité et infrastructure	25/13/8
Organisation des services d'urgence	16/16/13
Transports exceptionnels et/ou dangereux	15/14/14
Techniques de détection automatique d'incidents	23/9/15
Autre	1/1/0
Modélisation des transports	52/14
Introduction aux techniques d'équilibre	21/14/9
Modélisation de la demande de déplacements	29/16/4
Modélisation dynamique	26/15/6
Modèles de transports publics et aspects multimodaux	33/12/3
Modèles de transport de fret et aspects multimodaux	27/13/7
Logiciels de modélisation	30/10/5
Autre	15/4/0
Recherche opérationnelle	44/22
Optimisation	27/12/3
Réseaux et problèmes de localisation	27/11/4
Processus de files d'attente	20/13/8
Décision multicritère et théorie des jeux	23/12/6
Gestion des stocks	15/14/13
Autre	4/0/0

Chapitres et sujets	Scores
Transports et environnement	52/13
Pollution et trafic (gaz, bruit)	26/20/5
Impact des infrastructures sur l'environnement	30/10/10
Transports et consommation d'énergie	32/15/2
Techniques de mesure	27/16/9
Autre	12/8/2
Economie des transports	50/16
Offre, demande et équilibre de transport	33/10/4
Financement et amortissement des infrastructures	21/13/13
Socio-économie du transport et service public	28/18/5
Gestion et exploitation des transports publics	29/12/8
Gestion et exploitation du transport de fret	25/8/14
Autre	4/1/0
Droit public des transports	43/24
Règlementation des transports	26/15/1
Droit fiscal des transports	17/14/11
Passation de marchés et commande de services	25/12/5
Droit du marché de l'information en transports	17/17/7
Règlementation en matière environnementale	20/15/8
Autre	1/0/0
Droit privé des transports	40/27
Responsabilité (infrastructures et services)	19/15/4
Collecte de données et vie privée	11/12/15
Assurances et transports	20/12/8
Autre	2/1/0
Transports et aménagement du territoire	56/12
Localisation des fonctions et transports	43/11/1
Aménagement des espaces publics	39/8/7
Autre	2/0/0
Informatique des transports	47/18
Simulation	28/10/8
Processus en temps réel	23/13/8
Bases de données, GIS et protocoles associés	24/16/5
Sujets avancés (calcul parallèle, réseaux neuronaux, ...)	11/18/13

Si l'on analyse maintenant les résultats à l'intérieur des différents chapitres, nous pouvons faire les observations suivantes.

Technologie des transports et des infrastructures : Ce sont les nouvelles technologies liées à la télématique qui semblent rassembler le plus de support.

Collecte et traitement des données : Les techniques d'analyse statistiques ainsi que les méthodologies d'enquête sont les plus souvent suggérées.

Transports et sécurité : Le domaine jugé le plus porteur (du point de vue de la formation) est l'ensemble des liens entre sécurité et trafic, nettement devant les liens entre sécurité et infrastructure.

Modélisation des transports : Trois sujets se distinguent plus particulièrement: la modélisation de la demande, les modèles de transports publics et multimodaux ainsi que les logiciels de modélisation.

Recherche opérationnelle : Ce sont les techniques d'optimisation et d'analyse de localisation dans les réseaux qui semblent souffrir le plus d'un déficit de formation.

Transports et environnement : Deux sujets dominent les besoins en formation: l'impact des infrastructures sur l'environnement et le lien entre transports et consommation d'énergie.

Economie des transports: Les questions d'offre, de demande et d'equilibre du trafic semblent les plus demandées, suivies par les méthodes de gestion et d'exploitation des transports publics.

Droit public des transports : Les questions de réglementation du transport et de passation de marché paraissent les plus importantes à approfondir.

Droit privé des transports : Aucun domaine ne semble récolter de support vraiment significatif dans ce secteur.

Transport et aménagement du territoire : Tout ce chapitre semble important.

Informatique des transports : Les questions de simulation semblent marginalement émerger par rapport aux autres sujets.

3.4 Besoins de recherche/développement

Après les besoins de formation, nous abordons ensuite une analyse des domaines dans lesquels les répondants perçoivent un besoin de R+D en Région Wallonne.

Les résultats sont présentés de façon tout à fait analogue à ceux concernant la formation, dans les deux tableaux qui suivent.

Chapitres et sujets	Scores
Technologie des transports et des infrastructures	25/11
Routes et ouvrages d'art	6/3/8
Transport par rail	4/8/5
Transport par bateau	5/6/6
Technologie des véhicules	9/5/3
Infrastructure télématique dans les transports	16/2/0
Autre	5/0/0
Collecte et traitement des données de transport	28/6
Comptages, capteurs et techniques automatiques	18/3/4
Techniques d'enquête	14/5/4
Sources de données pour les transports	15/9/0
Techniques statistiques d'analyse des données	14/6/4
Autre	2/1/0
Transports et sécurité	20/13
Sécurité et trafic	14/5/0
Sécurité et infrastructure	10/4/2
Organisation des services d'urgence	4/7/3
Transports exceptionnels et/ou dangereux	2/5/5
Techniques de détection automatique d'incidents	10/2/4
Autre	2/0/0
Modélisation des transports	29/4
Introduction aux techniques d'équilibre	9/5/3
Modélisation de la demande de déplacements	18/4/1
Modélisation dynamique	20/3/0
Modèles de transports publics et aspects multimodaux	22/3/0
Modèles de transport de fret et aspects multimodaux	16/6/1
Logiciels de modélisation	19/4/1
Autre	1/0/0
Recherche opérationnelle	24/8
Optimisation	13/3/1
Réseaux et problèmes de localisation	15/3/0
Processus de files d'attente	6/11/1
Décision multicritère et théorie des jeux	11/6/1
Gestion des stocks	5/8/4

Chapitres et sujets	Scores
Transports et environnement	29/6
Pollution et trafic (gaz, bruit)	15/6/0
Impact des infrastructures sur l'environnement	17/6/0
Transports et consommation d'énergie	17/4/1
Techniques de mesure	10/7/3
Economie des transports	27/6
Offre, demande et équilibre de transport	15/5/1
Financement et amortissement des infrastructures	14/6/1
Socio-économie du transport et service public	21/0/1
Gestion et exploitation des transports publics	20/4/1
Gestion et exploitation du transport de fret	16/6/1
Droit public des transports	9/23
Règlementation des transports	2/2/3
Droit fiscal des transports	2/4/1
Passation de marchés et commande de services	2/2/3
Droit du marché de l'information en transports	6/0/1
Règlementation en matière environnementale	5/2/1
Droit privé des transports	10/24
Responsabilité (infrastructures et services)	1/1/3
Collecte de données et vie privée	3/1/2
Assurances et transports	2/4/1
Transports et aménagement du territoire	29/5
Localisation des fonctions et transports	26/1/0
Aménagement des espaces publics	20/2/2
Autre	3/0/0
Informatique des transports	25/5
Simulation	19/4/0
Processus en temps réel	15/3/0
Bases de données, GIS et protocoles associés	16/6/0
Sujets avancés (calcul parallèle, réseaux neuronaux, ...)	12/4/2
Autre	1/0/0

Nous remarquons d'abord, que même si, comme prévisible, la R+D est perçue comme globalement moins prioritaire que la formation, elle est néanmoins clairement supportée par une large majorité des répondants. Les domaines les plus porteurs sont, d'après les réponses,

- la modélisation des transports,
- l'analyse des liens entre transports et environnement,
- l'analyse des liens entre transports et aménagement du territoire,
- la collecte et le traitement des données de transport,
- l'économie des transports.

Par contre, les travaux de R+D en droit public et privé des transports ne récoltent qu'un très maigre support.

Il es aussi intéressant de remarquer que certains sujets qui constituent aujourd'hui un débat de société relativement large semblent plus ou moins ignorés par la majorité des répondants. On citera le droit fiscal des transports (péages et taxes diverses) et la protection de la vie privée dans la collecte d'information.

Comme pour la formation, nous analysons ensuite les points forts et faibles des différents chapitres, un par un.

