



# **Recherche sur l'identification des freins, réticences et blocages qui ralentissent ou empêchent la mise en œuvre des technologies innovantes dans le champ du transport routier de marchandises**

**Réalisée par le Département des Études et Recherches  
De l'Institut Pédagogique du Transport et de la Logistique  
Du Groupe AFT-IFTIM**

**(2005)**

**Décision attribution de subvention 03 MT 78  
Ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement,  
du Tourisme et de la mer**

Cette étude a été réalisée par :

- **Valérie CASTAY**, chargée de recherches
- **Georges HAESSIG**, chef de projets

au sein du Département des Etudes et Recherches du Groupe AFT-IFTIM,

sous la direction de **Jean André LASSERRE**, Responsable des Etudes et Recherches,  
Directeur Adjoint de l'Institut Pédagogique du Transport et de la Logistique.

L'équipe remercie pour leur disponibilité et leur implication :

- Abdi AOUIDAT, Transports CORDIER Raymond (SARL)
- Francis BABE, FNTR
- M. BIAS, Transports BIAS (SARL)
- Véronique CHOURREAU, Transports LABATUT
- Philippe CHOUTET, UFT
- Fabrice DE BIASO, GIRAUD INTERNATIONAL
- Philippe DIONNET, Transports BARCOS
- Maxime DUMONT, FGTE-CFDT
- Olivier et Thierry EON, Transports EON
- Michel FOUILLET, BSA International
- Patrice GUMERY, Renault Trucks
- Christophe LAVAUD, Transports GO-FREIGHT (SARL)
- Pascal PLOTTON, Groupe Christian SALVESEN
- Gaël VINH, BUTAGAZ

L'équipe remercie également les collaborateurs du Centre de Ressources.

**Introduction .....6**

**Chapitre 1**

**Le traitement de la diffusion des nouvelles technologies dans la littérature .....12**

**I – Des éclairages donnés par l’économie et la sociologie de l’innovation..... 12**

1 – Comment naît l’innovation ?..... 12  
 2 – Comment l’innovation se diffuse-t-elle ?..... 14  
 3 – Pourquoi l’innovation rencontre t-elle des résistances ?..... 15

**II – Le traitement dans la littérature de l’impact des nouvelles technologies dans le transport..... 17**

1 – Un environnement marqué par l’incertitude ..... 18  
 2 – Etude des comportements, et segmentation du marché dans le transport de voyageurs 20  
 3 – Faire accepter les nouvelles technologies dans le transport de marchandises ..... 26

**Chapitre 2**

**De quelles technologies est-il ici question ? .....35**

**I – Outils du système d’information transport ..... 35**

1 – A bord des véhicules ..... 36  
 2 – Interfacés, à la base d’exploitation (transport) ..... 36

**II – Principaux rôle des outils ..... 38**

1 – Gestion et contrôle de l’activité des conducteurs ..... 38  
 2 – Aide à la planification et à l’exécution des opérations..... 39  
 3 – Suivi et corrections en cas de glissement ..... 40  
 4 – Détermination de l’itinéraire ..... 41

**III – Modalités d’acquisition et transmissions de données ..... 43**

1 – Acquisition de données ..... 43  
 2 – Communication ..... 45

**IV – Etat du marché..... 52**

1 – Prestataires et nature des outils commercialisés ..... 53  
 2 – Prestataires et fonctionnalités des outils commercialisés..... 56

**Chapitre 3**

**Identification des freins et blocages rencontrés par fonctionnalités .....61**

**I – Communication mobile de données ..... 61**

1 – Choix du mode de communication et coût induit ..... 61  
 2 – L’objectif des entreprises : réaliser des gains de productivité ..... 62  
 3 – Ce qui change dans la relation conducteur/exploitant..... 62  
 4 – Une communication moins conviviale, plus passive et parfois à sens unique..... 65  
 5 – Lassitude et démobilité nées du manque d’intégration des systèmes de communication ..... 68  
 6 – Des défaillances sur le réseau..... 69  
 7 – Risques liés à l’ergonomie des terminaux et à leur utilisation pendant la conduite..... 70

<b>II – Remontée des données sociales .....</b>	<b>71</b>
1 – Un meilleur respect de la réglementation.....	71
2 – L’optimisation des temps de travail et des gains de productivité à la clé .....	72
3 – Conducteurs : le sentiment d’avoir un « mouchard » à bord .....	73
4 – Vers la paix sociale .....	74
5 – Exploitants : plus le droit à l’erreur.....	76
6 – Un marche-pied vers l’information des transporteurs (et l’intégration des systèmes) ...	76
<b>III – Remontée de données techniques .....</b>	<b>77</b>
<b>IV – Planification, gestion de flotte et optimisation de tournées.....</b>	<b>79</b>
1 – Problématique.....	80
2 – Le conducteur, un élément clé de ce processus.....	81
3 – Une rupture dans l’environnement de travail habituel des conducteurs .....	82
4 – Une modification des compétences des autres membres du personnel.....	84
5 – Un effort de pédagogie nécessaire auprès des clients .....	85
<b>V – Positionnement / localisation .....</b>	<b>85</b>
1 – Objectifs .....	86
2 – Méfiance chez les conducteurs.....	86
3 – Les avantages que les conducteurs pourraient en retirer.....	88
4 – Problèmes techniques .....	89
<b>VI – Navigation.....</b>	<b>89</b>
1 – Manque de clarté dans les caractéristiques techniques .....	90
2 – Un outil qui contribue à l’acceptation des systèmes d’information .....	91
<b>VII – Positions d’organisations syndicales.....</b>	<b>92</b>
<b>VII – Eléments de synthèse.....</b>	<b>93</b>

## Chapitre 4

### Une analyse transverse des difficultés rencontrées.....101

<b>I – Conduite de projet .....</b>	<b>102</b>
1 – Une affaire de personnes .....	102
2 – Chef de projet et équipe projet .....	103
3 – Consultants et cabinets conseil.....	105
<b>II – Réflexion sur les objectifs .....</b>	<b>106</b>
<b>III – Les échecs techniques des premières expériences.....</b>	<b>108</b>
1 – Du choix de l’équipement à son installation .....	108
2 – Echecs et pannes.....	109
<b>IV – Coûts et retour sur investissement .....</b>	<b>111</b>
1 – La préférence pour des solutions locatives .....	111
2 – Des appréciations très différenciées du retour sur investissement.....	112
3 – Des initiatives du côté des fournisseurs pour faciliter le calcul économique.....	113
<b>V – Les tests et pilotes .....</b>	<b>115</b>
1 – Mesurer les performances .....	115
2 – Effets de seuils .....	116
<b>VI – Un partenariat nécessaire avec les fournisseurs de solutions .....</b>	<b>117</b>
1 – Un lourd travail d’intégration et une âme de chef d’orchestre.....	117
2 – Un marché loin d’être mûr .....	119
3 – Des fournisseurs parfois retenus « au petit bonheur la chance » .....	122
4 – Ce qui est attendu des fournisseurs .....	124

<b>VII – Le cas des entreprises multi-agences, voire paneuropéennes.....</b>	<b>126</b>
1 – Uniformiser les applications.....	127
2 – Centraliser l’information.....	128
3 – Rechercher des applicatifs capables de gérer la couche européenne.....	128
<b>VIII – Place du client et impact de la relation au donneur d’ordres.....</b>	<b>129</b>
1 – Entre avantage concurrentiel.....	130
2 - ... et rapport de force.....	131
<b>IX – La perception des opérateurs.....</b>	<b>133</b>
1 – Une insécurité du personnel auto-entretenu.....	134
2 – Une communication positive.....	135
<b>X – Le versant « exploitation ».....</b>	<b>136</b>
<b>XI – Information / Formation.....</b>	<b>137</b>
1 – Formation par des techniciens du prestataire.....	138
2 – Formation par des formateurs.....	140
3 – Information et formation des conducteurs.....	140
4 – Formation des exploitants.....	143
<b>XII – Réorganiser les procédures.....</b>	<b>144</b>
<b>XIII – Aspects dynamiques de la perception des NTIC.....</b>	<b>146</b>
<b>Chapitre 5</b>	
<b>Recommandations.....</b>	<b>150</b>
<b>I – Recommandations pour les entreprises de transport.....</b>	<b>151</b>
1 – Respecter dans l’entreprise les étapes de l’implantation réussie de nouvelles technologies.....	151
2 – Quelques règles.....	153
3 – Sous l’angle des conducteurs.....	154
<b>II – Recommandations pour les équipementiers.....</b>	<b>156</b>
<b>III – Recommandations à destination des pouvoirs publics.....</b>	<b>172</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>175</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>181</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>190</b>
<b>Annexe 1 Guide d’entretien.....</b>	<b>191</b>
<b>Annexe 2 Méthodologie de simulation de l’impact économique.....</b>	<b>211</b>
<b>Annexe 3 Méthodologie de self-audit.....</b>	<b>227</b>

## Introduction

La diffusion et l'implantation des technologies de l'information et de la communication dans le secteur du transport routier de marchandises se heurtent à divers freins et handicaps lors de la mise en œuvre ; il s'ensuit que ces technologies, qui ont vocation à optimiser les conditions opérationnelles du transport, minimiser le nombre de véhicules sur les routes (par optimisation du taux de remplissage) et les distances inutilement parcourues, ainsi qu'à concourir à la sécurité sur les routes (en assurant un meilleur respect des réglementations), n'occupent pas la place qui leur permettrait de donner la pleine mesure des effets induits.

Bien qu'il n'y ait pas de résultats d'études récentes sur la diffusion des nouvelles technologies dans le transport routier de marchandises en France, on parle généralement de moins de 5% des camions équipés d'informatique embarquée, et moins de 1% de systèmes de géo-localisation, ce qui témoigne de la faible propagation des techniques d'information et de communication dans la branche.

Il s'agit ici de procéder à l'identification des réticences et freins à l'introduction des outils informatiques et télématiques embarqués à bord des véhicules de transport routier et applicatifs aux sols utilisés dans les services opérationnels des transporteurs, afin de déterminer les moyens de les minimiser, ou de les contourner, ou, tout au moins, d'identifier les précautions à prendre pour faciliter l'appropriation de ces outils par ceux à l'usage de qui ils sont conçus.

## Présentation

Quels sont les motifs qui empêchent ou retardent l'émergence de ces technologies dans les entreprises ? Quelles sont les limites et les freins à l'adhésion à ces outils, et au-delà, au concept de système d'information transport dont ils sont les composants ?

Le principal objectif de l'étude est d'identifier et de décrire les problèmes rencontrés lors de la mise en œuvre de NTIC dans le champ du transport routier de marchandises : réticences et freins, à l'introduction de ces outils, et ce pour tous les niveaux d'implication : utilisateurs indirects des données produites aussi bien qu'utilisateurs directs des outils, ainsi que les moyens de les minimiser et/ou de les contourner, ou du moins les précautions à prendre pour faciliter leur implantation.

Il s'agit de décrire les pratiques réelles d'acquisition, de traitement et d'échanges d'information (« entrantes » et « sortantes » que ce soit au niveau de l'exploitation, des couples conducteur-véhicule, ou des autres acteurs qui auront à traiter ultérieurement ces données ou qui en sont destinataires) des entreprises basées sur des solutions innovantes mettant en œuvre les nouvelles technologies de l'information et de la communication, et les modalités d'intégration de ces outils qui ont permis d'optimiser ces pratiques.

La finalité est de présenter les modalités psychologiques, psycho-sociologiques et organisationnelles de la mise en oeuvre, comprenant des recommandations et décrivant les pratiques qui permettent de minimiser ou de lever les freins et résistances. L'une des hypothèses qu'il s'agit de vérifier à cette occasion est que les échecs sont souvent le fait d'une sous-estimation ou d'une méconnaissance des modifications structurelles qui interviendront dans les pratiques opérationnelles - et ce à tous les niveaux - et des effets induits par cette restructuration de fait des fonctions, induite par les nouveaux outils, la question étant alors de savoir comment s'y préparer, et comment y préparer les acteurs impliqués.

Aussi convient-il, pour que la démonstration soit convaincante et que chaque lecteur puisse y trouver une (ou des) solution(s) qui correspondent bien à ses besoins, de juxtaposer et de multiplier les modèles afin que, même si l'on ne peut prétendre à l'exhaustivité, soit présenté un maximum de solutions (et leurs combinaisons) qui, répondant au maximum de fonctions, couvrent donc bien le maximum de besoins.

En pratique, la démonstration s'appuie sur des exemples correspondant à des approches différentes et/ou différentes manières de répondre à de mêmes fonctions, sachant qu'en termes fonctionnels, les besoins sont fondamentalement similaires quelque soit le type d'activité. En revanche, on retient des modèles qui utilisent, du moins pour partie, des outils différents ou des outils similaires dans des configurations différentes. Le but de cette multiplication des approches est de démontrer que les différents outils relevant des technologies de l'information ne sont pas limités à des fonctions spécifiques, mais qu'ils sont bien multi-fonctionnels, et ce d'autant plus qu'ils sont intégrés dans des configurations différentes, et interfacés avec d'autres outils et applicatifs.

En résumé, notre recherche se propose de :

- identifier et décrire des modèles (de réussite ou d'échec) de mise en oeuvre et d'intégration des nouvelles technologies à fins d'optimisation des opérations de transport et de la qualité de service,
- couvrir autant que faire se peut tout le champ que l'utilisation de ces technologies<sup>1</sup> permet de servir, à travers différents types d'activité et tailles d'entreprises,
- couvrir autant que faire se peut l'ensemble des fonctions<sup>2</sup> qui peuvent être mises en oeuvre dans les entreprises de transport,
- décrire comment l'introduction de l'outil (ou de la combinaison d'outils) a contribué à répondre à l'objectif (ou aux objectifs),
- mettre l'accent sur l'intégration des différentes technologies et sur la valeur ajoutée induite par cette combinaison et ces interactions,
- identifier et décrire les impacts sur la productivité, la compétitivité et sur les conditions de travail (et le confort) des utilisateurs,

---

<sup>1</sup> sachant qu'un même outil (ou combinaison d'outils) peut remplir différentes fonctions

<sup>2</sup> sachant qu'une fonction est remplie par une combinaison d'outils

- décrire les évolutions organisationnelles et identifier les gains induits par la mise en œuvre de ces technologies (et de leur intégration),
- identifier et décrire les évolutions dans les profils de poste des différents acteurs (directement et indirectement<sup>3</sup>) impliqués et dans leurs interrelations,
- identifier et décrire les évolutions induites des rapports entre l'entreprise de transport (et ses différents acteurs) et ses principaux partenaires commerciaux (donneurs d'ordre, affrétés, chargeurs, destinataires),
- identifier les limites techniques rencontrées dans la capacité des outils à répondre aux besoins, et les nécessaires ajustements des outils et/ou de leurs interfaces,
- identifier les « manques » dans l'offre, correspondant à des besoins non satisfaits, les fonctions qui ne trouvent pas à ce jour de solution satisfaisante,
- identifier et décrire les précautions à observer lors du choix des solutions, et lors de leur mise en œuvre, notamment lors de la phase d'implantation, les mesures nécessaires à une bonne appropriation par les utilisateurs (il s'agira ici d'identifier et de tirer les enseignements des éventuels tâtonnements et écueils à éviter et erreurs qui ont pu être observés par les responsables des expériences dont il est rendu compte),
- identifier et décrire les mesures nécessaires à une bonne appropriation par les utilisateurs,

et en tirer les enseignements en termes de «conditions nécessaires et suffisantes» à la réussite de la mise en œuvre de l'implantation et à l'intégration des technologies innovantes qui participent au système d'Information transport.

## Méthodologie

La caractéristique et l'originalité de cette étude résident en ce qu'elle s'assoit sur un ensemble d'études de cas, réels, couronnés ou non de succès, relatant des pratiques mises en œuvre à ce jour, le résultat étant présenté comme un modèle des modalités - à suivre ou à éviter - d'introduction des nouvelles technologies de l'information et de leur intégration dans le transport routier de marchandises.

La présente recherche se propose d'explorer, auprès d'une population d'entreprises qui se sont lancées dans l'implantation de l'un et/ou de l'autre composant du système d'information transport, les modalités d'implantations et procédures de mises en œuvre, et d'identifier et analyser les voies (et voies de contournement) qui leur ont permis de mener leur projet à bien, ou les motifs qui les ont amenées à se replier sur des solutions «dégradées» par rapport à un objectif plus ambitieux, ou encore les motifs qui les ont amenées à abandonner après une période expérimentale.

---

<sup>3</sup> selon qu'ils sont utilisateurs directs des outils ou qu'ils sont seulement générateurs de données utilisées ou destinataires finaux de données produites par le système, sans pour autant utiliser eux-mêmes directement l'un des outils

L'étude procède sur la base d'entretiens semi-directifs réalisés avec tous les acteurs impliqués dans la mise en œuvre des technologies innovantes dans une série d'entreprises - ayant choisi d'adhérer au concept de Système d'Information Transport<sup>4</sup> - et d'analyser avec eux les conditions du déroulement de la mise en oeuvre, et d'en tirer les leçons et conclusions.

Sont ainsi notamment prises en compte les expériences dont peuvent rendre compte les responsables du projet (de mise en œuvre), les exploitants gestionnaires de flotte, les conducteurs, les informaticiens<sup>5</sup> en charge de l'implantation, les formateurs - pour autant qu'ils aient été impliqués -, mais aussi tous les acteurs qui en aval, sont utilisateurs des données produites par le Système d'Information Transport, ou qui, en amont, sont fournisseurs de données utilisées par le système.

On s'est attaché à constituer un corpus de descriptions des modalités et procédures pratiques d'implantation des technologies constituant le système d'information transport dans plus d'une dizaine d'entreprises, sélectionnées non seulement dans le champ de celles qui ont mené à bien un projet (relativement) complet et abouti - combinaison d'un minimum de 2 ou 3 technologies -, mais de même des entreprises qui se sont engagées dans la démarche mais ont réduit leurs ambitions ou abandonné en cours de route.

Les modalités et procédures sont décrites sous toutes leurs dimensions : gestion du projet de mise en œuvre, association (ou non) des acteurs potentiellement concernés (directement ou par effet induit) à la définition des objectifs, niveaux d'implication des acteurs au fur et à mesure de l'avancement du projet, type et durée des formations, définition des nouvelles procédures et nouvelles relations entre les acteurs impliqués, et évolution vers ces nouvelles structures, limites et manques observés. Il s'agit notamment de mettre en lumière le caractère évolutif de chacun de ces projets, et plus précisément les étapes successives dans la réalisation, et les perspectives d'évolution et d'enrichissement ultérieur.

On s'attache à mettre en lumière les constantes, tant dans les expériences couronnées de succès que dans celles qui n'ont pas abouti, en d'autres termes il s'agit d'identifier et de tirer les enseignements des éventuels tâtonnements et écueils à éviter et erreurs qui ont pu être observées par les responsables et acteurs des expériences dont il est rendu compte. L'analyse met l'accent sur le caractère de transférabilité des «solutions» décrites.

Les monographies descriptives ont été réalisées à l'aide d'outils d'analyse élaborés à l'occasion de divers projets antérieurs, ou à l'aide de méthodes dérivées de tels outils, destinés à décrire les pratiques sous diverses approches : analyse des besoins fonctionnels, de l'évolution des procédures opérationnelles, des conditions de travail, de la qualité de service, de l'impact économique ou du respect des contraintes réglementaires et développement des conditions de sécurité.

Pour compléter l'information, le projet intègre l'expérience, en la matière, de quelques fournisseurs de solutions innovantes, afin de leur faire expliciter les motifs des difficultés et échecs qu'ils ont pu rencontrer dans leurs pratiques d'implantation en entreprises.

---

<sup>4</sup> en cherchant à répondre à au moins 3 ou 4 fonctionnalités.

<sup>5</sup> et/ou, s'il y a lieu, les responsables systèmes.

## Organisation du document

Le rapport est structuré comme suit.

En premier lieu, une revue de littérature des modèles de diffusion technologique, en particulier dans le champs du transport de marchandises, est dressée dans le premier chapitre. Ce panorama des études et travaux de recherches menées permet de se faire une idée de l'intérêt que les chercheurs ont porté aux NTIC dans le transport, de la manière dont ils ont appréhendé les difficultés économiques, sociales, psychologiques, rencontrées dans leur mise en œuvre, et d'identifier aussi les pistes qui restent à explorer, et dans lesquelles notre travail s'inscrit.

Le deuxième chapitre rappelle les technologies qui sont prises en compte ici, soit pour l'essentiel les équipements informatiques embarqués, les systèmes de communication entre l'exploitation et le véhicule, et les applicatifs à la base permettant de valoriser les informations échangées. En l'état :

- d'une part, les différentes configurations (et combinaisons et/ou intégrations d'outils) mises en œuvre par les uns ou les autres, privilégiant chacune telle ou telle fonction correspondant à un besoin perçu comme particulièrement important,
- d'autre part les possibles modalités de réponses à un besoin, correspondant à une fonction, peuvent être différentes, mettre en jeu des solutions différentes et des combinaisons différentes d'outils.

On s'attache ensuite à déterminer si certains freins et blocages sont spécifiques à certaines technologies, et/ou quelles résistances sont tout bonnement des réticences à l'innovation et aux modifications structurelles qu'elle induit. Le troisième chapitre entend illustrer et expliquer les difficultés particulières qui se posent aux entreprises de transport qui envisagent de satisfaire des besoins et fonctions particulières qui peuvent être potentiellement remplies à ce jour par les outils disponibles.

Les modalités d'implémentation d'un système d'information transport dans les entreprises sont analysées en profondeur et sous tous leurs aspects dans le quatrième chapitre, depuis la prise de décision (en incluant l'analyse des motifs et l'expression des besoins) jusqu'à l'analyse des résultats, en passant par les modalités de choix, la méthode d'estimation des gains escomptés (à comparer aux gains réalisés), la constitution du cahier des charges et les modalités d'implantation, et la méthodologie d'évaluation des résultats. Dans ces développements, la composante technique est quasi-transparente.

Des recommandations pour l'établissement d'un cahier des charges destiné aux offreurs de solutions de systèmes d'information et de communication (systèmes embarqués et applicatifs à la base de l'entreprise) sont présentées dans le dernier chapitre.

En annexe est proposé un guide pratique de la mise en œuvre des NTIC présentant toutes les recommandations relatives aux modalités de mise en œuvre et d'implantation des nouvelles technologies dans une entreprise de transport. Ce guide inclut :

- une méthodologie de self-audit permettant à un responsable d'entreprise de transport d'identifier les fonctions correspondant à ses besoins (et à ceux de ses partenaires commerciaux) et la combinaison d'outils permettant de les satisfaire ;
- une méthodologie de simulation de l'impact économique et de calcul de retour sur investissement s'agissant d'implanter des systèmes d'information transport : il s'agit d'une méthode destinée à établir des ordres de grandeurs des gains à escompter de la mise en œuvre d'outils et de leur intégration dans les pratiques des entreprises.

# Chapitre 1

## Le traitement de la diffusion des nouvelles technologies dans la littérature

Le processus de « métabolisation » des nouvelles technologies dans le corps social qu'est l'entreprise fait l'objet de développements dans la littérature tant économique que sociologique. Ce chapitre retrace brièvement de quelle manière les auteurs ont traité la diffusion de nouvelles technologies « génériques », puis expose plus longuement le traitement des technologies de l'information et de la communication, d'abord dans le transport de personnes, puis dans le transport de marchandises. Il apparaît d'abord une prédominance des sciences économiques dans l'étude des processus de l'innovation, et ce dans tous les secteurs.

### I – Des éclairages donnés par l'économie et la sociologie de l'innovation

La trajectoire d'une innovation dépend essentiellement des raisons pour lesquelles des acteurs sociaux seront amenés (ou non) à s'en saisir, à lui donner du sens. Les théories de l'innovation et de leur diffusion se sont attachées à décrire les raisons qui poussent à un moment donné un individu à acquérir une nouvelle technologie, puis les facteurs qui incitent les autres à le copier.

#### 1. Comment naît l'innovation ?

##### *1.1. Du désir de dégager un profit de rente*

Les économistes expliquent principalement les motivations des firmes par leur nécessité de se différencier, c'est-à-dire de s'extraire d'une situation de concurrence trop parfaite qui empêche tout sur-profit (Foray, 2002). En se différenciant par l'innovation, la firme crée une situation de monopole temporaire qui lui permet d'obtenir une rente. Dans le cas d'une innovation de procédé, soit l'innovation permet d'obtenir de meilleures caractéristiques pour le produit (ce qui légitime un prix du produit plus élevé que celui du marché), soit de réduire les coûts de production, réduction qui pourra être répercutée sur le prix. Une part de la rente peut être néanmoins sacrifiée pour élargir sa part de marché ; c'est le cas de la plupart des stratégies de lancement de nouveaux produits dans les secteurs de l'informatique, des télécommunications, du multimédia.

### *1.2. Du plaisir du risque, et d'une recherche de reconnaissance sociale*

Pour Schumpeter, qui a décrit le déroulement des cycles d'innovation, l'innovation naît d'abord de la prise de risque par rapport aux routines en usage de quelques personnes qui élaborent de « nouvelles combinaisons » de ressources. Ces personnes s'exposent alors à des contraintes :

- objectives, puisqu'il n'existe pas d'expériences antérieures leur permettant de conduire son action de façon « rationnelle » du point de vue de la gestion
- subjectives parce qu'elles doivent imaginer des situations pour lesquelles elles ne disposent pas de repères
- sociales car dans cette action elles se heurtent à des partenaires routiniers dont elles transgressent les normes.

Chez Schumpeter, la décision d'entreprendre (d'innover) est d'abord issue du plaisir de l'action. Viennent ensuite la volonté d'imposer des vues nouvelles et la reconnaissance sociale associée à la réussite. Le développement économique n'est que le cadre dans lequel l'innovateur réalise une ambition plus vaste, et l'on voit que l'on peut dissocier motivations de l'action, de type social, affectif ou symbolique, des résultats économiques obtenus.

### *1.3. Des croyances*

Le décideur, ne peut, en pratique disposer de l'ensemble de l'information nécessaire, ce qui l'amène à prendre des décisions de gestion dont le caractère est non-logique (idée de « rationalité limitée », développée par Simon). Ce sont alors les croyances, qui comblant la sphère du déficit d'information, permettent l'investissement. Ces croyances, qu'elles soient de nature positive (l'innovateur croit, sans pouvoir le prouver, que cela est bénéfique) ou normative (il le fait parce que d'autres le font) peuvent être analysées comme les causes de l'investissement. Les croyances permettent de justifier des actions non-logiques, sans qu'il soit nécessaire de s'interroger sur la validité des modes de calcul, des prévisions, des évaluations (Alter, 2003).

### *1.4. D'un climat stimulant propice à la créativité*

La première qualité essentielle à la naissance de l'innovation est la créativité, le hasard et la nécessité ne suffisant pas à produire l'innovation (Foray, 2002). Il est difficile, voire impossible, de planifier la créativité, mais les entreprises offrent des environnements qui en facilitent l'expression, ou au contraire la répriment. Foray (2002) distingue plusieurs éléments comptant dans la création d'un climat stimulant :

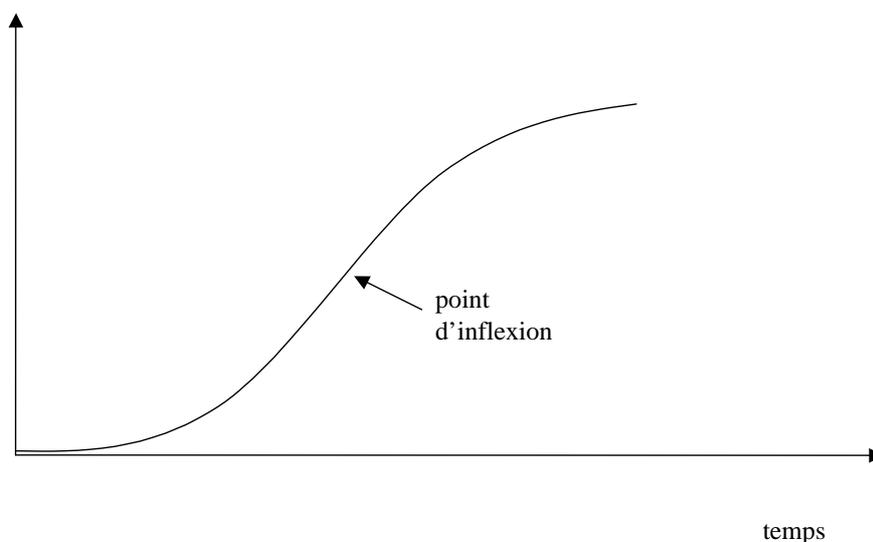
- créer des espaces où l'expérimentation et l'apprentissage expérimental sont possibles ; à cet effet l'hyperspécialisation issue de la division du travail est néfaste,
- récompenser l'originalité, tolérer un certain niveau d'échec,
- éviter la reproduction systématique et automatique de règles, procédures et pratiques,

- encourager le déplacement et la mobilité des personnes ; les petites entreprises où l'emploi est plus stable ont intérêt à développer des réseaux.

## 2. Comment l'innovation se diffuse-t-elle ?

L'innovateur – incarné par la figure de l'entrepreneur – se trouve, à un moment donné en situation de déviance par rapport aux normes du groupe, se heurtant à l'ordre établi. La diffusion de la technologie va cependant lui apporter une reconnaissance sociale qui se traduit par l'inversion, complète ou partielle, des normes. Une fois démontré l'intérêt des nouvelles combinaisons, des imitateurs « par grappe » apparaissent qui viennent bouleverser l'ordre établi en les généralisant, et en développant des innovations secondaires. La définition progressive de nouvelles règles du jeu entérine le nouvel ordre issu de ces bouleversements. Ce développement peut être représenté par une courbe en S, correspondant à la diffusion de l'innovation.