Technologie des transports et des infrastructures : Le seul domaine réellement porteur semble être l'infrastructure télématique des transports.

Collecte et traitement des données : Les techniques de comptage et capteurs automatiques semblent privilégiées, ce qui est parfaitement cohérent avec l'insistance sur la télématique.

Transports et sécurité : Les liens entre sécurité et trafic apparaissent comme le sujet le plus prometteur dans ce chapitre.

Modélisation des transports: Tous les sujets de ce chapitre sont jugés importants, sauf deux: les techniques d'équilibre et les modèles de transport de fret.

Recherche opérationnelle : Comme pour la formation, optimisation et techniques de localisation dans les réseaux dominent ce domaine, suivi par le décision multicritère et théorie des jeux.

Transports et environnement : A l'exception des techniques de mesure, les autres sujets proposés semblent modérément porteurs.

Economie des transports: La socio-économie des transports et l'analyse du service public ainsi que la gestion et exploitation des transports publics sont jugés plus importants.

Droit public et privé des transports : Aucun sujet de ces chapitres ne récolte de soutien significatif.

Transport et aménagement du territoire : Ce sujet semble globablement très important.

Informatique des transports : Comme pour la formation, les questions de simulation semblent émerger marginalement par rapport aux autres sujets.

4 Les résultats désagrégés

Nous considérons maintenant les résultats complètement désagrégés par profession et par catégorie de répondants. Si les résultats obtenus jusqu'ici doivent être interprétés avec prudence, ceux de cette section le sont encore bien davantage, étant donné le petit nombre de réponses dans chacun des ensembles désagrégés.

La présentation des résultats est semblable à celle utilisée pour l'analyse des résultats agrégés.

4.1 Le niveau de formation

Les niveaux de formation recommandés pour la formation professionnelle identifiée sont donnés par le tableau suivant.

	Secondaire spécialisé	Supérieur de type court	Supérieur de type long	Universitaire	Post-universitaire
	Administration				
Profession 1			1	6	5
Profession 2		2	2	4	2
	Enseignement				
Profession 1	2	1	1	5	8
Profession 2	4	1	2	3	3
	Groupes de pression				
Profession 1		2		1	2
Profession 2	1		1	2	2
	Privé				
Profession 1	1	2	3	6	3
Profession 2	1	2		2	

De façon assez inattendue, les suggestions d'une formation secondaire ou supérieure de type court proviennent surtout des enseignants, pourtant très majoritairement universitaires. Ce type de formation est aussi assez prisé par le secteur privé, tandis que l'administration suggère plutôt une formation de niveau au moins universitaire. On note aussi que les besoins de formation mentionnés pour la seconde profession concernent plutôt les niveaux les plus élémentaires, ce qui tend aussi à montrer que les répondants accordent proportionnellement plus d'importance à la formation de haut niveau.

Nous présentons, dans les quatre tableaux qui suivent, les résultats complets en ce qui concerne les chapitres et sujets jugés utiles dans une formation.

4.2 Besoins de formation pour la première profession citée

Chapitres et sujets	Admin.	Enseign.	G. pression	Privé
Technologie des transports et des infrastructures	6/2	12/2	6/1	3/5
Routes et ouvrages d'art	1/2/1	8/1/2	1/3/1	1/1/1
Transport par rail	1/2/1	5/5/2	4/2/0	0/1/2
Transport par bateau	2/1/1	3/5/4	2/2/1	0/0/3
Technologie des véhicules	4/1/0	3/5/4	3/1/2	0/2/1
Infrastructure télématique dans les transports	6/0/0	5/2/0	5/0/1	2/1/0
Autres	1/0/0	4/0/0	0/0/0	0/0/0
Collecte et traitement des données de transport	7/1	12/2	4/3	7/2
Comptages, capteurs et techniques automatiques	4/1/1	5/4/1	0/1/2	2/2/3
Techniques d'enquête	4/1/2	6/5/2	1/2/0	7/0/0
Sources de données pour les transports	2/4/0	5/6/1	2/0/1	4/3/0
Techniques statistiques d'analyse des données	2/3/1	10/1/1	1/0/2	6/1/0
Autre	0/0/0	0/0/0	0/0/0	1/0/0
Transports et sécurité	7/1	7/7	7/0	7/2
Sécurité et trafic	4/3/0	6/1/0	4/2/1	5/1/0
Sécurité et infrastructure	4/2/0	4/3/0	5/1/1	1/3/2
Organisation des services d'urgence	1/2/3	5/1/1	1/2/4	1/4/2
Transports exceptionnels et/ou dangereux	1/3/2	3/4/0	1/1/3	1/1/5
Techniques de détection automatique d'incidents	4/2/1	5/0/1	3/1/3	1/2/4
Autre	0/0/0	0/0/0	0/0/0	1/0/0
Modélisation des transports	7/1	13/1	4/2	7/2
Introduction aux techniques d'équilibre	3/1/2	8/2/1	1/1/2	2/2/1
Modélisation de la demande de déplacements	3/3/1	10/1/0	1/2/1	3/4/0
Modélisation dynamique	4/2/1	10/2/0	1/1/2	1/3/1
Modèles de transports publics et aspects multimodaux	4/2/1	10/1/0	3/0/1	3/3/0
Modèles de transport de fret et aspects multimodaux	3/2/1	9/1/1	4/0/0	1/3/2
Logiciels de modélisation	5/1/1	11/1/0	0/2/2	2/4/0
Autre	0/0/0	3/0/0	0/0/0	0/0/0
Recherche opérationnelle	4/3	11/3	5/2	4/5
Optimisation	2/2/0	11/0/0	1/2/1	3/1/0
Réseaux et problèmes de localisation	1/3/0	9/2/0	2/0/2	2/1/0
Processus de files d'attente	2/1/1	8/3/0	2/0/2	1/2/0
Décision multicritère et théorie des jeux	3/1/0	8/2/1	1/1/2	3/1/1
Gestion des stocks	2/1/1	3/5/3	2/1/2	1/2/1
Autre	0/0/0	3/0/0	0/0/0	1/0/0

Chapitres et sujets	Admin.	Enseign.	G. pression	Privé
Transports et environnement	4/4	13/1	7/0	6/2
Pollution et trafic (gaz, bruit)	2/2/0	6/7/0	5/2/0	4/1/1
Impact des infrastructures sur l'environnement	2/2/0	11/2/0	4/1/0	3/1/2
Transports et consommation d'énergie	2/2/0	7/4/1	6/0/0	4/2/0
Techniques de mesure	3/1/0	6/4/3	3/2/1	2/1/3
Autre	0/0/0	0/0/0	0/0/0	1/0/0
Economie des transports	5/3	13/1	5/2	7/2
Offre, demande et équilibre de transport	2/1/1	10/3/0	3/0/1	6/1/0
Financement et amortissement des infrastructures	3/1/0	6/6/1	3/0/2	2/2/2
Socio-économie du transport et service public	2/2/1	10/3/0	3/0/1	4/3/0
Gestion et exploitation des transports publics	2/2/1	8/4/1	2/0/2	4/3/0
Gestion et exploitation du transport de fret	2/2/1	10/1/2	3/0/1	1/0/6
Autre	1/0/0	1/0/0	0/0/0	2/0/0
Droit public des transports	3/5	10/4	6/1	7/2
Règlementation des transports	2/1/0	5/5/0	4/1/0	4/2/1
Droit fiscal des transports	1/2/0	3/5/2	2/1/2	1/2/4
Passation de marchés et commande de services	3/0/0	6/4/0	3/1/2	2/2/3
Droit du marché de l'information en transports	2/1/0	3/7/0	1/2/2	1/1/4
Règlementation en matière environnementale	1/1/1	5/5/0	3/1/2	2/2/3
Autre	0/0/0	0/0/0	1/0/0	0/0/0
Droit privé des transports	3/5	9/5	5/2	6/3
Responsabilité (infrastructures et services)	2/1/0	4/3/2	1/2/1	4/2/0
Collecte de données et vie privée	1/1/1	3/4/2	0/2/2	3/0/3
Assurances et transports	2/1/0	4/4/1	2/1/2	2/2/2
Autre	0/0/0	0/1/0	0/0/0	1/0/0
Transports et aménagement du territoire	5/3	13/1	6/1	8/1
Localisation des fonctions et transports	3/2/0	13/0/0	3/2/0	5/3/0
Aménagement des espaces publics	4/1/0	11/1/1	5/0/1	6/1/1
Autre	1/0/0	1/0/0	0/0/0	0/0/0
Informatique des transports	4/4	12/2	5/2	7/2
Simulation	3/1/0	10/1/1	1/0/2	3/3/1
Processus en temps réel	2/2/0	6/6/0	2/1/1	3/2/2
Bases de données, GIS et protocoles associés	4/0/0	8/4/0	3/0/1	2/4/1
Sujets avancés (calcul parallèle, réseaux neuronaux, ...)	1/2/0	5/6/0	0/1/2	1/3/3