Taux de diffusion de  
l'innovation



Il est important, pour comprendre le déroulement du processus, de considérer ces étapes d'un point de vue social, et mettant en jeu des effets de réseaux, de normes et d'actions collectives. Foray (2002) développe trois modes de diffusion de l'innovation à partir de son introduction dans un système industriel :

- L'innovation déstabilise les ensembles économiques, induit des distorsions qui poussent d'elles-mêmes aux inventions complémentaires. « Il y a une sorte d'enchaînement pour rétablir les équilibres détruits » (Gille, 1978).
- L'innovation n'est pleinement productive que si elle est adoptée par l'ensemble du système industriel, en vertu d'effets de réseaux (c'est le cas de l'EDI). La firme innovatrice qui souhaite valoriser son initiative doit alors engager des coûts de persuasion,

négociation, (in)formation qui sont d'autant plus élevés lorsque l'innovation technologique induit également un changement organisationnel (Langlois, 1992).

- L'innovation née à la périphérie du système - par exemple chez un sous-traitant - devra souvent se diffuser horizontalement - chez les autres fournisseurs du secteur par exemple - avant de se propager le long de relations verticales.

Sous le coup de l'imitation, la rente de l'innovateur se dissipe, ce qui justifie éventuellement du point de vue de l'innovateur des dispositions pour protéger l'innovation - qui ne sont pas toujours souhaitables du point de vue de la société, car elles retardent la diffusion des technologies – et/ou des stratégies d'innovation continues pour conserver une longueur d'avance sur les autres.

### **3. Pourquoi l'innovation rencontre t-elle des résistances ?**

#### *3.1. Des facteurs autres que techniques à prendre en compte*

Les changements technologiques sont tributaires de facteurs économiques et sociaux (Mackenzie, 1985) et les changements comportementaux liés au développement des technologies de l'information sont le résultat d'une combinaison d'aspects économiques, sociologiques et technologiques (Rip, 1993; Button et Taylor, 2001).

Au niveau de l'entreprise, l'appropriation de l'innovation requiert en effet un triple apprentissage (Walton, 1989) :

- apprentissage technologique : capacité à utiliser l'outil,
- apprentissage organisationnel : capacité à adapter l'organisation de l'entreprise aux nouvelles formes que l'outil peut amener,
- apprentissage d'affaire : capacité à élaborer et à dessiner de nouvelles opportunités commerciales, de nouveaux produits et services, à partir du savoir-faire technologique et organisationnel.

Au niveau des travailleurs, des procédures de contournement des usages prescrits, et un décalage systématique par rapport aux usages prévus par ceux qui s'emparent des systèmes techniques sont fréquemment observés par les sociologues du travail. L'univers de plus en plus technicisé du travail conduit à une déqualification, car une partie de leur savoir-faire est incorporé dans la machine. Parallèlement, l'utilisation de nouvelles techniques les incite à acquérir de nouvelles qualifications (de Saint Laurent Kogan., 2004). Les formations dans ce domaine sont rares et les compétences s'acquièrent en partie par tâtonnement, mais surtout en sollicitant ses collègues et son propre réseau social. En particulier, le savoir nécessaire à la mise en œuvre de l'informatique au travail s'acquiert essentiellement par des relations d'entraide, « sous forte contrainte de temps », car pour l'essentiel il s'apprend peu à l'école. Or, le processus d'appropriation passe par un effort intellectuel important (Gollac, 1996).

### *3.2. Les résistances comme « révélateurs »*

En amont (ou ex ante), les objections potentielles doivent être identifiées au plus tôt, en particulier en les différenciant par groupe d'individus ayant des caractéristiques différentes : expérience, groupe social, âge, éducation. Ce travail d'identification des réticences fournit une indication sur les différents segments du marché qui pourront faire l'objet d'actions particulières pour faciliter l'acceptation des nouvelles technologies (Chaiken et Eagly, 1993).

En aval (ou ex post), la résistance aux nouvelles technologies est une « ressource » qui doit jouer un rôle de signal auprès de la société, montrant que par certains aspects le processus de changement technologique ne fonctionne pas (Bauer, 1995). Shove (1998) fournit même une critique de l'approche déterministe traditionnelle des barrières aux nouvelles technologies, les considérant non pas comme des obstacles à surmonter, mais comme des éléments nécessaires aux changements technologiques.

### *3.3. Un accompagnement nécessaire*

L'accompagnement devient de plus en plus nécessaire : « une mauvaise gestion des plans d'accompagnement de nouveaux systèmes d'information peut compromettre la réussite » (Cigref, 2003). L'accompagnement du changement coûte, mais le non ou le mauvais accompagnement coûte aussi très cher. En matière de système d'information, le plus coûteux est sans doute le rejet ou la sous-utilisation des nouveaux outils. Le retour sur investissement espéré par la mise en place de l'outil n'est pas au rendez-vous parce que les utilisateurs ne se le sont pas appropriés correctement.

Le Cigref (2003) propose des facteurs explicatifs d'échec : mauvaise maîtrise du facteur temps, gestion budgétaire déficiente, absence de dispositifs adaptés en outils, méthodes, compétences pour gérer les incidences humaines du changement, dialogue insuffisant, mauvaise gestion des motivations, anticipation insuffisante des impacts sociaux. L'accompagnement concerne la formation, la communication, la documentation, l'ergonomie, l'organisation locale, l'assistance, la gestion sociale. Cette approche suppose des personnes en charge de mener l'effort d'accompagnement du changement, qui s'appuieront sur des spécialistes et des relais. Elles ne sont pas nécessairement membres de l'équipe qui réalise l'outil informatique.

### *3.4. L'obsolescence rapide des nouvelles technologies comme facteur explicatif*

La faiblesse de l'intégration des nouveaux équipements dans les entreprises, et de fait l'écart que l'on observe entre la production de savoirs et l'utilisation de ces savoirs, s'explique aussi par l'impact de la rapide obsolescence des technologies. Un sondage de l'Institut Louis Harris réalisé pour le compte de SFR sur le thème « les entreprises, la mobilité et les nouvelles technologies » en 2004 montre que si la plupart des dirigeants d'entreprises font preuve d'un certain intérêt pour les nouvelles technologies, leur première inquiétude, exprimée par 69% d'entre eux, porte sur la rapide obsolescence de ces technologies ; l'argument est ainsi cité avant le risque de déshumanisation des relations et la crainte de ne pas rentabiliser les investissements.

En effet, en période de forte innovation, des progrès technologiques sont susceptibles de rendre obsolète et de dévaloriser promptement une précédente technologie. G. Moore a prédit en 1980 que la capacité des microprocesseurs doublerait tous les 18 mois (« loi de Moore » vérifiée depuis 1973 en dépit d'un léger essoufflement en 2004) et on s'attend à ce que la capacité des bandes passantes des connexions Internet double tous les deux ans (loi de Nielsen). En conséquence les machines électroniques sont devenues de moins en moins coûteuses et de plus en plus puissantes.

La tentation est grande alors pour l'utilisateur potentiel de reporter à plus tard son investissement, lorsque les technologies seront davantage stabilisées et que les coûts auront encore diminué. D'une part ce raisonnement aboutit à un renouvellement lent des équipements, d'autre part les effets prix opèrent une sélection de certains types d'équipements plutôt que d'autres ; ainsi, l'« ordinateur de réseau » – le « network computer » connu également sous le nom de WebPC et de WebTV est un PC sans disque dur connecté à un réseau – au milieu des années quatre-vingt-dix n'a pas connu le succès escompté en raison de la diminution du coût du PC.

Les théories économiques se sont renouvelées depuis vingt ans pour intégrer la flexibilité et le caractère dynamique des projets d'investissement – incertitude sur les flux de revenus futurs, possibilité d'abandon, de report et d'échelonnement dans le temps de la décision d'investissement, irréversibilité de la dépense d'investissement – à travers notamment la méthode des options réelles (Dixit et Pyndick, 1994). En effet, les méthodes d'évaluation traditionnelles de projets d'investissements, comme la méthode de la valeur actualisée nette, se révèlent inadéquates pour prendre en compte la dynamique des décisions d'investissement et plus particulièrement l'irréversibilité et la possibilité de différer un projet d'investissement, car elles supposent implicitement que la décision d'investir doit se faire au moment où le projet se présente.

Dans un contexte où les cycles de vie des nouvelles technologies, et en particulier des équipements incorporant des composants électroniques, sont de plus en plus courts, ces modèles, qui s'appuient sur une analogie entre les opportunités d'investissement futures d'une part et d'achat d'une option financière d'autre part, sont particulièrement pertinents car ils évaluent le report de projets d'investissement pour lesquels le passage du temps apporte des informations nouvelles et permet de réduire l'incertitude.

## **II – Le traitement dans la littérature de l'impact des nouvelles technologies dans le transport**

Faudry et Chanaron (2003) ont réalisé un « Etat des lieux de la recherche sur l'innovation dans les transports terrestres » qui s'appuie sur une analyse bibliographique, laquelle vise principalement les travaux français, et fait la part large aux travaux du PREDIT, et européens (Union Européenne et pays membres). La première observation très générale est celle du caractère plutôt restreint des études sur l'innovation dans les transports terrestres : « Manifestement l'innovation dans les transports terrestres ne mobilise pas beaucoup les chercheurs en sciences sociales (...). D'une manière quelque peu caricaturale, on peut dire que les chercheurs spécialistes de l'innovation se sont très peu intéressés au secteur des transports, tandis que le principal organisme de recherche sur les transports ne consacre pas d'attention particulière à l'innovation ».

Le sentiment général qui ressort de cette revue des recherches est celui d'une faible inventivité tant technologique qu'organisationnelle : les vingt ou trente dernières années ont été celles des innovations d'amélioration, mais les quelques ruptures entrevues dans les années soixante-dix n'ont pas abouti. Les auteurs soulignent les lacunes dans le domaine des innovations liées aux nouvelles technologies de l'information et de la communication dans le contexte des transports terrestres, alors même qu'elles sont porteuses d'innovations d'amélioration significatives, qui additionnées pourraient provoquer une véritable rupture.

L'étude des rôles et impacts des applications technologiques dans le transport, en termes d'influence sur les modes de production, l'organisation du travail, les conditions de vie, est récente (Bell, 2002 ; Banister et Stead, 2004).

## **1. Un environnement marqué par l'incertitude**

Plusieurs classes d'incertitudes liées aux nouvelles technologies dans le transport sont distinguées par Nijkamp et Van Geenhuizen (2003) : incertitude sur les futurs résultats, incertitude sur les 'influences externes' (ex. : résistances d'acteurs utilisant des technologies dominantes), incertitude sur le comportement du système (liée à la complexité du système ou à son exactitude), incertitude sur les mesures de politique qui seront adoptées (normes, subventions...). De ce fait, il existe aussi une incertitude sur le rythme et l'étendue de l'adoption d'une nouvelle technologie. Il importe donc de construire des prévisions pour identifier quelles sont les nouvelles technologies qui se développeront à l'avenir, et prendre en réponse les mesures de politiques publiques appropriées.

### *1.1. Identifier des technologies susceptibles de s'imposer à plus ou moins moyen terme*

- Approche objective : les technologies qui ont le plus de chances de se développer

D'après Moriarty et Honnery (2004), qui ont examiné quelles pourraient être les technologies du transport dans les années 2050, principalement dans les pays industrialisés, en comparaison avec les évolutions attendues dans le futur, l'adoption de technologies radicalement nouvelles a été plutôt lente ces 50 dernières années dans le transport.

Giannopoulos (2004) dresse un état des lieux concis et critique des technologies qui intéressent le secteur transport et qui sont aujourd'hui dans leur étape finale de développement ou à leur étape de commercialisation. Son papier examine les perspectives d'avenir à un horizon moyen terme de 2010. Selon lui, pour un certain nombre de technologies, bien établies, on peut prédire sans risque leur application à grande échelle dans le courant de la décennie (exemples : systèmes de collecte et de diffusion de l'information trafic, péages automatiques, gestion de ressources de fret, systèmes d'information et de communication de terminal et de port, tracking et tracing de fret et de véhicule, systèmes logistiques « front » ou « back-office »...).

Geerlings et Riensta (2003) essaient également de prévoir quels seront les principaux développements technologiques d'importance stratégique qui peuvent surgir à long terme dans le transport : ils discutent des facteurs qui les influencent.

- Approche normative : les technologies qu'il serait souhaitable pour la société de voir se développer

On peut se demander si la mise en œuvre de ces technologies contribue, ou au contraire rentre en conflit, avec les objectifs des politiques publiques. Le prochain demi-siècle verra vraisemblablement des changements majeurs dans les technologies du transport et les carburants en réponse aux contraintes perçues comme la raréfaction du pétrole et le réchauffement climatique. Dans ce contexte, le projet de recherche européen STEEDS (Scenario-based framework to modelling Transport technology deployment: Energy-Environment Decision Support) explore les réactions du marché à de nouvelles technologies dans le transport, et estime les impacts énergétiques et environnementaux de ces combinaisons technologiques. Afin d'aider à la prise de décision, il envisage différents scénarios, en fonction de différentes options prises par les décideurs publics (Brand et al. 2002).

### *1.2. Trouver des réponses adaptées à l'incertitude*

Le secteur transport est en continuelle évolution technologique. Cependant, il y a une incertitude considérable qui entoure les technologies futures dans le transport, ainsi qu'un large éventail de possibilités pour agir avec et malgré cette incertitude.

Il existe pour les décideurs publics plusieurs stratégies pour faire face à l'incertitude (Van Geenhuizen et Thissen, 2001) :

- Ignorer l'incertitude, prendre des mesures, et voir ce qu'il se passe ; cette option est certainement la plus facile à court terme, mais elle revient en fait à accepter une grande incertitude sur le résultat même des mesures prises.
- Ne rien faire et laisser l'incertitude se dissiper avec le temps ; cette attitude, qui demande du temps, fait courir le risque que de nouvelles incertitudes émergent quand les premières disparaissent.
- Réduire l'incertitude, ce qui passe d'abord par des recherches supplémentaires et une meilleure intégration des connaissances existantes.
- Identifier l'incertitude et si possible la caractériser, ce qui inclue l'analyse de scénarios (Nijkamp et al., 1998 ; 2002 ; Schwartz, 1991).
- Accepter l'incertitude et agir consciemment en sa présence ; deux stratégies possibles : sélectionner une politique robuste qui aura de bons effets dans la plupart des situations futures possibles, ou concevoir une politique flexible qui s'adaptera aux évènements futurs (Van Zuylen et Weber, 2002).
- Ne pas voir l'incertitude comme une menace mais comme une opportunité pour dessiner le futur. Cette approche réclame le développement d'expériences et autres exercices d'apprentissage qui peuvent soutenir des décisions politiques (Stacey, 1992 ; Nijkamp et Van Geenhuizen, 2003).