4.3 Besoins de formation pour la seconde profession citée

Chapitres et sujets	Admin.	Enseign.	G. pression	Privé
Technologie des transports et des infrastructures	3/5	4/5	3/3	3/3
Routes et ouvrages d'art	2/0/0	1/1/2	1/0/1	1/0/2
Transport par rail	2/0/0	2/1/1	0/1/1	1/0/2
Transport par bateau	2/0/0	3/1/0	0/0/2	0/0/3
Technologie des véhicules	2/0/0	2/1/1	1/1/1	1/1/1
Infrastructure télématique dans les transports	2/1/0	3/1/0	2/1/0	0/2/1
Autre	0/0/0	1/0/0	0/0/0	0/0/0
Collecte et traitement des données de transport	8/0	5/4	5/1	3/3
Comptages, capteurs et techniques automatiques	2/3/1	2/3/0	3/0/0	2/0/1
Techniques d'enquête	5/2/2	4/1/0	4/0/0	1/2/0
Sources de données pour les transports	5/1/0	4/1/0	3/1/0	2/0/1
Techniques statistiques d'analyse des données	5/3/0	4/2/0	5/0/0	2/1/0
Transports et sécurité	5/3	6/2	5/1	6/0
Sécurité et trafic	4/0/0	5/0/1	3/1/0	2/1/3
Sécurité et infrastructure	4/0/0	4/1/1	1/2/1	2/1/3
Organisation des services d'urgence	3/0/0	2/1/3	1/2/0	2/4/0
Transports exceptionnels et/ou dangereux	2/1/0	4/1/1	1/2/1	2/1/3
Techniques de détection automatique d'incidents	3/1/0	2/2/2	3/1/0	2/0/4
Autre	1/0/0	0/1/0	0/0/0	0/0/0
Modélisation des transports	6/2	6/3	5/1	4/2
Introduction aux techniques d'équilibre	2/3/0	2/3/1	2/1/0	1/1/2
Modélisation de la demande de déplacements	1/4/0	5/0/1	5/0/0	1/2/1
Modélisation dynamique	1/4/0	4/1/1	4/0/0	1/2/1
Modèles de transports publics et aspects multimodaux	4/2/0	5/0/0	3/2/0	1/2/1
Modèles de transport de fret et aspects multimodaux	3/3/0	5/0/1	2/2/0	0/2/2
Logiciels de modélisation	1/4/0	5/0/0	5/0/0	2/0/2
Recherche opérationnelle	5/3	6/3	4/2	5/1
Optimisation	3/1/1	2/4/0	3/0/0	2/2/1
Réseaux et problèmes de localisation	3/0/1	4/2/0	3/1/0	2/2/1
Processus de files d'attente	2/1/2	3/2/1	0/1/1	1/3/1
Décision multicritère et théorie des jeux	2/1/1	4/1/1	2/1/0	0/4/1
Gestion des stocks	2/1/2	3/1/2	2/1/0	0/3/2
Autre	0/0/0	1/0/0	0/0/0	0/0/0

Chapitres et sujets	Admin.	Enseign.	G. pression	Privé
Transports et environnement	5/3	7/2	5/0	5/1
Pollution et trafic (gaz, bruit)	2/2/1	3/3/1	2/1/1	2/2/1
Impact des infrastructures sur l'environnement	3/2/0	3/1/3	2/1/2	2/0/3
Transports et consommation d'énergie	3/2/0	6/1/0	2/2/0	2/2/1
Techniques de mesure	3/2/0	3/3/1	4/1/0	2/2/1
Economie des transports	4/3	7/2	5/1	4/2
Offre, demande et équilibre de transport	3/0/1	4/3/0	4/1/0	1/1/2
Financement et amortissement des infrastructures	2/1/1	2/2/3	2/1/1	1/0/3
Socio-économie du transport et service public	3/0/1	3/4/0	2/3/0	1/1/2
Gestion et exploitation des transports publics	3/0/1	4/2/1	4/0/1	2/1/1
Gestion et exploitation du transport de fret	3/0/1	4/2/1	3/1/0	0/2/2
Autre	0/0/0	0/0/0	0/0/0	0/1/0
Droit public des transports	5/2	5/4	3/3	4/2
Règlementation des transports	2/3/0	4/1/0	3/0/0	2/2/0
Droit fiscal des transports	2/3/1	3/1/1	2/0/0	2/0/2
Passation de marchés et commande de services	3/2/0	4/1/0	2/0/0	1/2/1
Droit du marché de l'information en transports	2/3/0	4/1/0	3/0/0	0/2/2
Règlementation en matière environnementale	1/3/1	4/1/0	2/1/0	1/1/2
Droit privé des transports	4/4	5/4	4/2	4/2
Responsabilité (infrastructures et services)	2/1/1	4/1/0	1/2/0	1/3/0
Collecte de données et vie privée	1/1/2	1/2/2	1/0/2	1/2/1
Assurances et transports	2/1/1	3/2/0	4/0/0	1/1/2
Autre	0/0/0	1/0/0	0/0/0	0/0/0
Transports et aménagement du territoire	7/1	7/2	5/1	5/2
Localisation des fonctions et transports	5/2/0	7/0/0	4/1/0	3/1/1
Aménagement des espaces publics	4/2/1	4/2/1	3/0/0	2/1/2
Informatique des transports	4/4	7/2	6/0	4/2
Simulation	1/0/2	3/3/1	6/0/0	1/2/1
Processus en temps réel	0/0/1	4/1/2	4/0/1	2/1/1
Bases de données, GIS et protocoles associés	2/0/1	1/6/0	3/1/0	1/1/2
Sujets avancés (calcul parallèle, réseaux neuronaux, ...)	1/0/2	1/4/3	2/0/1	0/2/2

4.4 Conclusions sur la formation

En comparant les réponses des différentes catégories et celles obtenues pour la première profession citée (jugée plus importante), nous pouvons dégager les conclusions préliminaires suivantes.

1. Les sujets sont, le plus souvent, proportionellement jugés moins importants pour la seconde profession que pour la première. Ce phénomène est probablement du au fait que moins de répondants ont en effet rempli la partie du questionnaire concernant la seconde profession, sans doute par lassitude.

2. Globalement, les perceptions des différentes catégories de répondants ne sont pas radicalement différentes, malgré certaines nuances.

3. Sans surprise, les besoins de formation sont surtout perçus par les enseignants et chercheurs eux-mêmes. Cependant, ce constat est aussi clairement partagé par les autres catégories de répondants.

4. Comme attendu, les groupes de pression et associations représentatives sont prioritairement sensibles aux sujets ayant un impact direct sur le citoyen (sécurité, environnement), mais leur support va aussi, de manière un peu plus surprenante, aux sujets plus abstraits dont on peut anticiper des effets sur les décisions concrètes (informatique). Il est aussi remarquable que ce groupe ne semble pas supporter très clairement une formation sur les responsabilités en matière d'infrastructure et services des transports, pourtant plutôt bénéfique pour les usagers.