Un certain nombre de travaux visent à promouvoir des méthodes pour aider à l'identification des technologies qui vont compter dans le futur, et ainsi réduire l'incertitude, même si la prévision porte en elle ses propres limites (Van Geenhuizen et al., 1998). Marchau et Van der Heijden (2003) proposent une méthode en trois étapes, de sorte à éliminer les concepts non-plausibles, non-prometteurs et non-acceptés, et réduire ainsi la portée des décisions politiques aux plus viables. Elle consiste à :

- spécifier les concepts plausibles, c'est-à-dire qui auront le plus de chances de voir le jour,
- analyser les conditions de la mise en œuvre de ces concepts, ce qui donne un ensemble de concepts prometteurs,
- analyser si les décisions et les actions liées à la mise en œuvre des concepts prometteurs seront accomplies à temps.

L'identification de technologies prometteuses (soit parce qu'elles ont le plus de chances de voir le jour, soit parce qu'elles sont souhaitables d'un point de vue sociétal), et de leurs possibles impacts, doit permettre de définir les mesures à mettre en place pour que leur adoption soit facilitée.

Ainsi le projet FANTASIE, exécuté pour la Commission Européenne, a estimé les possibles impacts sur les objectifs de la politique des transports commune d'innovations technologiques dont il a établi qu'elles étaient prometteuses. Des stratégies qui peuvent favoriser l'adoption de ces technologies innovantes ont été identifiées, qui se veulent robustes mais capables de s'adapter à un niveau élevé d'incertitude.

Ces études visent la plupart du temps à élaborer une méthodologie pour anticiper les technologies futures les plus probables, et partant faciliter les prises de décisions politiques pour favoriser l'adoption des technologies futures. Il s'agit de trouver les réponses adaptées à un environnement incertain. Pour autant, l'action possible sur les comportements humains (communication, formation... ) occupe une place réduite dans ces analyses. Et pour cause : les conditions d'acceptation par les individus de ces nouvelles technologies ne font pas l'objet d'études à part entière. Au mieux sont-elles évoquées, comme chez Wright (2001), parmi des barrières technologiques, financières...

## **2. Etude des comportements, et segmentation du marché, dans le transport de voyageurs**

Les mécanismes d'innovation dans l'automobile et la genèse de la grande vitesse ferroviaire sont les deux thèmes qui ont le plus retenus l'attention des chercheurs qui travaillent sur l'innovation dans les transports terrestres (Faudry et Chanaron, 2003).

Plus que le champs du transport de marchandises, celui du transport de personnes offre une réflexion sur les conditions sociétales requises pour la mise en œuvre de nouvelles technologies.

Les effets potentiels qui peuvent être attendus des nouveaux systèmes d'information et de communication appliqués au transport de voyageurs sont considérables : meilleure efficacité du réseau routier, effet sur l'environnement à travers la fluidification du trafic, amélioration

de la sécurité, réduction de la consommation énergétique. Les conducteurs font des choix d'itinéraires différents selon qu'ils sont équipés ou non de systèmes d'information, et en fonction des taux de diffusion de ces systèmes sur le marché, les niveaux de congestion du trafic et les temps de trajets économisés grâce aux nouvelles technologies sont différenciés.

Les recherches sur les systèmes d'information des voyageurs se multiplient, motivées par les préoccupations actuelles de remédier aux effets de congestion et d'accroître la performance des réseaux routiers. Des études modélisent le processus de diffusion de ces systèmes sur le marché (Polydoropoulou et al., 1997), essaient d'en estimer les effets sur l'usage des transports publics (Nijkamp et al., 1997) ou la multi-modalité des voyageurs (Lyons et Harman, 2002). Comme dans le cas de toute innovation technologique, l'acceptation des utilisateurs potentiels, qui se manifeste par leurs attitudes, leurs usages, leur disposition à investir ou à acheter en fonction de certains types de services, est à la base du succès des technologies télématiques dans le transport.

### *2.1. Un cadre conceptuel pour étudier les réponses des utilisateurs aux technologies de l'information*

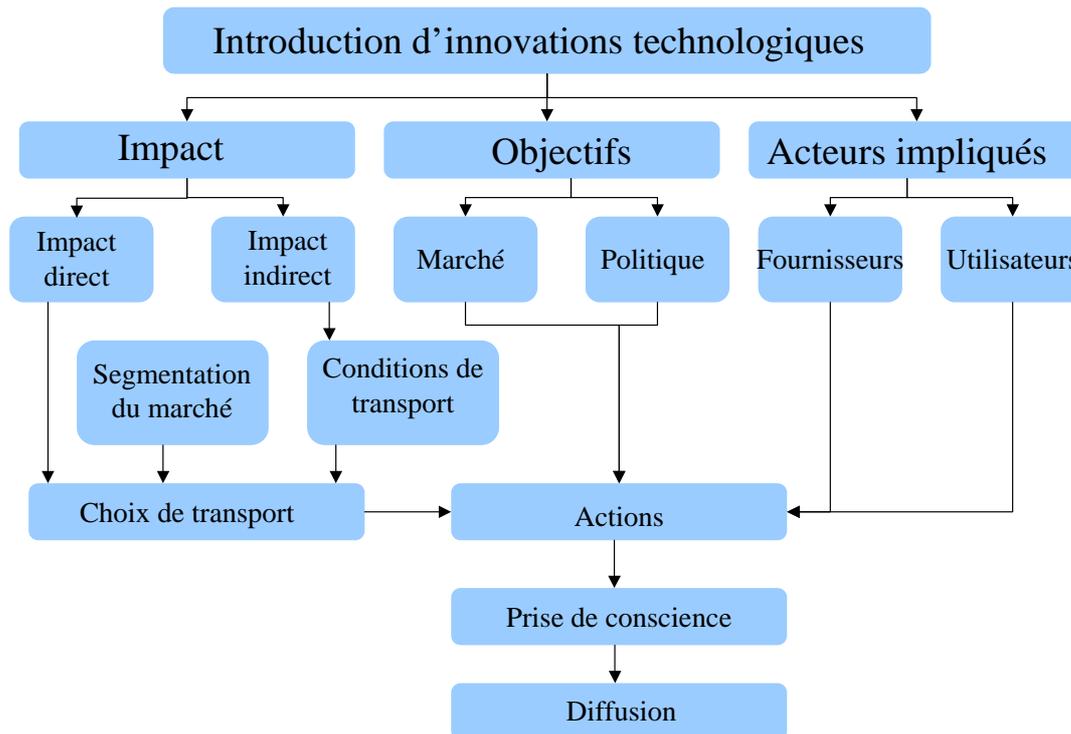
Dans un processus complexe et dynamique qui doit conduire in fine à la diffusion de la technologie, un facteur clé du succès réside dans l'acceptation sociale des utilisateurs finaux. En ce qui concerne le champs de l'évaluation des impacts sociaux qui résultent de l'introduction de technologies télématiques transport, relativement peu d'analyses conceptuelles ont été entreprises par le passé (mais il est vrai que cette approche nécessite de prendre en compte un large éventail de paramètres). Pourtant on peut en attendre des bénéfiques, dont entre autres choses :

- fournir des paramètres comportementaux à ceux qui sont impliqués dans le développement des systèmes télématiques,
- informer les autorités des meilleurs moyens de mettre en œuvre des nouvelles technologies et d'augmenter les chances de succès de ces technologies,
- informer l'industrie des meilleurs moyens de promouvoir les technologies de l'information et de la communication appliquées au transport, et de satisfaire les exigences des utilisateurs.

Afin d'analyser les dynamiques du comportement individuel, Nijkamp, Pepping, et al. (1995) présentent un cadre conceptuel pour étudier les réponses des utilisateurs individuels aux technologies de l'information, et l'utilisation de l'information par les voyageurs. L'article concentre son attention sur les systèmes d'information à destination des usagers des transports publics et des automobilistes. En premier lieu, l'introduction de technologies télématiques dans le transport peut avoir des effets directs et des effets indirects sur les comportements individuels. Par exemple, les systèmes d'aide à la navigation ou d'information trafic ont une influence directe sur les choix d'itinéraires, mais des équipements d'aide à la conduite peuvent également affecter ces choix d'itinéraire. L'existence d'effets indirects, en plus d'effets directs, liés à une technologie favorise un niveau de « conscience » plus élevé des utilisateurs vis-à-vis de cette technologie (Argyarakos et al., 1994), cette conscience étant la garante de la diffusion technologique dans le transport.

Le marché ou les politiques publiques constituent dans ce schéma des forces d'entraînement, à côté d'acteurs qui tels que les fournisseurs ou les développeurs (fabricants de « hardware » ou « software », industrie automobile...), les utilisateurs finaux (transporteurs, usagers des transports publics, automobilistes), mais aussi les utilisateurs intermédiaires dans le cas du transport de personnes (autorités locales, opérateurs des transports collectifs...).

### Dynamique entre comportement et diffusion des innovations technologiques dans le transport



*D'après Nijkamp P. Pepping G. Argyrakos G. Banister D., Giaoutzi M. (1995)*

#### 2.2. Les effets d'innovations technologiques varient en fonction de groupes d'utilisateurs

Les impacts des technologies doivent être mesurés à trois niveaux séparés de référence :

##### 2.2.1. Au niveau stratégique

Il s'agit d'évaluer la performance totale du système en termes de bénéfice pour l'utilisateur et le fournisseur, d'impact direct et indirect sur l'environnement (Zachariadis, 2005), de réduction des accidents (Honnery et Mioriarty, 2003), d'énergie économisée (Ockwell, 1999), d'utilisation de l'infrastructure routière (Ieda et al., 2004). Les méthodologies employées sont d'un niveau technique pointu, afin de permettre l'évaluation de technologies spécifiques, en même temps qu'elles prennent en considération des paramètres qui affectent le choix des modes de transport et qui dépendent en grande partie de critères économiques tels que le revenu et les coûts.

##### 2.2.2. Au niveau du marché potentiel

Il s'agit d'évaluer les moyens par lesquels le potentiel des nouvelles technologies peut être maximisé en termes d'acceptabilité et de diffusion dans les différents groupes d'un marché segmenté. L'objectif de cette étape est d'identifier quels segments du marché sont susceptibles de représenter les potentialités les plus grandes de déploiement de la technologie et de toucher la conscience du marché. La conscience est souvent liée à l'exposition passée aux nouvelles technologies ou à l'expérience vis-à-vis des technologies.

- Estimer le marché potentiel

L'intérêt de prédire le marché potentiel de ces produits et services est croissant. Par exemple, le projet MARTA (Monitoring Attitudes towards Road Transport Automation) dans le cadre du programme de recherche communautaire DRIVE, vise à produire une évaluation du marché potentiel (utilisateurs et producteurs) des équipements télématiques pour des couloirs routiers européens inter-urbains (transport de passagers et de marchandises). Le projet utilise une méthodologie basée sur le système appelé Cascade qui enregistre les réponses des usagers et opérateurs aux technologies. Les développeurs et fournisseurs de ces systèmes sont particulièrement intéressés par des méthodes facilitant les études prospectives du marché (Charles River and Associates, 1996).

- Distinguer des marchés segmentés

L'explication de l'acceptation, ou non, des nouvelles technologies télématiques requiert une segmentation des profils d'usagers. Des facteurs économiques et socio-psychologiques ont des conséquences importantes sur le taux futur de diffusion de nouvelles technologies télématiques. Certains utilisateurs peuvent être plus sensibles à l'intérêt de l'utilisation des NTIC que d'autres et tous ne l'utilisent pas de la même manière. Les individus n'ont pas tous besoin de la même technologie, et ils s'approprient d'ailleurs une même technologie différemment. Les caractéristiques de cette segmentation du marché peuvent être l'âge, le sexe, le groupe social, le niveau de revenus, l'expérience et la familiarité vis-à-vis des technologies...

A partir de deux expériences pilotes, Nijkamp et al. (1995) étudient à la fois l'impact possible de systèmes d'information voyageurs sur les choix de voyage (itinéraire, mode, destination...), et le marché potentiel où ce type d'équipement peut se répandre : l'une concerne un système d'information des passagers en temps réel pour les bus de Southampton, l'autre un système d'information des automobilistes sur l'autoroute aux Pays-Bas. Il est remarquable que des segments d'utilisateurs peuvent être distingués, au sein desquels la diffusion technologique varie significativement. Ils montrent par exemple que les hommes changent plus souvent d'itinéraires et réagissent aussi plus intensivement aux messages indiquant de plus courtes longueurs de files d'attente. Des explications peuvent vraisemblablement être trouvées dans des différences psychologiques entre les hommes et les femmes, mais aussi dans le fait que les hommes voyagent davantage pour affaires que les femmes (Mannering et al., 1993).

Leur expérience met en évidence que la moitié des répondants n'étaient pas prêts à payer quoi que ce soit pour disposer de l'information en temps réel, mais aussi qu'il existe une relation entre consentement à payer et but habituel du voyage (travail, loisir...). Les répondants ayant plus souvent des rendez-vous d'affaire sont prêts à payer relativement plus. Les répondants qui n'ont pas connaissance d'un autre itinéraire que celui qu'ils empruntent habituellement

sont quant à eux relativement moins disposés à payer pour avoir des informations sur la circulation. Le consentement à payer pour une information continue sur la circulation routière est relativement plus élevé parmi ceux qui écoutent déjà les informations trafic données à la radio.

La connaissance qu'ont les individus d'une technologie est un facteur clé de son acceptation. C'est notamment ce que révèlent les travaux sur l'acceptabilité de l'énergie hydrogène pour le transport qui a été explorée récemment (Schulte et al., 2004). D'après O'Garra et al. (2005), cette connaissance est en retour liée au sexe, à l'âge, et à l'instruction. Ces résultats suggèrent qu'il existe une opportunité d'augmenter la prise de conscience des technologies à l'hydrogène à travers une approche différenciée de la mise à disposition de l'information aux individus. La publicité peut jouer un rôle dans la connaissance et la familiarisation de ces technologies.

### 2.2.3. Au niveau des réponses du marché

L'attention doit être portée sur le coût effectif de la technologie et ses bénéfices pour les utilisateurs, les changements dans les comportements individuels, le rythme et l'ampleur de la diffusion technologique. Le comportement de l'utilisateur est amené à évoluer du fait de l'introduction de nouvelles technologies, mais cette évolution varie en fonction des individus, des circonstances, et du type de technologie testée ; par exemple, pour un système d'information des voyageurs : changement de route, du mode de transport, du lieu du stationnement, de l'heure de départ...

La confiance dans l'information fournie peut être influencée par de nombreux facteurs tels que la qualité de l'information, sa fiabilité, des caractéristiques propres à l'utilisateur, son expérience... L'information fournie aux utilisateurs des NTIC doit être précise, car tout échec du système a comme conséquence le renforcement de la propre expérience de l'individu par opposition à l'expérience du système d'information. Une réduction de la qualité d'information fournie réduirait la confiance, et le prix que les utilisateurs seraient prêts à payer pour poursuivre l'aventure.