5. Les choix de l'administration se montrent en général légèrement plus classiques que ceux des autres catégories. On peut s'étonner, par exemple, du peu de support que récoltent, dans cette catégorie, des sujets comme le droit public des transports, l'impact des infrastructures sur l'environnement, ou l'informatique des processus en temps réel (surtout utilisé par les centres de contrôle du trafic). De nouveau, cette “tiédeur” peut s'expliquer soit par une formation déjà jugée suffisante ou par un classement relativement bas de ces sujets dans les préoccupations majoritaires de l'administration.

Nous donnons ensuite, par chapitre, les sujets additionels qui ont été suggérés. Entre parenthèses figurent l'initiale de la catégorie de répondant ayant fait la suggestion ainsi que le nombre de fois que cette suggestion a été faite.

Technologie des transports et des infrastructures: transport combiné (E/1), transport aérien (E/2), transport routier (E/1), transport en commun (E/1), coût des technologies (E/1), maintenance des voiries et ouvrages d'art (P/1).

Collecte et traitement de données de transport: Interprétation appliquée (P/1).

Transports et sécurité: ergonomie routière (A/1), valorisation économique de la sécurité (E/1), sécurité des véhicules de transport en commun (E/1), aménagements spécifiques (P/1) formation de tiers (P/1).

Modélisation des transports: interprétation (E/1), modèles de localisation (E/2), itinéraires, horaires, circuits et demande (G/1)

Recherche opérationnelle: routage (E/3), logistique (E/1 et P/1), animation (P/1).

Transports et environnement: transport et aménagement du territoire (E/1), évaluation des externalités (E/1), carburants renouvellables (P/1).

Economie des transports: marketing et communications (A/1), évaluation des projets (E/1), gestion de flotte (P/1), coûts externes (P/1) financement et amortissement du financement (P/1), modélisation (P/1), analyse des budgets des ménages et des entreprises (P/1).

Droit public des transports: droits et devoirs des usagers (P/1), droit du travail spécifique aux transports (A/1)

Droit privé des transports: contrats (E/1), réglementation spécifique (P/1),

Transport et aménagement du territoire: réglementation spécifique (A/1), interaction entre transports et activités (E/3),

Nous notons immédiatement que plusieurs de ces suggestions mettent en fait en évidence les liens qui existent entre les différents chapitres proposés (modélisation en transport et environnement, aspects économiques en technologie, sécurité et transports/environnement, liens entre l'aménagement du territoire et l'environnement, ...). D'autres suggestions sont peut être moins adaptées au contexte du transport urbain qui préside à l'étude commandée par le CESRW, mais sont cohérents dans une perspective des transports plus large (transport aérien). Les autres suggestions apparaissent comme généralement utiles (transport combiné, ergonomie des sytèmes de transport, interprétation des modèles, problèmes de circuits (tours) de déplacement, routage, ...)

Il est aussi intéressant de remarquer que les enseignants/chercheurs et le secteur privé sont les catégories qui ont proposé le plus de sujets complémentaires.

4.5 Besoins de recherche/développement

Le tableau qui suit présente les résultats détaillés en ce qui concerne les besoins de R+D.

Chapitres et sujets	Admin.	Enseign.	G. pression	Privé
Technologie des transports et des infrastructures	4/3	10/5	6/0	5/3
Routes et ouvrages d'art	0/1/2	3/0/1	2/1/2	1/1/3
Transport par rail	0/2/1	1/2/1	2/2/1	1/2/2
Transport par bateau	1/1/1	3/0/2	0/2/2	1/3/1
Technologie des véhicules	3/0/0	1/2/1	4/1/1	1/3/1
Infrastructure télématique dans les transports	4/0/0	1/1/0	5/0/0	4/1/0
Autre	2/0/0	3/0/0	0/0/0	0/0/0
Collecte et traitement des données de transport	6/1	11/2	6/0	5/3
Comptages, capteurs et techniques automatiques	5/0/1	4/3/2	5/0/0	4/0/1
Techniques d'enquête	3/1/1	6/2/0	2/1/2	3/1/1
Sources de données pour les transports	3/2/0	4/2/0	4/2/0	2/3/0
Techniques statistiques d'analyse des données	3/1/1	5/2/0	2/2/1	2/1/2
Autre	0/1/0	2/0/0	0/0/0	0/0/0
Transports et sécurité	3/3	7/6	5/1	5/3
Sécurité et trafic	3/0/0	4/2/0	4/1/0	3/2/0
Sécurité et infrastructure	2/0/0	2/2/1	4/1/0	2/1/1
Organisation des services d'urgence	0/1/0	2/1/2	1/3/0	1/2/1
Transports exceptionnels et/ou dangereux	0/1/0	2/1/2	0/1/2	1/2/1
Techniques de détection automatique d'incidents	0/1/0	3/0/2	5/0/0	2/1/2
Autre	2/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0
Modélisation des transports	5/1	12/1	5/1	7/1
Introduction aux techniques d'équilibre	1/1/0	6/1/2	2/1/0	0/2/1
Modélisation de la demande de déplacements	2/1/1	7/2/0	4/0/0	5/1/0
Modélisation dynamique	3/1/0	8/1/0	4/0/0	5/1/0
Modèles de transports publics et aspects multimodaux	4/1/0	8/1/0	4/0/0	6/1/0
Modèles de transport de fret et aspects multimodaux	1/2/0	9/2/0	4/0/0	2/2/1
Logiciels de modélisation	3/1/0	8/1/0	3/1/0	5/1/1
Autre	0/0/0	1/0/0	0/0/0	0/0/0
Recherche opérationnelle	4/1	12/2	3/3	5/2
Optimisation	2/1/0	6/1/0	2/0/1	3/1/0
Réseaux et problèmes de localisation	2/1/0	7/1/0	3/0/0	3/1/0
Processus de files d'attente	0/2/0	4/4/1	0/2/0	3/3/0
Décision multicritère et théorie des jeux	3/0/0	5/3/1	1/1/0	2/2/0
Gestion des stocks	0/2/0	3/2/3	1/2/0	1/2/1

Chapitres et sujets	Admin.	Enseign.	G. pression	Privé
Transports et environnement	2/4	14/1	5/1	8/0
Pollution et trafic (gaz, bruit)	1/0/0	4/4/0	5/0/0	5/2/0
Impact des infrastructures sur l'environnement	1/0/0	7/2/0	3/2/0	6/2/0
Transports et consommation d'énergie	1/0/0	7/2/0	4/1/0	5/1/1
Techniques de mesure	1/0/0	2/5/1	2/1/1	4/1/1
Economie des transports	4/2	13/0	3/3	7/1
Offre, demande et équilibre de transport	1/2/0	8/1/0	2/0/1	4/22/0
Financement et amortissement des infrastructures	3/0/0	6/3/0	3/0/0	2/3/1
Socio-économie du transport et service public	4/0/0	9/0/0	3/0/0	5/0/1
Gestion et exploitation des transports publics	3/1/0	8/3/0	3/0/0	6/0/1
Gestion et exploitation du transport de fret	2/1/0	9/2/0	2/0/0	3/3/1
Droit public des transports	1/5	3/9	2/4	3/5
Règlementation des transports	0/1/0	0/0/2	2/0/0	0/1/1
Droit fiscal des transports	0/1/0	0/1/1	2/0/0	0/2/0
Passation de marchés et commande de services	0/1/0	0/1/1	1/0/1	1/0/1
Droit du marché de l'information en transports	1/0/0	2/0/0	1/0/0	2/0/1
Règlementation en matière environnementale	0/0/1	2/1/0	1/0/0	2/1/0
Droit privé des transports	1/7	5/7	2/4	2/6
Responsabilité (infrastructures et services)	0/0/0	0/0/2	0/1/0	1/0/1
Collecte de données et vie privée	0/0/0	2/0/1	0/1/0	1/0/1
Assurances et transports	0/0/0	1/1/1	1/1/0	0/2/0
Transports et aménagement du territoire	5/2	13/1	6/0	5/2
Localisation des fonctions et transports	5/0/0	11/1/0	6/0/0	4/0/0
Aménagement des espaces publics	5/0/0	6/1/1	5/1/0	4/0/1
Autre	0/0/0	3/0/0	0/0/0	0/0/0
Informatique des transports	4/2	10/1	4/1	7/1
Simulation	2/1/0	8/1/0	3/1/0	6/1/0
Processus en temps réel	1/0/0	6/3/0	4/0/0	5/0/0
Bases de données, GIS et protocoles associés	3/0/0	5/3/0	3/1/0	5/2/0
Sujets avancés (calcul parallèle, réseaux neuronaux, ...)	1/0/0	6/1/2	2/1/0	3/2/0
Autre	0/0/0	1/0/0	0/0/0	0/0/0

Ces résultats appellent les commentaires spécifiques suivants.