### 2.3. Tenir compte d'un seuil de saturation du marché

L'innovation prend du temps pour être prise en compte et acceptée (Iguchi, 2002). Les phases critiques de diffusion sont liées :

- aux pré-conditions, c'est-à-dire au contexte technique et politique (préoccupations sociétales) avant la diffusion à grande échelle
- au décollage : pendant que la diffusion a lieu, l'intérêt initial commence à faire « boule de neige » et la pénétration du marché augmente à une vitesse plus rapide après atteinte d'un seuil critique d'acceptation
- au niveau de saturation
- à l'adaptation : le processus dynamique qui part des conditions préalables et atteint un niveau de saturation après avoir connu une phase de maturité, n'est pas un processus

continu ; il existe des effets importants de rétroaction car les individus et les entreprises modifient leurs schémas comportementaux et changent leurs habitudes.

Les nouvelles technologies ne sont pas adoptées instantanément, et leur diffusion prend quelques années, voire quelques décennies pour atteindre ses limites, en terme de saturation du marché. Huang et Yang (2004) qui caractérisent l'évolution temporelle et spatiale d'un système d'information des voyageurs avancé (Advanced Traveler Information Systems - ATIS) montrent ainsi que les bénéfices liés à ces systèmes augmentent initialement jusqu'à une valeur maximale qui correspond à un certain niveau de diffusion de la technologie sur le marché. Au-delà, des désavantages (augmentation des temps de trajet) seraient même éventuellement prévisibles lors d'une très large diffusion à cause de sur-réactions des utilisateurs.

En général, le niveau de saturation des systèmes d'information voyageurs est gouverné par des facteurs tels que les économies moyennes de temps annuellement réalisées, la valeur du temps pour l'utilisateur, et le prix de la technologie. Wunderlich (1997) prévoit ainsi le niveau possible de saturation qui caractérise la fin de la diffusion technologique des systèmes d'information voyageurs sur le marché en calculant le temps économisé pour différents taux de diffusion. En effet, à partir d'un certain seuil de diffusion de l'information aux voyageurs, l'utilisation à grande échelle de cette information fait que les voyageurs ne retirent plus avantage, en termes de temps économisé, à utiliser l'information.

Meng et Yang (2001) montrent, à travers un modèle qui détermine le rythme de diffusion des systèmes d'information voyageurs, que le marché arrivera à saturation quand la valeur perçue de l'information fournie baissera au point que pas un seul nouveau utilisateur ne tirera avantage à acheter ce service. L'hétérogénéité des utilisateurs est explicitement prise en compte par les auteurs en supposant une distribution continue de la valeur du temps des usagers (les conducteurs sont hétérogènes quant à la valeur qu'ils attribuent au temps et donc choisissent des moments différents pour adopter la technologie), mais aussi parce qu'ils réagissent différemment au prix : les utilisateurs dont les revenus sont plus élevés sont supposés être plus conscients du service rendu par ces techniques et davantage prêts à payer pour en avoir l'usage. Ils montrent alors qu'un changement du prix peut avoir des impacts différenciés sur la demande de systèmes d'information voyageurs en fonction de son taux de diffusion sur le marché.

Cependant, avec la maturité, un niveau de saturation est certes atteint, mais les fournisseurs vont identifier de nouveaux marchés de sorte que le marché total pour les équipements télématiques continue de progresser.

### 3. Faire accepter les nouvelles technologies dans le transport de marchandises

L'état des lieux de Faudry et Chanaron (2003) fait apparaître que peu d'analyses de l'innovation portent sur les enjeux et conséquences de l'innovation dans le transport routier des marchandises.

Le rapport du Club Predit TIC (2005)<sup>6</sup>, fruit des auditions menées par ce groupe durant l'année 2004, offre un exposé des questions, nombreuses, qu'induisent chez les acteurs du transport et de la logistique, le constat ainsi que le souci d'un rôle croissant des TIC :

- dans quelles conditions les entreprises ont-elles décidé d'investir dans les TIC ? Recours ou non à des consultants extérieurs ? Profil du maître d'ouvrage ?
- comment se sont manifestées les difficultés rencontrées ?
- quelles sont les attitudes et réactions des personnels ?
- que pèsent les coûts dans les résistances ? etc....

Il n'existe pas de méthode standard pour mesurer l'acceptation des nouvelles technologies par les utilisateurs, mais il est impératif d'introduire des facteurs humains comme économiques. De la détermination des conditions d'acceptation des nouvelles technologies dépendra le choix des actions à mener pour les encourager.

Bonsall et al. (1991) ont employé un questionnaire et mené des interviews individuels et en groupe, pour mesurer l'acceptation des conducteurs. Rothengatter et al. (1991) ont également utilisé un long questionnaire. L'acceptation inclut parfois l'intention d'acheter le système et l'estimation du prix que les utilisateurs potentiels sont disposés à payer (Barham et al., 1993 ; Becker et al., 1995).

Les développements technologiques tels que l'introduction du chronotachygraphe électronique, les systèmes de localisation-positionnement, les ordinateurs de bord et la téléphonie mobile donnent lieu dans le transport de marchandises à des changements perçus par certains aspects positivement, et par d'autres négativement.

#### 3.1. Des facteurs économiques

Alors qu'une situation de blocage est traditionnellement imputée aux torts ou à la myopie des acteurs, il conviendrait au contraire de montrer qu'elle épouse une logique des intérêts en présence. Dans une étude récente, l'Institut de Recherches et Prospectives Postales (2003) donne les résultats d'une série d'entretiens réalisés auprès de transporteurs et prestataires logistiques, d'experts de l'échange de données informatiques dans le secteur transport, de consultants, et d'un sociologue, afin d'analyser les origines du blocage culturel des utilisateurs face aux technologies de l'information. Des facteurs de blocage d'origine économique sont également explicités.

---

<sup>6</sup> Instance de réflexion et de propositions rassemblant des professionnels et des chercheurs sur le thème de la contribution des systèmes d'information au développement de la compétitivité des entreprises françaises de transport et de logistique.

En premier lieu, il est fait remarquer que les entreprises de transport qui ne disposent pas des systèmes d'information ont de grandes difficultés à s'engager sur un taux de service, et sur une date de livraison. Pourtant, dans une économie de marché fondée sur le calcul économique, le retard ou la non adaptation des acteurs économiques à l'évolution de leur environnement s'expliquerait en dernier ressort par ce calcul, l'adoption de nouvelles technologies par les transporteurs dépend clairement de critères économiques plutôt que de l'intérêt social. Les coûts d'investissement de ces technologies sont simplement comparés avec leur impact sur la réduction attendue des coûts d'exploitation, si les acteurs économiques ne s'adaptent pas ou ne s'engagent pas dans la voie de l'adaptation, c'est que leur intérêt ne les y pousserait pas.

Toutefois, on pourrait opposer à l'analyse de l'IRPP qu'elle suppose implicitement que les agents économiques ont à leur disposition une information complète et parfaite des coûts et des bénéfices. Or, dans la réalité, ceux-ci rencontrent les plus grandes difficultés à rassembler une information transparente sur les coûts induits par l'adoption de la nouvelle technologie, notamment les coûts d'exploitation, et encore plus à estimer ex ante les bénéfices qu'ils peuvent en attendre. Dans ce contexte, il n'est tout simplement pas sûr que les agents, même rationnels, soient en capacité de faire le calcul économique de comparaison des coûts et des avantages.

En second lieu, l'étude de l'IRPP fait remarquer que seules les entreprises relativement importantes peuvent dégager les ressources nécessaires pour mettre en place de tels équipements. Dans le secteur du transport et de la logistique aujourd'hui, certains acteurs ne sont pas incités à investir dans les systèmes d'information car ils ne sont pas sûrs du retour sur investissement, étant donné notamment le prix du « ticket d'entrée ». En fait, ceux qui supportent la charge des investissements en technologies de l'information ne sont pas assurés d'obtenir le retour d'investissement attendu s'ils ne prennent pas, en même temps, les dispositions nécessaires pour créer la valeur ajoutée supplémentaire qui va bénéficier à l'ensemble de la chaîne.

Le point qui fait le plus barrage à une adoption fluide des TIC dans ce secteur semble la difficulté à faire valoir un bénéfice qui ne soit pas capté par les gros opérateurs. Ainsi, les petits transporteurs sont sollicités pour investir dans des systèmes d'information nécessaires au fonctionnement de la chaîne logistique, mais leur pouvoir de marché est trop faible pour leur permettre de capter la partie de la valeur ajoutée qui rémunérerait correctement leur investissement.

Or le non investissement de ces acteurs bloque l'évolution du secteur parce que nous sommes dans une économie de réseau. Nous nous trouvons alors face à un classique dilemme du prisonnier : l'investissement de l'ensemble des acteurs accroîtrait le bien être collectif mais leur intérêt individuel ne les pousse pas à investir ; de fait, la valeur créée par les investissements au sein du réseau n'est pas distribuée à proportion des investissements faits par chacun, d'où les problèmes d'incitation que connaissent certains acteurs et qui bloquent l'ensemble du réseau.

Le cas des petites et moyennes entreprises de transport est également étudié par Buser, Poschet, Rossel (2002). L'étude traite de la pénétration des TIC dans les entreprises de transport et de l'impact de ces technologies, sous l'angle de l'innovation organisationnelle, de l'insertion des PME, et de l'acceptabilité. Des entretiens ont été réalisés avec six PME de transport de marchandises en Suisse. Les auteurs constatent également que les petites

entreprises, qui sont au bout de la chaîne de la valeur ajoutée, ont moins de flexibilité par rapport aux prix, aux choix du marché et aux options technologies de l'information et de la communication, font preuve en matière de TIC d'une « non-audace », même si l'intégration des nouvelles technologies n'est pas nulle.

Le rapport du Club PREDIT TIC (2005), qui constate que les approches stratégiques en équipements de systèmes d'information sont très différentes en fonction de la taille de l'entreprise, du métier exploité et de son appartenance ou non à un groupe, va dans ce sens : « On peut observer que les petites entreprises captives d'un client subissent les nécessités d'équipement en collecte d'informations, en fonction de critères qui leur sont imposés ». Les PME courent alors le risque de se trouver sous la dépendance totale d'un donneur d'ordre.

« Les entreprises s'adressant à une palette de clientèle largement diversifiée ont des approches différentes. Dans la majeure partie des cas, le niveau d'équipement en informatique répond à la nécessité ressentie par l'entrepreneur de mieux collecter automatiquement toute information dont il a besoin et ainsi de réduire ses coûts internes (...). D'une manière générale, les entreprises faisant partie de grands groupes ont développé en interne des systèmes d'information relativement homogènes, propres à satisfaire à la fois aux besoins internes et externes, et dont les fonctionnalités et la structuration répondent à une double nécessité de recherche de productivité et d'acquisition d'avantages concurrentiels » .

Les obstacles culturels relèvent pour partie de l'opposition entre grandes et petites entreprises mais ne s'y limitent pas. Ils en relèvent car les systèmes d'information ont plus de mal à se développer dans les petites structures où la division du travail est faible, les compétences nécessaires quasi-inexistantes et dont l'énergie est toute entière absorbée par la gestion des flux physiques à l'aide de moyens artisanaux. Mais ces obstacles existent aussi dans les organisations de plus grande taille.

### *3.2. Des facteurs humains*

Nijkamp et Pepping (1995), à travers une enquête parmi des sociétés hollandaises de transport de marchandises et des interviews de représentants des autorités nationales, ont réuni une information pertinente sur les points de vue, attitudes et attentes des utilisateurs potentiels des NTIC dans le transport routier inter-urbain. En particulier, les répondants sont d'accord pour dire que les systèmes d'information disponibles sont utiles, mais que leur qualité n'est pas encore suffisante (ex : l'information trafic n'est pas suffisamment actualisée, c'est une information subjective et les sources peuvent se contredire). En général, l'impact sur la sécurité des NTIC est apprécié (ex. : système d'avertissement de brouillard). En revanche, de nombreux effets pervers sont signalés :

- les conducteurs peuvent être distraits de la conduite par les images visuelles ou l'afflux de trop d'informations, les interfaces vocales sont à privilégier. La taille de l'affichage des textes et signes est également critiqué,
- des informations qui seraient fausses de manière récurrente entament immédiatement la confiance,
- les effets sur l'environnement seraient contestables étant donné que les reroutages plus fréquents amènent à faire plus de kilomètres,

- dans certains cas, les effets de congestion ne sont pas réduits, mais simplement transférés à un autre endroit du réseau.

Bien que le développement des NTIC dans le transport de marchandises soit globalement prometteur, leur adoption diffère d'un type d'utilisateur à un autre. Les travaux empiriques montrent que le taux de diffusion des NTIC est encore relativement lent. Par exemple, seulement 20% de l'échantillon sélectionné par Nijkamp et Pepping (1995) a l'intention d'investir dans l'EDI.

Certaines résistances sont légitimes : dans la pratique, les outils ne sont pas aussi performants qu'ils sont supposés l'être « ou impliquent trop de coûts associés ». Cependant, selon Rothengatter et al. (2001), leur faisabilité est moins déterminée par des caractéristiques techniques que par le contexte social de l'introduction de ces systèmes. Un pré-requis à l'introduction de nouvelles technologies embarquées est son acceptation par le public.

Dans le cas d'un public de conducteurs en particulier, les technologies de l'information et de la communication affectent leur routine et exigent d'eux une adaptation importante (Ward, 2000). Ces technologies sont sensibles car elles sont susceptibles d'impacter les fondements du métier (autonomie, solitude) et de rajouter du stress. En outre, ces techniques apparaissent aux conducteurs comme de nouveaux instruments de contrainte et de contrôle dont ils n'ont pas la maîtrise. (Rond et Shepherd, 1999).