1. Le manque d'importance, pour l'administration, de la R+D dans le domaine des routes et ouvrages d'art, ainsi que du transport par rail, est assez inattendu. De même, on peut noter son attitude prudente en ce qui concerne les liens entre transports et environnement.

2. La R+D en sécurité des transports semble surtout supportée par les groupes de pression, associations représentatives et le secteur privé.

3. La modélisation et, dans une moindre mesure, la recherche opérationnelle ainsi que le lien entre transports et aménagement semblent les chapitres pour lesquels le support est le plus consensuel.

Comme pour la formation, nous listons maintenant les suggestions de R+D que nous avons reçues.

Technologie des transports et des infrastructures: transport de personnes par route (A/1), télématique routière et télépéage (A/1), recyclage des rebuts de la construction (E/1), transport routier (E/1), gestion de flotte (P/1), détection d'incidents et embouteillages (P/1),

Modélisation des transports: coût des incidents de la route (E/1).

Transports et environnement: étude de performance (E/1) comptabilité des effets des transports sur l'environnement (E/1).

Informatique des transports: utilisation de l'informatique (E/1).

Nous y repérons aussi les sujets à la frontière entre différents chapitres, auxquels sont joints quelques suggestions plus différentes.

5 Réponses sur l'offre en formation et recherche/développement en Région Wallonne

Nous avons reçu un certain nombre d'indications sur la formation existante dans la Région, ainsi que sur la R+D, que nous analysons dans cette section. Ces indications ne sont pas toujours très précises, mais donnent au moins des pistes pour une collecte d'information plus approfondie, qui dépasse le cadre de la présente étude.

Il faut remarquer qu'il s'agit là d'un sujet où les réactions "territoriales" des institutions sont très vives, ce qui nous a valu des réactions écrites très caractéristiques de cette attitude. Il s'agit là d'un des obstacles les plus visibles à une utilisation optimale des compétences régionales.

Note: Nous avons étendu, pour l'analyse qui suit, le concept d'institution wallonne à l'ULB.

5.1 Formation

Nous reprenons ici les indications sur des formations existantes qui nous ont été transmises par les répondants. Dans cette description, le sigle MIGT représente la Maîtrise Interuniversitaire en Gestion des Transports, une importante source de formation dans ce secteur. Il est à noter que, pour cette dernière, les titres des cours nous ont été communiqués, associés à des chapitres de l'enquête, mais il est souvent difficile de déterminer quels sujets précis sont couverts par ces cours.

Technologie des transports et des infrastructures : Les diverses facultés de sciences appliquées des universités de la Région abordent les questions de routes et ouvrages d'art, rail, bateau et technologies des véhicules dans les cours proposés pour le diplôme d'ingenieur. De plus ces points sont abordés de manière ponctuelle (intervenants) par la MIGT.

Collecte et traitement des données : Les seules formations spécifiques dont nous ayons connaissance ont été dispensées dans le cadre des séminaires de la convention AGIR (FUNDP).

Transports et sécurité : Ces sujets sont de la compétence de l'Institut Belge de la Sécurité Routière, et sont traités ponctuellement par la MIGT. On signale aussi la formation des chauffeurs (auto-école) dans le cadre des sociétés de transport.

Modélisation des transports: Un cours de modélisation des transports urbains de personnes est dispensé aux FUNDP. La demande en déplacements est aussi abordée par les cours de "Méthodes de détermination des flux de trafic", "Etablissement d'un plan de transport" et "Economie des transports" de la MIGT.

Recherche opérationnelle : Il s'agit là d'un secteur très bien couvert par l'enseignement actuel des universités. De nombreux cours de recherche opérationnelle sont dispensés dans toutes les universités wallonnes (UCL, ULg, FUNDP, FUCAM, ULB, ...) ainsi que par la MIGT et divers programmes de séminaires (AGIR(FUNDP), CORE(UCL), CEME(ULB), ...). On nous signale que le FOREM (Liège) dispense aussi une formation en gestion des stocks.

Transports et environnement : La MIGT propose des cours liés aux sujet de ce chapitre: "Transport et environnement", "Géographie des transports" et "Evaluation des impacts socio-économiques". Il faut aussi noter la formation des agents communaux dans le cadre du PRWAT.

Economie des transports: Il s'agit d'un autre chapitre relativement bien couvert par l'enseignement existant dans plusieurs des universités wallonnes. Les sujets économiques sont aussi abordés dans plusieurs cours de la MIGT (Economie des transports, Analyse de la demande, Analyse technico-économique des systèmes) et dans de nombreuses séries de séminaires (AGIR (FUNDP et DULBEA), CEME(ULB), FUCAM, ...). Certains sujets de ce chapitre sont aussi l'objet de formation au FOREM (fret, logistique)

Droit public et privé des transports : La MIGT propose des cours intitulés "Droit lié aux tranports et systèmes institutionnels" et "Législation sur les marchés publics"

Transport et aménagement du territoire : Les cours de la MIGT liés à ce chapitre sont "Evaluation des impacts socio-économiques", "Localisation des activités économiques" et "Techniques de transport". Les cours dispensés aux fonctionnaires communaux dans le cadre du PRWAT sont aussi à ranger dans ce chapitre. Les départements de Géographie des différentes universités ainsi que les écoles d'architecture abordent pour la plupart les questions d'aménagement du territoire. L'UCL a un institut spécialisé dans ce secteur.

Informatique des transports : De nouveau, les seules formations spécifiques (simulation) dont nous soyons conscients ont été dispensées dans le cadre des séminaires de la convention AGIR (FUNDP).

Il faut remarquer que la très grande majorité des formations qui nous ont été signalées sont de niveau universitaire ou post-universitaire, ce qui laisse supposer un certain manque pour les autres niveaux de formation, manque déjà diagnostiqué par la note [1] du CESRW. Cependant, même au niveau universitaire, des domaines comme la collecte et le traitement de données de transport, l'informatique des transports, et, dans une moindre mesure, la modélisation, restent des parents pauvres de la formation.

Notons aussi que le GIBET (Groupe Interuniversitaire Benelux des Economistes des Transports) procède actuellement à un recensement de tous les cours de l'enseigenement supérieur et universitaire en matière de transport. Les conclusions de ce recensement seront évidemment intéressantes lorsqu'elles seront disponibles.

5.2 Recherche et développement

Après avoir examiné l'offre en matière de formation, nous abordons une description de la R+D actuellement en cours dans la Région, chapitre par chapitre.

Technologie des transports et des infrastructures : Un programme de R+D sur l'analyse d'images en transport est en cours à l'ULB, ainsi qu'une comparaison entre l'utilisation du diesel et du gaz naturel pour les transports en commun. Le MET réalise une étude sur l'utilisation du gaz CNG. Cette même administration publie aussi des cahiers sur certain sujets de ce chapitre. Des unités de recherche en technologies des transports, spécialement en matière d'ouvrages d'art, sont aussi présentes dans la plupart des facultés de sciences appliquées. Il faut aussi noter les activités du Centre de Recherches Routières (CRR) dans ce secteur, associé à la FSAGx.

Collecte et traitement des données : Une R+D sur les méthodes de préférences révélées et déclarées est en cours au GRT(FUNDP) dans le cadre du programme AGIR. Elle a débouché sur la création d'un produit commercial (HieLoW). Le GRT participe aussi au projet MEST (DG IV) sur les mêmes questions. Un programme sur l'analyse des "travel diaries" est aussi en cours dans le même cadre, et a permis de dépouiller les seules données belges dans ce secteur. Des réflexions sur ce sujet sont aussi en cours chez STRATEC ainsi qu'à l'Institut Wallon. Des recherches sont aussi en cours à l'ULg (CIRIEC).

Transports et sécurité : L'ULB réalise pour l'instant une recherche sur le coût des accidents.

Modélisation des transports: Les techniques de modélisation sont, depuis 20 ans, l'objet principal des activités du GRT(FUNDP), qui participe à des projets européens en la matière (ADEPT, AIUTO). D'autres équipes participent aussi à ce domaine: FUCAM (fret), ULg (trafic fluvial), CEME(ULB) (trafic urbain), CIRIEC(ULg).

Recherche opérationnelle : De nombreuses équipes de recherche travaillent sur ces questions dans les différentes universités de la Région (UCL, ULB, ULg, FUNDP, FUCAM, FaPoM, ...), la liste complète des programmes de recherche dans ce secteur dépasse considérablement le cadre de cette étude. Il faut cependant remarquer que le lien entre recherche opérationnelle et transports n'est pas toujours explicite.

Transports et environnement : Rien de spécifique ne nous a été signalé dans ce secteur.

Economie des transports: Une équipe de recherche dans ce secteur est active à la FUCAM et participe au projet APAS de la DG VII, une autre à l'ULg (CIRIEC) et une troisième à l'ULB. Les recherches menées dans ce secteur ont souvent des aspects environnementaux,

Droit public et privé des transports : Le CRID(FUNDP) étudie les notions de droit liées à la télématique.

Transport et aménagement du territoire : Certaines recherches doivent être menées dans les département de Géographie des universités, mais aucun détail ne nous a été communiqué.

Informatique des transports : Le GRT(FUNDP) étudie les simulateurs de transport de personnes (PACSIM). Une équipe de l'ULB étudie les processus en temps réel pour la gestion des feux de circulation et autres stratégies de contrôle du trafic.

Finalement, divers programmes de R+D en transports ont été entamés, en Région Wallonne, dans le cadre du prgramme d'impulsion "Transport et mobilité" des Services Fédéraux des Affaires Scientifiques, Techniques et Culturelles TC (SSTC, ex SPPS).

1. Appareil logistique: coordination des collectes de données (Institut Wallon),
2. Construction d'une banque de la réglementation (Institut du Transport Routier),
3. Génération du choix modal pour le transport interrubain de personnes (UCL),
4. Modélidation du trafic fluvial (ULg),
5. Modélisation du transport multimodal de personnes en milieu urbain (FUNDP),
6. Génération du choix modal pour les personnes en milieu urbain (ULB,CEME),

7. Interaction entre politiques d'aménagement du territoire et transports (ULg),
8. Evaluation des investissements publics en infrastructure de transport (FUCAM),
9. Politique des prix dans le transport public de personnes (ULg)

Notons qu'il s'agit bien d'un programme d'impulsion, permettant à des équipes de R+D de se renforcer ou, souvent, de se créer. Notons aussi que ce programme se termine en décembre 1995. Il fait l'objet d'une évaluation par des experts internationaux.

5.3 Commentaires généraux sur l'offre wallonne en formation et en recherche et développement

Au vu des paragraphes qui précèdent, les commentaires suivants[1] méritent probablement l'attention du lecteur

1. La variété des cours et formation diverses en Région Wallonne est claire, et les domaines non couverts (du moins pas les titres des cours) sont plutôt rares (collecte des données, informatique des transports, et modélisation non-économique). Ce qui frappe, par contre, est le manque de coordination et d'intégration entre toutes ces opportunités. La MIGT joue un certain rôle fédérateur, mais elle ne représente pas encore tout l'éventail des formations requises ou dispensées.

   Ces remarques s'appliquent aussi aux programmes de R+D.

2. La formation et, souvent, la R+D en transports sont abordées principalement sous l'angle économique (voir les questions d'environnement ou de sécurité, par exemple). Même si ce point de vue est incontestablement utile, il n'est pas le seul possible. L'extension à d'autres aspects (sociologie des comportements, technologies des communications, ...) paraît utile pour intégrer la problématique des transports à une vision de société davantage axée sur les personnes et leurs relations avec les techniques.

3. Une part importante de la R+D est soutenue par des programmes régionaux (AGIR), nationaux (SSTC) ou européens (DG VII et XIII). La précarité de ces programmes a pour conséquence une précarité considérable de ces activités dans la Région. Il est donc crucial que la Région prenne des dispositions pour stabiliser les équipes qui travaillent dans ce secteur.

On peut aussi noter, dans ce paragraphe, que, par comparaison avec la R+D en Région Bruxelloise (programme "Research in Brussels"), la Wallonie souffre d'une abscence de structures pour attirer les experts étrangers.

[1] Les opinions de l'auteur se manifestent davantage ici.

6 Synthèse des commentaires reçus

Parmi les commentaires reçus, nous pouvons épingler les points suivants.

1. Les répondants de l'administration soulignent de plusieurs manières le caractère interdépendant de tous les sujets mentionnés, et leur intégration dans des contextes décisionnels qui vont du plus pratique (dimensionnement des voiries) au plus large (national, européen) où les responsabilités peuvent être morcelées entre différentes instances. D'où la difficulté relative de percevoir l'utilité des sujets proposés dans ce vaste ensemble.

   Le CESRW nous a aussi communiqué la note [1] discutée plus haut.

2. Les enseignants et chercheurs insistent sur la nécessité d'une évaluation réelle des projets de transports. On suggère aussi la création d'un "Centre Nautique Wallon" pour la coordination des activités liées au bateau et d'activités orientées vers la télématique.

3. Les répondants du secteur privé apprécient l'enquête. Il notent l'importance des transports dans le contexte de la société d'aujourd'hui, tant en terme de fonction que de pourvoyeur d'emplois, ce qui implique une politique de formation volontariste. Ils suggèrent des activités spécifiques de formation en logistique et études de marché.

   Ils insistent aussi sur la nécessité d'un support des pouvoirs publics aux groupes de formation et de R+D qui sont actifs en matière de transports au sein de la Région Wallonne.

4. L'orientation du questionnaire en termes de professions est perçue par certains comme une difficulté ou une limitation.

7 Conclusions

Ce rapport présente les conclusions d'une enquête réalisée à la demande du CESRW sur les besoins perçus en formation et recherche/développement en Région Wallonne. Les principales conclusions en sont les suivantes.

1. Les besoins de formation et de recherche/développement sont perçus comme tous deux très importants.

2. Un très grand poids est donné aux domaines intéressant immédiatement le citoyen (sécurité, environnement, aménagement du territoire) ainsi qu'aux outils conceptuels qui les supportent (modélisation, recherche opérationnelle, économie, informatique).

3. Dans le domaine purement technologique, les applications télématiques semblent les plus importantes.

4. Les aspects légaux ne paraissent pas prioritaires.

5. Ces conclusions sont globalement assez partagées par les représentants de l'administration, des groupes de pression et les associations représentatives, par les enseignants et chercheurs, et par le secteur privé.

6. La formation et la recherche/développement souffrent d'un manque de coordination.

7. La recherche/développement wallonne est handicapée par la précarité des équipes de chercheurs.

Ces conclusions, même si elles résultent des réponses obtenues à l'enquête, ne sont que provisoires et doivent être rapportées à la taille de l'échantillon couvert par celle-ci. Elles permettent néanmoins de dégager des questions et des directions que la Région devrait impérativement exploiter si elle veut rester maîtresse de sa politique des transports et profiter des retombées socio-économiques d'une activité de pointe dans ce secteur.

8 Remerciements

L'auteur remercie Murielle Haguinet pour son aide précieuse lors du dépouillement des questionnaires.

Références

[1] Conseil Economique et Social de la Région Wallonne. Sur l'amélioration de la formation professionnelle dans le tranport routier wallon pour compte de tiers. Technical Report Avis A.358, CESRW, 1990.