### 3.2.1. Autonomie

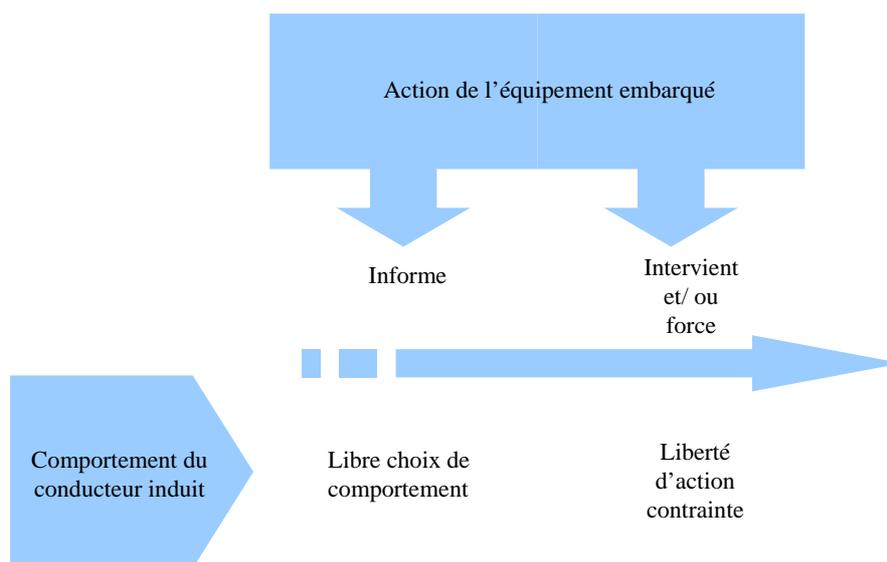
Dans un rapport récent, l'European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (2004) caractérise les conditions d'exercice du métier de conducteur en Europe, et la manière dont les évolutions technologiques peuvent les affecter dans un paragraphe consacré aux nouveaux équipements. Il pourrait sembler que les conducteurs dans le transport de marchandises ont une forte latitude en matière de décision, puisqu'ils travaillent seuls. Et de fait, la recherche d'indépendance et d'un métier où on peut s'extraire de la surveillance des supérieurs est peut-être même la principale raison de devenir conducteur routier. En réalité, les conducteurs influent peu sur l'organisation de leur travail. Les données de la Fondation indiquent que l'autonomie des conducteurs s'est réduite depuis 1995, ce qui pourrait être du aux changements organisationnels et techniques qui ont eu lieu. En effet, les employeurs peuvent désormais quand ils le souhaitent savoir où se trouve le conducteur et modifier son programme pour des raisons de productivité, ce qui amenuise les marges de manœuvre du conducteur. En général, les conducteurs déplorent un plus grand niveau de contrôle, et ont le sentiment que leur autonomie s'est restreinte. Le degré de contrôle que les travailleurs exercent sur leur propre travail est limité. Ils sont rarement impliqués dans ce qui relève d'une planification. L'autonomie serait même peut-être plus grande pour les emplois administratifs du transport.

Leur liberté a été affectée par des dispositifs qui permettent à l'exploitant de mieux contrôler l'activité des conducteurs, mais aussi du fait de systèmes qui limitent les marges d'actions du conducteur dans l'exercice de sa profession. Van Der Laan et alii distinguent les systèmes d'information non restrictifs (ex. : système purement informatif de type RDS – Radio Data System – qui donne au conducteur des messages sur les embouteillages, les travaux, la météo) et dont le conducteur est libre d'utiliser l'information ou de la négliger, des systèmes qui

déclenchent automatiquement une action, sans que le conducteur puisse s'y soustraire, comme les systèmes de freinage automatique. Ces derniers ont relativement moins de chances d'être bien acceptés.

Les différents systèmes embarqués peuvent être positionnés le long d'un continuum de technologies qui va de systèmes relativement simples qui fournissent seulement une information au conducteur (schéma : technologies à gauche sur la ligne), jusqu'à des systèmes relativement complexes qui assurent une part des tâches qui relèvent de la conduite (schéma : technologies à droite sur la ligne). Par exemple, les systèmes d'alerte, dont traitent Brookhuis K.A., et De Waard D. (1997), donnent des informations qui peuvent ne pas être prises en compte par le conducteur, mais qui ont un caractère plus contraignant que les messages RDS.

### Technologies et autonomie du conducteur



D'après Van Der Laan J. D. et ali.

#### 3.2.2. Solitude

La nature individuelle du travail est parfois vue par certains conducteurs comme une caractéristique positive du travail, et un élément attractif du métier. En fait, l'European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions fait remarquer que pour le conducteur, les opportunités de discuter des problèmes de travail sont limitées. Les conducteurs ont peu de contacts avec leurs collègues et beaucoup n'ont pas de contact journalier avec les exploitants. De ce fait, il y a rarement de discussion sur les problèmes rencontrés et ils sont rarement bien informés des décisions qui affectent leur travail. Les contacts limités entre les conducteurs et leurs collègues, mais aussi les exploitants, font qu'ils peuvent rarement se tourner vers eux pour recevoir un encouragement ou un appui. Or, le fait de travailler seul, de ne pouvoir communiquer avec personne et le manque de collègues sont mentionnés comme des facteurs qui contribuent à la fatigue mentale. Dans ce contexte, il est bénéfique que les conducteurs soient beaucoup plus accessibles et joignables grâce aux téléphones mobiles, notamment par leur famille.

### 3.2.3. Stress

La pression de l'environnement de plus en plus concurrentiel dans lequel les sociétés de transport évoluent est une source importante de stress. Pour survivre dans un tel environnement, les entreprises cherchent en effet à être plus productives, à fournir des services de plus grande qualité et à diversifier une activité qui ne se limite pas au simple déplacement de marchandises. Le « juste-à-temps » dans les livraisons et les programmes serrés de livraisons réduisent la possibilité des conducteurs de planifier leur propre travail selon leur rythme. Apprendre à se servir d'un ordinateur de bord peut engendrer un stress supplémentaire. Les nouvelles applications peuvent créer un certain état d'inquiétude, de confusion et d'irritation chez les conducteurs (European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, 2004).

De Croon et al. (2004) ont étudié l'effet des ordinateurs de bord sur l'environnement de travail psychosocial des conducteurs de camions hollandais, et leur besoin de repos après le travail. Un groupe de 26 conducteurs qui a commencé à travailler avec de l'informatique embarquée entre 1998 et 2000 a été comparé avec deux autres groupes de références de 26 conducteurs. Les résultats montrent que l'usage d'ordinateurs embarqués affecte négativement l'environnement de travail psychologique des conducteurs et nécessite davantage de repos après le travail.

Sur cette question, remarquons qu'une étude de Button et al. (2001) a en revanche constaté chez les exploitants une diminution du stress, et une amélioration des relations interpersonnelles entre les exploitants et le personnel administratif.

### 3.3. Sortir d'un déficit d'investissement

Les travaux sur le sujet constatent face au phénomène des technologies de l'information et de la communication, une très grande disparité d'analyse et, souvent, une sous-estimation importante devant un mouvement inéluctable qui modifie en profondeur les structures des entreprises ainsi que les relations intra et inter-organisationnelles (Institut de Recherches et Prospectives Postales, 2003). Dans un domaine où les temps de réponse requis sont difficiles à maîtriser, où une terminologie souvent obscure et complexe est difficilement compréhensible par un non spécialiste, tandis que les effets d'annonce des offreurs de technologie masquent souvent les véritables évolutions, il est essentiel de fournir aux professionnels du secteur du transport et de la logistique une information simple et précise. L'IRPP conseille qu'un effort important d'information et de formation soit entrepris à trois niveaux :

- mise en place de démonstrateurs,
- développements de séminaires de sensibilisation et d'actions de formation continue,
- promotion d'une formation adaptée dans les écoles d'ingénieurs et les écoles de commerce et de management.

#### 3.3.1. Actions de formation/information

Il est essentiel d'apporter le maximum d'informations sur les évolutions souvent très rapides des technologies de l'information et sur les nouvelles opportunités offertes et leur impact sur les entreprises du secteur. D'autant que les risques d'erreurs, en termes de structure ou de choix d'investissement engendrent, par méconnaissance, des coûts financiers très importants et parfois un rejet pur et simple de ces technologies. Dans ce cadre, l'Institut de Recherches et Prospectives Postales (2003) recommande de développer la formation continue et d'organiser des séminaires spécifiques de sensibilisation et d'information, notamment à destination des directions générales et des décideurs, en liaison avec les associations professionnelles et les instances régionales :

- ces séminaires seraient en particulier l'occasion de promouvoir les éléments de bonne pratique, ces actions s'adressant particulièrement aux responsables d'entreprises,
- les actions de formation continue formeraient au niveau des entreprises de transport des interlocuteurs capables de spécifier correctement leurs besoins, de mettre en place des structures adaptées et d'être partenaires des offreurs de solutions.

L'IRPP recommande que la formation des cadres du secteur, au niveau des écoles de commerce, des écoles de techniciens, et des écoles d'ingénieur, intègre les composantes associées aux technologies de l'information.

On fera remarquer que, si les résistances et les facteurs de blocages ont surtout été étudiés du point de vue des conducteurs routiers, et quasiment jamais du point de vue des exploitants par exemple, paradoxalement les actions de formation qui ont été envisagées concernent d'abord les décideurs, ceux qui sont en position de prendre la décision d'investir. Les besoins spécifiques en formation des utilisateurs font l'objet de moins d'attention alors même que les changements technologiques ont un impact sur les qualifications nécessaires aux travailleurs de ce secteur (European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions).

Dans son rapport final sur l'« Impact des NTIC sur la logistique des entreprises commerciales » (2001), la Commission européenne souligne que « la formation est un outil majeur pour lutter contre l'exclusion possible [des métiers de la manutention et de la conduite] d'une partie des personnels actuels » qui pourrait résulter de l'introduction des nouvelles technologies. Le rapport décrit brièvement l'évolution des métiers dans l'entreprise et des tâches qui y sont accomplies suite à l'adoption de NTIC dans la logistique, et qui appellent une évolution des compétences et qualifications requises ; ce dont les entreprises ont visiblement bien conscience, puisque 70% d'entre elles observent une augmentation des besoins en formation selon les résultats d'une enquête d'opinion auprès de 180 entreprises en Europe (Commission européenne, 2001).

Il semble que les entreprises aient encore des progrès importants à faire dans la gestion des ressources humaines, relations de travail et formations (Révah, 2001).

### 3.3.2. Sites expérimentaux, plates formes et mesures empiriques des bénéfices des NTIC

Les chargeurs comme les transporteurs et logisticiens ont un grand besoin de clarification des opportunités, des enjeux, des bonnes pratiques, des freins et des risques apportés par l'informatisation des processus. L'Institut de Recherches et Prospectives Postales (2003) souligne qu'il est essentiel de pouvoir démontrer concrètement l'intérêt et de permettre aux

utilisateurs potentiels d'expérimenter les outils des technologies de l'information. « Ces démonstrateurs devraient être réalisés dans le cadre de consortium regroupant des représentants des utilisateurs, des sociétés de service spécialistes du secteur et des laboratoires de recherche. Les démonstrateurs devront pouvoir être mis librement à disposition des entreprises sur le modèle des logiciels libres ».

De nombreuses études, appuyées par des applications empiriques et des expérimentations, ont d'ailleurs permis de montrer l'intérêt et l'efficacité des nouvelles technologies de l'information et de la communication, et de leurs applications quant à :

- Renforcer la productivité et la compétitivité. Il a été par exemple montré que les systèmes de gestion de flotte sont porteurs de bénéfices pour les entreprises qui les mettent en place. Button et al. (2001) mesurent dans une entreprise de messagerie une augmentation de 24% de la productivité des conducteurs, mesurée par le nombre de livraisons réalisées à l'heure, suite à l'utilisation d'un logiciel de dispatching. L'échange de données et leur intégration avec les autres systèmes participeraient également à des économies de coût (Clearly, 2000).
- Améliorer la sécurité. Certains équipements ont un effet direct sur la sécurité, en prévenant par exemple des facteurs de danger (Heino et Rothengatter, 1994), d'autres jouent sur la sécurité indirectement en influant sur les comportements. Ainsi, Bos et Wouters (2000) fournissent une évaluation empirique des effets, sur les comportements des conducteurs, de systèmes embarqués qui enregistrent leurs paramètres de conduite. L'expérimentation, qui a consisté à équiper 270 véhicules sur un échantillon de 840 véhicules, montre que l'installation dans les véhicules de dispositifs permettant de contrôler a posteriori l'attitude qu'a eu le conducteur sur la route, diminuerait d'environ 20% les risques d'accidents, les individus qui ont conscience d'être observés adoptant un comportement plus prudent.
- Encourager le transport intermodal. Les projets européens IDIOMA et SITS (Simple Intermodal Tracking and Tracing Solutions) ont développé des formes pilotes d'expérimentation qui ont permis de mieux apprécier les effets bénéfiques des NTIC sur l'organisation multimodale du transport de marchandises (Dürr et Giannopoulos, 2003).
- Réduire les émissions de polluants. Gebresenbet (1999) a ainsi estimé pour le transport de biens agro-alimentaires d'une région suédoise que les kilomètres parcourus, le nombre de véhicules utilisés et les quantités d'émissions pouvaient être réduits respectivement de 34%, 42% et 48% si la distribution de ces produits étaient coordonnée et les itinéraires optimisés.

Des systèmes ont aussi été évalués par rapport à l'agrément qu'ils procurent (Kuiken et Groeger, 1993), leur confort (Becker et ali., 1995), leur facilité d'utilisation (Crosby et ali., 1993), leur fiabilité (Schofer et al., 1993), ou encore leur exactitude (Crosby et al., 1993).

Faudry et Chanaron (2003) remarquent que la plupart des expérimentations innovantes se situent dans le domaine des déplacements urbains.

Enfin, pour sortir d'une situation marquée par un déficit d'investissement, l'Institut de Recherches et Prospectives Postales (2003) envisage d'explorer plusieurs possibilités. Une première approche consiste à vouloir résoudre les problèmes d'incitation dans le cadre d'une

organisation inchangée du secteur avec des mesures d'incitation fiscales ou financières ciblant les acteurs responsables du blocage. Une seconde est d'internaliser les effets réseaux dans le cadre d'une organisation intégrée. Elle joue en faveur d'une forte concentration du secteur et de la constitution de grandes firmes du transport et de la logistique à l'échelle internationale.

## Chapitre 2

### De quelles technologies est-il ici question ?

A ce jour, les offres d'applications de traitement et éventuellement d'échanges d'informations, embarquées pour les véhicules de transport routier de marchandises sont multiples. Certaines de ces applications répondent à la demande des gestionnaires de flotte, d'autres sont imposées par des réglementations nationales ou supranationales. Certaines sont nécessaires à la mise en oeuvre de transports multimodaux, d'autres pour permettre une meilleure gestion du trafic et des infrastructures.

Par ailleurs, les chargeurs eux aussi, par le biais de leurs exigences, poussent au développement de certains outils. Compte tenu de la diversité de l'offre et des techniques présentées en ordre dispersé, et de la multiplication des offreurs de solutions dont les différences et spécificités ne sont pas toujours clairement perceptibles, il existe un réel danger que l'utilisateur potentiel ait les plus grandes difficultés à se faire une idée claire de l'adéquation entre ce qui lui est proposé et ses besoins.

S'agissant de gestion de flottes commerciales, les outils informatiques et télématiques embarqués à bord des véhicules de transport sont plus ou moins compatibles, et interfacés, à la base opérationnelle du transporteur, avec des applicatifs et programmes, généralement dédiés, qui leurs sont associés. Ces offres concernent aussi bien des pratiques d'aides à la conduite, la gestion de la maintenance du véhicule, la réalisation et l'optimisation des tournées, la gestion de l'information liée au fret (transmission d'ordres, remontée d'informations, identification automatique, etc.), la gestion globale du couple conducteur-véhicule. Or il s'avère que nombre de données sont utiles et utilisées à des fins multiples, et qu'une donnée générée par l'un des outils peut concourir à satisfaire des fonctions différentes, qui mettent éventuellement en jeu d'autres outils.