Annexe :Questionnaire

Questions sur la formation et la recherche/développement dans le domaine des transports en Région Wallonne

A Introduction

Ce questionnaire a pour ambition de dégager les éléments à mettre en place dans le cadre d'une formation dans le domaine des transports urbains, à dispenser en Région Wallonne, ainsi que de la recherche/développement à encourager dans ce secteur. Il fait partie d'une étude plus large d'"Evaluation des choix technologiques dans le domaine du transport urbain", attribuée par le Conseil Economique et Social de la Région Wallonne (CESRW) au groupe STRATEC-FUNDP-FUCAM. Les résultats obtenus seront traités de façon anonyme et communiqués au CESRW dans le cadre de cette étude, ainsi qu'aux personnes ayant répondu au questionnaire.

Prière de renvoyer votre réponse avant le **25 septembre 1995** à
Professeur Ph. Toint
Groupe de Recherche sur les Transports
Facultés Universitaires ND de la Paix
61, rue de Bruxelles
5000 Namur

Le questionnaire se compose de deux parties distinctes, la première portant sur la formation et la seconde sur la recherche/développement.

B Besoins de formation en Région Wallonne

Quels sont les professions dans le domaine des transports (plus particulièrement urbains) pour lesquelles vous percevez un besoin de formation en Région Wallonne? (par ordre de besoin décroissant)

Profession 1: ______________________________

Profession 2: ______________________________

Pour chacune de ces professions, indiquez le niveau de formation qui vous paraît souhaitable.

	Secondaire spécialisé	Supérieur de type court	Supérieur de type long	Universitaire	Post-universitaire
Profession 1					
Profession 2					

Pour *chacune de ces deux professions successivement*, nous vous proposons une liste de sujets qui pourraient être inclus dans une formation qui leur serait destinée, sujets qui sont répartis en chapitres. Au regard de chacun de ces chapitres, il vous est loisible de préciser le degré d'utilité (dans votre perception) de ce chapitre dans une formation pour cette profession. Deux niveaux sont possibles pour cette indication:

élevé : Le chapitre vous paraît important et mériterait qu'une formation spécifique soit dispensée aux (futurs) professionnels de la profession considérée.

faible : Le chapitre vous paraît peu important dans le cadre d'une formation à la profession considérée.

Vous êtes prié d'*entourer le niveau d'utilité choisi.*

Si vous estimez qu'un chapitre est important, il vous est alors demandé de classer l'utilité, pour la profession considérée, des divers sujets proposés dans ce chapitre. Trois niveaux sont possibles pour cette indication:

1 : Le sujet vous paraît de première importance et mériterait clairement qu'une formation spécifique soit dispensée aux (futurs) professionnels de la profession considéreé.

2 : Le sujet est intéressant et pourrait faire l'objet d'une formation spécifique, mais cette formation n'est pas vraiment indispensable pour la profession considérée.

3 : Le sujet n'est pas directement intéressant dans le cadre d'une formation à la profession considérée.

Vous êtes prié d'*entourer le niveau d'utilité choisi.*

La dernière colonne vous permet d'indiquer si le chapitre ou sujet considéré est déjà couvert par une formation aujourd'hui dispensée dans la Région. Une réponse détaillée (titre de la formation, institution où elle est dispensée) est bien sûr nécessaire.

Cette liste n'a pas l'ambition d'être exhaustive, et nous vous encourageons à la completer si vous le jugez utile, ainsi qu'à inclure tout commentaire que vous jugeriez pertinent.

Besoins en formation pour la **profession 1**		
Sujets	Degré d'utilité	Formation existante?

Technologie des transports et des infrastructures [élevé] [faible]

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Routes et ouvrages d'art [1] [2] [3]
- Transport par rail [1] [2] [3]
- Transport par bateau [1] [2] [3]
- Technologie des véhicules [1] [2] [3]
- Infrastructure télématique dans les transports [1] [2] [3]
- Autre : ______________________________ [1] [2] [3]

Collecte et traitement des données de transport [élevé] [faible]

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Comptages, capteurs et techniques automatiques [1] [2] [3]
- Techniques d'enquête [1] [2] [3]
- Sources de données pour les transports [1] [2] [3]
- Techniques statistiques d'analyse des données [1] [2] [3]
- Autre : ______________________________ [1] [2] [3]

Besoins de formation pour la **profession 1**		
Sujets	Degré d'utilité	Formation existante?

Transports et sécurité élevé faible

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Sécurité et trafic 1 2 3
- Sécurité et infrastructure 1 2 3
- Organisation des services d'urgence 1 2 3
- Transports exceptionnels et/ou dangereux 1 2 3
- Techniques de détection automatique d'incidents 1 2 3
- Autre :______________________________ 1 2 3

Modélisation des transports élevé faible

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Introduction aux techniques d'équilibre 1 2 3
- Modélisation de la demande de déplacements 1 2 3
- Modélisation dynamique 1 2 3
- Modèles de transports publics et aspects multimodaux 1 2 3
- Modèles de transport de fret et aspects multimodaux 1 2 3
- Logiciels de modélisation 1 2 3
- Autre :______________________________ 1 2 3

Besoins de formation pour la **profession 1**		
Sujets	Degré d'utilité	Formation existante?

Recherche opérationnelle — élevé | faible

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Optimisation — 1 | 2 | 3
- Réseaux et problèmes de localisation — 1 | 2 | 3
- Processus de files d'attente — 1 | 2 | 3
- Décision multicritère et théorie des jeux — 1 | 2 | 3
- Gestion des stocks — 1 | 2 | 3
- Autre : ________________________ — 1 | 2 | 3

Transports et environnement — élevé | faible

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Pollution et trafic (gaz, bruit) — 1 | 2 | 3
- Impact des infrastructures sur l'environnement — 1 | 2 | 3
- Transports et consommation d'énergie — 1 | 2 | 3
- Techniques de mesure — 1 | 2 | 3
- Autre : ________________________ — 1 | 2 | 3

Besoins de formation pour la **profession 1**		
Sujets	Degré d'utilité	Formation existante?

Economie des transports élevé faible

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Offre, demande et équilibre de transport 1 2 3
- Financement et amortissement des infrastructures 1 2 3
- Socio-économie du transport et service public 1 2 3
- Gestion et exploitation des transports publics 1 2 3
- Gestion et exploitation du transport de fret 1 2 3
- Autre :________________________ 1 2 3

Droit public des transports élevé faible

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Règlementation des transports 1 2 3
- Droit fiscal des transports 1 2 3
- Passation de marchés et commande de services 1 2 3
- Droit du marché de l'information en transports 1 2 3
- Règlementation en matière environnementale 1 2 3
- Autre :________________________ 1 2 3

Besoins de formation pour la **profession 1**		
Sujets	Degré d'utilité	Formation existante?
Droit privé des transports	élevé faible	
Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :		
• Responsabilité (infrastructures et services)	1 2 3	
• Collecte de données et vie privée	1 2 3	
• Assurances et transports	1 2 3	
• Autre : ________________	1 2 3	
Transports et aménagement du territoire	élevé faible	
Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :		
• Localisation des fonctions et transports	1 2 3	
• Aménagement des espaces publics	1 2 3	
• Autre : ________________	1 2 3	
Informatique des transports	élevé faible	
Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :		
• Simulation	1 2 3	
• Processus en temps réel	1 2 3	
• Bases de données, GIS et protocoles associés	1 2 3	
• Sujets avancés (calcul parallèle, réseaux neuronaux, ...)	1 2 3	
• Autre : ________________	1 2 3	

Pour la seconde profession, remplissez la colonne"Formation existante?" uniquement si vous n'avez pas déjà rempli cette même rubrique précedemment.

Besoins en formation pour la **profession 2**		
Sujets	Degré d'utilité	Formation existante?