## **I – Outils du système d'information transport**

Les outils technologiques ici particulièrement en cause, qui peuvent être mis à contribution pour permettre l'application, dans les meilleures conditions, des différentes dispositions législatives, sont d'une part ce qu'il est convenu d'appeler l'informatique embarquée - et plus particulièrement l'informatique embarquée de deuxième et troisième génération<sup>7</sup> - et d'autre part la communication embarquée, étant entendu qu'en condition optimale d'utilisation ces deux techniques sont interconnectées, voire totalement intégrées. Il s'agit alors d'informatique embarquée de troisième génération, qui, pour être pleinement opérationnelle, suppose qu'à bord du véhicule elle soit interfacée avec un outil de localisation-positionnement, et que l'intégration soit de même réalisée au sol (à la base) avec une série de logiciels d'aides (les applicatifs) qui génèrent l'information nécessaire à bord ou traitent les informations en

---

<sup>7</sup> la première génération est celle de l'informatique qui capte et mémorise, la seconde génération peut recevoir des données importées (chargées par carte à puce ou d'autres moyens au sol) lesquelles données peuvent être modifiées par le conducteur, qui peut lui aussi y enregistrer des données à bord du véhicule ; la troisième génération est conçue pour être communicante.

provenance du véhicule. Ces applicatifs étant eux-mêmes (pour partie) en liaison EDI avec les donneurs d'ordres ou d'autres partenaires.

Soit un ensemble d'outils qui ont pour vocation d'optimiser le Système d'Information Transport de l'entreprise :

### **1. A bord des véhicules**

- Système de communication embarquée en mode écrit et transmission de données, capable de gérer des messages préformatés (terminal plus ou moins riche en fonctions informatiques + modem de communication).
- Fonction de positionnement-localisation du véhicule (ou associés à un outil qui possède cette fonction) et d'un système de localisation-transmission sur les remorques (et/ou conteneurs).

interfacé avec des :

- Outils informatiques embarqués, avec fonctions de mémorisation et traitement (automatique) des données, d'alarmes, permettant l'acquisition et la qualification de données.
- Chronotachygraphe électronique - ou un outil qui relève et mémorise les mêmes paramètres : conducteur (qualification des temps : service, conduite, repos, attentes,...), véhicule (vitesses, régime moteur, consommations, utilisation et usure du véhicule,...) -, et dont les données enregistrées peuvent être consultées à distance par l'exploitation.
- Lecteur code à barres (et/ou imprimante) et/ou systèmes d'identification automatique.
- Capteurs (moteur, remorque, fret, anti-vol, ...).
- Systèmes de navigation avec cartographie digitale (incluant un distancier) et/ou interface RDS/TMC.

### **2. Interfacés, à la base d'exploitation (transporteur)**

Ces outils sont interfacés à la base d'exploitation avec des progiciels et logiciels de traitement des données, outils qui vont générer l'information à transmettre vers les terminaux, ou traiter l'information en provenance des terminaux :

- logiciel de gestion des communications avec les mobiles,

- logiciels d'aide et d'optimisation (amont) :

applicatifs de gestion de fret,

- base de données clients (chargeurs, destinataires),
- tarification,
- optimisation des séquencements de chargement,
- gestion du statut et suivi du fret (et du véhicule),
- gestion de palettes.

applicatifs de gestion de flotte,

- planification et affectation,
- optimisation d'itinéraires, de tournées.

applicatifs de gestion sociale,

- respect des prescriptions réglementaires (temps de conduite, repos, ...),
- gestion des temps de travail et de service,
- gestion des programmes de formation permanente des conducteurs.

logiciels de suivi-contrôle et gestion administrative,

applicatifs de gestion de parc (maintenance des véhicules),

- gestion de la planification des interventions de maintenance et réparations,
- gestion des pièces et approvisionnement.

applicatifs de suivi des coûts et productivité,

- coûts et productivité Véhicules,
- coûts et productivité Fret,
- coûts et productivité Conducteurs,
- coûts et productivités Voyage,
- suivi performances Gestion de flotte.

applicatifs de gestion administrative et commerciale,

- établissement des payes,
- facturation,
- comptabilité,
- litiges et service après-vente.

Et interfacés avec des :

- Liaisons EDI établies avec les principaux clients, à fins d'acquisition des ordres, et à fins de remontée des informations d'exécution (à cette fin un serveur-base de données peut être consulté par les clients qui ne seront pas en liaison EDI), ou encore l'information peut-être traitée et transmise par un service commercial, à valeur ajoutée.
- Banques de données et serveurs : bourses de fret et/ou traitant des offres intermodales (ferroviaire, maritime).

- Bases de données d'information routière, lesquelles peuvent être consultées périodiquement ou en tant que de besoin, ou délivrer des messages par occurrence.

## **II – Principaux rôles des outils**

### **1. Gestion et contrôle de l'activité des conducteurs**

L'équivalent du chronotachygraphe, sous une forme informatique, relève et mémorise les paramètres :

- de l'activité du conducteur : conduite, activité, disponibilité et repos...
- du mode de conduite : vitesse, régimes moteur, utilisation des freins...

La procédure de gestion des conditions de travail des conducteurs s'appuie sur des données de nature diverses, mémorisées dans l'informatique embarquée, et transmises vers l'exploitation :

- Les données relatives à l'activité du conducteur peuvent être déchargées à distance à l'initiative de l'exploitant qui peut ainsi lire en tant que de besoin les données enregistrées, et connaître donc le temps encore disponible, avant la prochaine période de repos, avant consommation du temps total de service... Le chronotachygraphe électronique permet de qualifier les différentes périodes de temps (attentes, manutention) dont on sait qu'elles sont réputées être prévues et rémunérées par le donneur d'ordres, en l'occurrence une attente anormale au chargement ou au déchargement pourra être constatée - puisqu'elle laisse une trace. Ce même outil peut visualiser aux yeux du conducteur le temps (écoulé et encore) disponible avant la prochaine coupure et déclencher une alarme en cas de dépassement. Cette même alarme peut être automatiquement transmise à l'exploitation, au même titre par exemple que des alarmes au dépassement prolongé de la vitesse autorisée.
- Les données relatives à l'exécution des phases opérationnelles : elles correspondent aux renseignements que le conducteur doit porter, au fur et à mesure du déroulement des opérations accomplies, dans le document de suivi qui doit rendre compte de chaque opération de transport, mais confortent de même le respect de la gestion des temps du conducteur. En perspective optimale ces données seront renseignées dans l'outil informatique communicant (ou dans l'outil de communication) sous forme de messages pré-formatés - et à compléter s'il y a lieu - et transmises, à l'initiative du conducteur, à l'issue de chaque phase.

- Les données de localisation positionnement périodiques : le principe étant que les positions des véhicules sont automatiquement et périodiquement relevées, et peuvent être confrontées avec leur position théorique - connue dans le logiciel d'optimisation d'itinéraire, lequel a été réactualisé automatiquement à réception du message de début de mission - : le constat d'une différence importante<sup>8</sup> étant signalé à l'exploitant responsable de l'opération. Corrélée avec les données de temps de travail, la localisation renseigne sur la conformité avec la planification, détecte les retards éventuels qui risquent d'induire des dépassements de temps réglementaires, et automatiquement réorientées dans le logiciel d'itinéraire, lance une actualisation du programme en cas de dérapage.

Ce schéma suppose que soit mis en oeuvre un outil de saisie par capteur (ou compteur) d'informations horodatées et de mémorisation des données d'activité du conducteur (correspondant aux données du chronotachygraphe), un outil de localisation-positionnement (ou que cette fonction soit remplie par l'outil de communication) et enfin un outil de communication, interfacé avec les deux outils précédemment évoqués (ou qui puisse en remplir les fonctions). Faute d'un tel outil de communication, on se trouvera en présence d'un ensemble qui, s'il permet bien de contrôler à posteriori, ne permet pas toutefois de gérer les contraintes, exposant ainsi les acteurs au risque d'entorses aux dispositions réglementaires.

L'entreprise doit donc se doter d'un outil qui lui permette d'élaborer ces informations et de les rendre disponibles à bord des véhicules, où elles doivent pouvoir être présentées, sur requête, aux autorités. L'outil à mettre en oeuvre doit, comme c'est bien le cas à ce jour, permettre d'apparier clairement le conducteur et les données (activité) qui le concernent.

Compte tenu des capacités de mémoire, l'outil pourra mémoriser à bord (ou restituer, s'agissant d'une carte propre à un conducteur qui changerait de véhicule) la trace de la période de service toute entière, voire de plusieurs périodes consécutives, permettant ainsi d'assurer un historique et de s'assurer de la conformité mensuelle ou au delà. Au delà du suivi et contrôle que peut exercer l'entreprise au moyen de ces données, celles-ci peuvent servir de base à l'établissement des payes et alimenter un applicatif adéquat.

Il s'agit d'assurer le respect des dispositions réglementaires tant au stade de la planification que durant l'exécution et dans l'enchaînement des missions.

## **2. Aide à la planification et à l'exécution des opérations**

L'exploitation doit s'assurer, non seulement de ne confier aux conducteurs que des missions qu'ils sont à même d'exécuter dans le respect des temps de conduite, de coupures et de repos, et que l'ensemble des missions consécutives n'excède pas la durée autorisée de service, mais encore que dans la pratique, les incidents et aléas qui peuvent survenir durant l'exécution de la mission n'induisent pas de dépassements des unes ou autres périodes de temps.

---

<sup>8</sup> le poids de cette importance étant déterminé par l'exploitation en fonction de la nature de l'activité, de la distance totale de la mission...

On se souviendra que les informations nécessaires à l'exécution du contrat qui, réglementairement, doivent figurer dans le document bon de commande établi par le donneur d'ordres, et, partant, sur l'ordre de transport qui est remis au conducteur, comprennent notamment, outre les délais de transport et les temps d'attente estimés, tant au chargement qu'au déchargement - l'addition de ces temps donnant le temps de service du couple conducteur-véhicule - le détail des prestations demandées en sus de la stricte conduite et mise à disposition du véhicule et de ses équipements.

S'agissant de données disponibles avant le départ du véhicule, ces informations - dont les éléments et contraintes commerciales sont extraits du bon de commande, lequel doit être aux mains du transporteur avant que le véhicule se présente au chargement -, peuvent être confiées au conducteur sur support papier. Ou chargées dans l'outil informatique embarqué soit avant le départ (directement dans l'équipement portable à partir d'un berceau, ou à travers une carte à puce) soit en cours de route.

S'agissant d'un rechargement, d'un contre-ordre, ou d'une modification d'ordre intervenu alors que le véhicule est sur la route, l'ordre détaillé doit être transmis, dans la configuration la plus "pauvre", par téléphone, ou par radio-téléphone, et retranscrit sur un document adéquat.

Dans une situation d'optimisation, les ordres - et leur incidence en termes de planification des temps - seront transmis au véhicule par un système de communication embarqué en mode écrit et transmission de données, et mémorisés à bord, le terminal embarqué permettant de présenter les données, sur requête, sur écran, voire de les imprimer si le véhicule est équipé d'une imprimante.

En perspective optimale ces informations sont traitées et produites directement par le logiciel d'affectation, dans un format adapté à la transmission, évitant ainsi une opération de (re)saisie et les pertes de temps et risques d'erreurs qui y sont associés. En perspective d'intégration poussée les données traitées par ce logiciel d'affectation proviennent elles-mêmes directement du donneur d'ordres, et sont acheminées via EDI.

Les autorités sont donc à même de constater que les ordres permettent d'effectuer la mission en respectant les contraintes réglementaires. Selon la configuration retenue et le système de communication mis en oeuvre, une variante consistera à transférer les informations transmises dans la mémoire de l'informatique embarquée, d'où elles pourront être extraites, pour consultation, à travers la carte à puce.

### **3. Suivi et corrections en cas de glissement**

L'exploitant doit se doter d'un outil qui lui permette de s'assurer en permanence durant la mission, qu'un incident n'a pas perturbé la planification originelle au point que les nouvelles conditions créent une situation de non respect des contraintes réglementaires. Pratiquement il doit pouvoir vérifier régulièrement si les différentes séquences planifiées se déroulent conformément aux prévisions.

En d'autres termes la planification - et l'enchaînement des missions - doit être "glissante" c'est-à-dire suivre l'évolution des opérations et s'adapter, par réactualisation permanente en fonction de ce qui s'est passé sur le terrain. Ce qui suppose que l'exploitation se donne les moyens de suivre précisément les conditions réelles du déroulement des différentes phases des opérations, et intègre dans la programmation des enchaînements les temps qui n'avaient pas été originellement prévus.

En situation d'entreprises n'ayant pas mis en place les moyens nécessaires, cette procédure de contrôle suppose que le conducteur rende régulièrement compte des opérations, des retards, par téléphone ; cela suppose que les informations sont re-saisies pour mémorisation et/ou traitement, le traitement consistant à réactualiser la planification.

En situation optimale de véhicule intégré dans le système d'information transport, il s'agira autant que possible d'une procédure de contrôle à caractère automatique, c'est-à-dire qu'elle est transparente aussi bien pour le conducteur que pour l'exploitation, laquelle n'est avertie, par une alarme, qu'en cas de dépassement ou d'inadéquation manifeste. La gestion de l'information, elle aussi, pourra acquérir un caractère d'automatisation, pour peu que ces informations, correctement formatées et calibrées lors de leur génération et/ou transmission, soient directement intégrées dans le logiciel de planification dont elles viendront conforter le programme - si l'information annonce la conformité - ou dont elles initialiseront une réactualisation.

Les liaisons EDI offrent une preuve à caractère irréfutable et une mémorisation automatique et aisée, mais surtout, les données qui devront réglementairement se trouver dans le document disponible à bord, sont déjà contenues dans cet ordre et pourront en être directement extraites, sans nouvelle saisie, traitées par le logiciel d'affectation et déboucher sur un message automatiquement formalisé, évitant ainsi les risques d'erreurs (le véhicule sera bien ainsi le dernier maillon de la chaîne EDI, et un nouveau partenaire dans le cheminement vers l'objectif "0 Papier").

Il s'ensuit que l'exploitation doit se doter des moyens d'établir une planification "ajustée" : ce sera le rôle des logiciels d'optimisation d'itinéraires, et dans une certaine mesure des serveurs d'information routière. Les versions les plus évoluées de ces outils associent en effet des séquences d'itinéraires et les temps de conduite correspondants (par type de routes, par exemple) et savent y intégrer les temps contraints réglementaires, de même que les contraintes imposées par le donneur d'ordres tels les horaires de rendez-vous (ou heures limites ou plages horaires), les temps d'attentes (et de manutention) prévus (ou prévisibles).