Technologie des transports et des infrastructures [élevé] [faible]

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Routes et ouvrages d'art [1] [2] [3]
- Transport par rail [1] [2] [3]
- Transport par bateau [1] [2] [3]
- Technologie des véhicules [1] [2] [3]
- Infrastructure télématique dans les transports [1] [2] [3]
- Autre :__________________________________ [1] [2] [3]

Collecte et traitement des données de transport [élevé] [faible]

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Comptages, capteurs et techniques automatiques [1] [2] [3]
- Techniques d'enquête [1] [2] [3]
- Sources de données pour les transports [1] [2] [3]
- Techniques statistiques d'analyse des données [1] [2] [3]
- Autre :__________________________________ [1] [2] [3]

Besoins de formation pour la **profession 2**		
Sujets	Degré d'utilité	Formation existante?

Transports et sécurité élevé faible

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Sécurité et trafic 1 2 3
- Sécurité et infrastructure 1 2 3
- Organisation des services d'urgence 1 2 3
- Transports exceptionnels et/ou dangereux 1 2 3
- Techniques de détection automatique d'incidents 1 2 3
- Autre :____________________________ 1 2 3

Modélisation des transports élevé faible

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Introduction aux techniques d'équilibre 1 2 3
- Modélisation de la demande de déplacements 1 2 3
- Modélisation dynamique 1 2 3
- Modèles de transports publics et aspects multimodaux 1 2 3
- Modèles de transport de fret et aspects multimodaux 1 2 3
- Logiciels de modélisation 1 2 3
- Autre :____________________________ 1 2 3

Besoins de formation pour la **profession 2**		
Sujets	Degré d'utilité	Formation existante?

Recherche opérationnelle élevé faible

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Optimisation 1 2 3
- Réseaux et problèmes de localisation 1 2 3
- Processus de files d'attente 1 2 3
- Décision multicritère et théorie des jeux 1 2 3
- Gestion des stocks 1 2 3
- Autre :____________________________ 1 2 3

Transports et environnement élevé faible

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Pollution et trafic (gaz, bruit) 1 2 3
- Impact des infrastructures sur l'environnement 1 2 3
- Transports et consommation d'énergie 1 2 3
- Techniques de mesure 1 2 3
- Autre :____________________________ 1 2 3

Besoins de formation pour la **profession 2**		
Sujets	Degré d'utilité	Formation existante?

Economie des transports élevé faible

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Offre, demande et équilibre de transport 1 2 3
- Financement et amortissement des infrastructures 1 2 3
- Socio-économie du transport et service public 1 2 3
- Gestion et exploitation des transports publics 1 2 3
- Gestion et exploitation du transport de fret 1 2 3
- Autre :________________________ 1 2 3

Droit public des transports élevé faible

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Règlementation des transports 1 2 3
- Droit fiscal des transports 1 2 3
- Passation de marchés et commande de services 1 2 3
- Droit du marché de l'information en transports 1 2 3
- Règlementation en matière environnementale 1 2 3
- Autre :________________________ 1 2 3

Besoins de formation pour la **profession 2**		
Sujets	Degré d'utilité	Formation existante?

Droit privé des transports élevé faible

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Responsabilité (infrastructures et services) 1 2 3
- Collecte de données et vie privée 1 2 3
- Assurances et transports 1 2 3
- Autre : ______________________________ 1 2 3

Transports et aménagement du territoire élevé faible

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Localisation des fonctions et transports 1 2 3
- Aménagement des espaces publics 1 2 3
- Autre : ______________________________ 1 2 3

Informatique des transports élevé faible

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Simulation 1 2 3
- Processus en temps réel 1 2 3
- Bases de données, GIS et protocoles associés 1 2 3
- Sujets avancés (calcul parallèle, réseaux neuronaux, ...) 1 2 3
- Autre : ______________________________ 1 2 3

C Besoins de recherche et développement en Région Wallonne

Nous vous demandons finalement d'indiquer, comme plus haut, les domaines dans lesquels il vous semble que la recherche et le développement devraient être encouragés dans la Région Wallonne, ainsi que l'importance que vous accordez à chaque sujet. Si le sujet fait déjà l'objet d'un projet de recherche/développement (R/D) en Région Wallonne, indiquez l'équipe qui poursuit ce travail.

Besoins de **recherche/développement**		
Sujets	Degré d'utilité	R/D en cours?
Technologie des transports et des infrastructures	élevé faible	
Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :		
• Routes et ouvrages d'art	1 2 3	
• Transport par rail	1 2 3	
• Transport par bateau	1 2 3	
• Technologie des véhicules	1 2 3	
• Infrastructure télématique dans les transports	1 2 3	
• Autre : ________________	1 2 3	
Collecte et traitement des données de transport	élevé faible	
Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :		
• Comptages, capteurs et techniques automatiques	1 2 3	
• Techniques d'enquête	1 2 3	
• Sources de données pour les transports	1 2 3	
• Techniques statistiques d'analyse des données	1 2 3	
• Autre : ________________	1 2 3	

Besoins de **recherche/développement**		
Sujets	Degré d'utilité	R/D en cours?

Transports et sécurité élevé faible

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Sécurité et trafic 1 2 3
- Sécurité et infrastructure 1 2 3
- Organisation des services d'urgence 1 2 3
- Transports exceptionnels et/ou dangereux 1 2 3
- Techniques de détection automatique d'incidents 1 2 3
- Autre :______________________________ 1 2 3

Modélisation des transports élevé faible

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Introduction aux techniques d'équilibre 1 2 3
- Modélisation de la demande de déplacements 1 2 3
- Modélisation dynamique 1 2 3
- Modèles de transports publics et aspects multimodaux 1 2 3
- Modèles de transport de fret et aspects multimodaux 1 2 3
- Logiciels de modélisation 1 2 3
- Autre :______________________________ 1 2 3

Besoins de **recherche/développement**		
Sujets	Degré d'utilité	R/D en cours?

Recherche opérationnelle élevé faible

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Optimisation 1 2 3
- Réseaux et problèmes de localisation 1 2 3
- Processus de files d'attente 1 2 3
- Décision multicritère et théorie des jeux 1 2 3
- Gestion des stocks 1 2 3
- Autre :________________________ 1 2 3

Transports et environnement élevé faible

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Pollution et trafic (gaz, bruit) 1 2 3
- Impact des infrastructures sur l'environnement 1 2 3
- Transports et consommation d'énergie 1 2 3
- Techniques de mesure 1 2 3
- Autre :________________________ 1 2 3

Besoins de **recherche/développement**		
Sujets	Degré d'utilité	R/D en cours?

Economie des transports élevé faible

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Offre, demande et équilibre de transport 1 2 3
- Financement et amortissement des infrastructures 1 2 3
- Socio-économie du transport et service public 1 2 3
- Gestion et exploitation des transports publics 1 2 3
- Gestion et exploitation du transport de fret 1 2 3
- Autre : ________________________________ 1 2 3

Droit public des transports élevé faible

Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :

- Règlementation des transports 1 2 3
- Droit fiscal des transports 1 2 3
- Passation de marchés et commande de services 1 2 3
- Droit du marché de l'information en transports 1 2 3
- Règlementation en matière environnementale 1 2 3
- Autre : ________________________________ 1 2 3

Besoins de **recherche/développement**		
Sujets	Degré d'utilité	R/D en cours?
Droit privé des transports	élevé faible	
Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :		
• Responsabilité (infrastructures et services)	1 2 3	
• Collecte de données et vie privée	1 2 3	
• Assurances et transports	1 2 3	
• Autre : ________________________	1 2 3	
Transports et aménagement du territoire	élevé faible	
Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :		
• Localisation des fonctions et transports	1 2 3	
• Aménagement des espaces publics	1 2 3	
• Autre : ________________________	1 2 3	
Informatique des transports	élevé faible	
Si vous avez choisi "élevé", plus particulièrement en :		
• Simulation	1 2 3	
• Processus en temps réel	1 2 3	
• Bases de données, GIS et protocoles associés	1 2 3	
• Sujets avancés (calcul parallèle, réseaux neuronaux, ...)	1 2 3	
• Autre : ________________________	1 2 3	

D Renseignements complémentaires

Vos commentaires et suggestions :

Vos coordonnées :

Nom, prénom :

Fonction :

Institution et département :

Adresse :

Telephone/fax :

Merci de votre collaboration!