## **4. Détermination de l'itinéraire**

### *4.1. Situation actuelle*

On sait que la plupart des transporteurs laissent aux conducteurs une grande liberté dans le choix de leur route, dans le cadre d'instructions générales du type "contournez les agglomérations", "empruntez plutôt (ou évitez) les autoroutes". Rares sont les responsables qui imposent aux conducteurs des itinéraires précis, faute souvent d'avoir eux-mêmes une idée très affirmée en la matière.

La plupart des grands itinéraires pourtant sont connus - du moins dans leurs grandes lignes - ainsi que les temps de parcours correspondants, ce qui permet aux exploitants d'affirmer connaître, avec un risque d'erreur minime, la position (approximative) d'un véhicule donné, connaissant sa vitesse moyenne et à condition de connaître l'heure de départ. Cette connaissance par extrapolation est toutefois de moins en moins suffisante au fur et à mesure que se resserrent les délais de livraison et que se précisent les heures de rendez-vous. De plus, les trajets nouveaux, relatifs à des paires de villes non encore desservies, ne sont que rarement établis en concertation avec les conducteurs.

Or il est certain qu'au plan des itinéraires subsistent encore d'importantes niches de gains de productivité, ignorées du fait des habitudes (l'itinéraire habituel depuis des années n'est que rarement remis en question alors que l'ouverture de nouvelles voies peut permettre des gains importants de kilométrages et de temps) ou pour ne pas remettre en question un statu quo établi implicitement avec les conducteurs, qui leur concède en la matière une relative liberté, corollaire d'une responsabilisation dans le respect des heures d'arrivée.

#### *4.2. Situation optimisée*

Sous réserve de parvenir à lever ce possible frein psychologique, la mise en oeuvre d'un logiciel d'optimisation d'itinéraire présente pourtant deux atouts fondamentaux : il permet de sensibles gains effectifs de kilométrages, mais surtout, il permet d'établir un itinéraire corrélé avec son déroulement dans le temps, entendons par là que l'itinéraire ainsi édité, segment par segment, présente en regard de chaque point l'heure de passage théorique, basé sur une vitesse moyenne par type de véhicule et catégorie de route et l'heure de départ, et intégrant les divers arrêts réglementaires, repas prévus. Un tel itinéraire "horoplanifié" est, on l'imagine sans peine, un outil précieux pour le responsable d'exploitation, surtout s'agissant de nouveaux trajets, et un auxiliaire précieux dans l'élaboration de sa réponse à une demande d'enlèvement comportant une heure impérative de livraison.

Si par ailleurs le centre d'exploitation dispose d'un outil de communication permettant une localisation périodique et précise, cet itinéraire "horoplanifié" théorique pourra être réactualisé au fur et à mesure que parviennent à l'exploitation les positions du véhicule, et de nouvelles "projections" permettront éventuellement de rectifier la planification, d'avertir un destinataire d'un retard et de tenter de prendre des dispositions correctrices. Une telle mise en corrélation régulière entre planification théorique et trajet effectué doit permettre notamment d'affiner la programmation et d'assurer plus précisément les disponibilités futures des véhicules, et de modifier les affectations de missions ultérieures.

D'autant que le même applicatif, qui réactualiserait régulièrement en fonction des positions réelles - selon une périodicité déterminée en fonction de la longueur et durée du voyage des véhicules concernés - l'horaire prévisionnel d'arrivée... serait à même de déclencher une alerte en cas de différences sensibles avec le programme initial.

Qui plus est, l'applicatif d'optimisation d'itinéraire peut être lui-même optimisé encore par la mise en oeuvre d'un "interface" avec le système d'informations routières. On sait qu'il s'agit là d'un système qui permet l'acquisition en permanence, des informations relatives aux perturbations de trafics - en provenance des divers fournisseurs : centres de trafics routiers, gendarmeries, sociétés d'autoroute, - régulièrement actualisées en temps quasi réel.

L'utilisation de ces informations peut se faire sous deux modes complémentaires. S'agissant d'informations à obsolescence faible, voire même de l'annonce préalable de perturbations - ouverture et durée d'un chantier routier, barrières de dégels - le logiciel d'optimisation intégrera ces données dans l'itinéraire établi au départ et transmis au conducteur avant qu'il ne prenne la route.

S'agissant d'informations conjoncturelles, relatives à des incidents survenus après le début de la mission - et sachant que les messages d'incidents délivrés par le système sont réputés comporter une donnée de durée prévisible et d'incidence (nombre de voies neutralisées, retard prévisible) - une fois que l'itinéraire planifié est transmis au conducteur, le logiciel sera à même de déterminer éventuellement - selon la localisation du (ou des) véhicule(s) potentiellement concerné(s) - et de transmettre au(x) conducteur(s) un (des) possible(s) itinéraire(s) d'évitement de la perturbation, qui permettrai(en)t de minimiser la perte de temps et le retard à l'arrivée. Ou encore de déterminer s'il ne serait pas plus adéquat que le conducteur avance le moment de sa coupure (ou période de repos), dans l'attente que la situation revienne à la normale.

En tout état de cause, un message pourra être initialisé, vers le prochain point de destination, l'avertissant d'un probable retard (et de son importance), en en indiquant la cause.

### **III - Modalités d'acquisition et transmissions de données**

#### **1. Acquisition de données**

##### *1.1. Information importée à bord d'un véhicule*

Une information peut être importée à bord du véhicule (ou exportée à partir du véhicule) selon plusieurs modes, non exclusifs les uns des autres. Le terme d'information doit être entendu ici au sens large, puisqu'il peut s'agir aussi bien d'une donnée informatique, produite par un programme, et susceptible d'être traitée à bord, que d'un véritable message, en format "libre", ou d'un message "préformaté" (fixe ou à compléter). Quatre types de modalité de transmission sont relevés :

- A l'aide d'une carte à puce, laquelle est insérée dans l'ordinateur de bord par le conducteur ; l'information, passant de la carte dans la mémoire, peut être appelée pour consultation-lecture à l'écran et/ou traitement à la base. Cette information a été préalablement chargée dans la carte à puce à l'aide d'un équipement adéquat, habituellement par le service exploitation qui gère la communication avec le conducteur et le véhicule ; mais il s'agira bien souvent de données produites par une source antérieure, le rôle de l'exploitation étant alors d'assurer le formatage et la transmission.

Le « déchargement » peut être réalisé de même en chargeant des données à partir du terminal embarqué sur la carte, qui sera vidée par insertion dans l'informatique de traitement à la base. Le cas échéant, une donnée enregistrée sur carte pourra être lue voire traitée par un terminal d'un partenaire (chargeur, destinataire) pour autant que celui-ci soit équipé, et qu'un processus

d'accord ait été mis en place. Une telle procédure peut être envisagée pour réaliser des acquittements d'enlèvement, de livraison (ou des prises de carburant).

- A l'aide et au travers d'un "berceau" ; s'agissant d'ordinateurs embarqués portables, les informations pourront être chargées dans la mémoire à travers un "puits de chargement et de vidage", lequel peut être intégré dans un "berceau" - la transmission s'effectuant à travers des "bornes de contact" ou par voie infra rouge - installé à la base, et interfacé avec le(s) système(s) informatique de l'entreprise.

Le déchargement peut être réalisé par "vidage" des informations, au retour du véhicule, par le même mode.

- Par hyperfréquences ; les données sont chargées (et déchargées) "à la volée", lorsque le véhicule passe devant (ou à proximité de) une "borne de transmission" installée à l'entrée de la base. Il s'agit dans ce cas d'un système privatif, propre à l'entreprise ou propre à un site donné (plate forme, port, ...), de transmission de proximité.

Ces 3 types de modalité de transmission seront retenus préférentiellement pour la transmission d'informations au départ du véhicule, lorsque celui-ci quitte sa base opérationnelle, au motif qu'il s'agit là de modes de transmission sensiblement moins coûteux que l'utilisation de la voie radio.

- Par voie radio ; il peut s'agir de transmission de données par un système dédié, par exemple satellitaire, ou encore de l'utilisation, en mode "transmission de données", d'un réseau de radio-téléphone cellulaire digital GSM, et plus précisément, du Service Data et/ou SMS de ceux-ci (ou, sous certaines conditions, analogique).

A l'instar des modes d'importation (et de déchargement) précédemment évoqués, les capacités de traitement embarqué des données transmises dépendent des capacités du terminal embarqué. Il peut s'agir ici, selon les cas, de véritables ordinateurs embarqués, dotés entre autres, d'une fonction de communication, ou de simples terminaux de communication qu'il conviendra d'interfacé avec un outil de traitement.

### *1.2. Acquisition de données à bord*

Il s'agit ici des données générées durant la mission par le véhicule (ou le conducteur), destinées à être mémorisées dans l'informatique embarquée (pour déchargement au retour) et/ou transmises, automatiquement ou à l'initiative du conducteur, ou encore appelées par le service exploitation (sans intervention du conducteur).

S'agissant d'acquisition "automatique" - données relatives au conducteur (aujourd'hui saisies sur chronotachygraphe) ainsi qu'à l'état mécanique (pression, température, ...) ou à l'activité (arrêt/marche, distances parcourues, vitesse, ...) du véhicule - le processus repose essentiellement sur la mise en oeuvre de capteurs ou senseurs - entrées de fréquence, tout ou rien, analogiques - le lien avec l'équipement informatique embarqué s'effectuant directement ou à travers un bus de communication.

D'autres informations, générées par le conducteur, seront enregistrées au moyen de touches de fonctions ou d'un clavier alphanumériques du terminal embarqué, le plus souvent sur des masques de saisie.

L'acquisition de "signatures" (bon d'enlèvement, acquit de livraison) peut être réalisée par insertion dans l'ordinateur embarqué (portable) et lecture, de la carte à puce d'identification des partenaires (destinataire ou chargeur) et/ou d'un code qui leur est propre. Ou encore par enregistrement du résultat de la numérisation d'une véritable signature (manuscrite) portée sur un écran tactile. Encore faut-il que ces modalités de signature soient légalement reconnues, et que l'usage de telles cartes et codes soit généralisé.

## 2. Communication

Le système de communication doit permettre une véritable transmission de données, ou plus exactement un échange de données, en ce sens que la fonctionnalité autorisera non seulement l'envoi de données du véhicule vers la base sans intervention du conducteur, mais, de même, l'appel par la base de données mémorisées sur le véhicule, ou plus exactement, l'initialisation par la base de transmission de telles données sélectionnées. Une telle procédure trouve tout son sens dans une liaison entre l'outil embarqué de communication et l'équipement d'informatique embarqué de gestion, lui-même relié à des capteurs, qui mémorisent les données produites par le véhicule ou à l'occasion de diverses opérations.

*Avant le début des années 90, la seule technologie disponible pour communiquer sans fil entre un terminal et un serveur était la liaison infrarouge. Ces liaisons à courte distance (une dizaine de mètres) et la consommation en énergie limitait leur utilisation aux terminaux embarqués sur chariot. C'est au début des années 90 que sont apparus en France les premiers terminaux radio. A cette époque, les principaux obstacles au développement de cette technologie étaient plus juridiques que techniques. En effet, l'utilisation des ondes radios est soumise à une réglementation spécifique à chaque pays ; tant en terme de bandes de fréquences que de puissance maximum autorisée. Les premiers terminaux utilisaient une bande étroite de fréquence de 25 khz autour des 224 Mhz, ce qui autorisait une débit théorique de 38.000 bauds. En pratique, le débit maximum utile ne dépassait pas les 19.200 bauds. Mais le principal obstacle au développement était le manque d'interopérabilité : les terminaux ne pouvaient fonctionner qu'avec les antennes propriétaires d'un même constructeur et un contrôleur était indispensable à la gestion des communications. Puis l'ART (Autorité de Régulation des Transmissions) publia au milieu des années 90 la norme ETS 300-220n portant sur la Bande des 433,05 à 434,79 MHz. Ces premières applications étaient le prélude aux applications mobiles d'aujourd'hui. C'est l'arrivée des réseaux sans fil utilisant la bande ISM (Industrial Scientific Medical, mêmes fréquences que les fours micro-ondes, le TESF et d'autres applications) à 2,4 Ghz, qui a véritablement permis le développement de la transmission par radio fréquence. L'avenir sera aux terminaux de 4<sup>ème</sup> génération, à la fois mobile et sans fil, en recherche permanente du meilleur réseau disponible (WI-FI, GPRS, UMTS) et permettant le passage de l'un à l'autre, sans rupture de session. Ces technologies concourent à déployer ce que certains appellent « l'Ethernet ambiant » : un utilisateur va pouvoir s'arrêter où il le désire et consulter, à partir de son PDA ou ordinateur portable, les bases de données en ligne sur Internet, son courrier, etc.*

Source : [http://www.interscan.fr/inf.php?id\\_s=163&id\\_p=358](http://www.interscan.fr/inf.php?id_s=163&id_p=358)

## *2.1. De la nécessité d'une communication embarquée*

Quel est le mode optimal de mise à disposition à usage du conducteur des informations nécessaires à l'exécution de sa mission ? En d'autres termes, quel est le support le plus adéquat et le mode optimal de mémorisation qui permette au conducteur le meilleur accès aux données et qui en autorise aussi l'actualisation ou une correction aisée ? La réponse se trouve sans conteste dans l'informatique embarquée de gestion, et plus précisément dans l'informatique embarquée de troisième génération, c'est-à-dire communicante, ou interfacée avec un outil de communication.

S'agissant de transmettre au conducteur les éléments produits par la base (l'exploitation) avant le départ du véhicule - concernant donc la première mission de son voyage -, un équipement d'informatique embarquée de deuxième génération serait bien suffisant puisqu'aussi bien l'information peut être importée par le biais d'un support amovible. Mais :

- D'une part, ces données importées peuvent nécessiter des «modifications» ou «corrections» en fonction de l'enlèvement réel réalisé (modifications par rapport aux poids et/ou volumes prévus, modifications de l'adresse ou de l'heure de livraison...), en fonction d'incidents de livraison (refus partiel, qui ne libérerait pas, pour la mission suivante, toute la capacité du véhicule ...) et qu'il est important que ces informations nouvelles et/ou rectifiées soient transmises au siège, autant que possible dans la forme définitive (modification du récépissé d'enlèvement, réserves ou refus motivés sur le bulletin de livraison) pour exploitation tant par les responsables d'exploitation que ceux qui assurent le service après-vente et qui sont en rapport avec les donneurs d'ordres et les destinataires.
- D'autre part, les informations caractérisant la mission suivante ne peuvent pas être entrées par support amovible puisque le véhicule n'est pas à sa base au moment où la mission est affectée (ces informations sont actuellement transmises au conducteur par téléphone, avec tout ce que cela comporte comme lourdeur, perte de temps, attente éventuelle et risques d'erreurs).

C'est pourquoi l'équipement informatique de troisième génération, c'est-à-dire d'une informatique communicante (ou assoc à un système de communication adéquat), permettra de réaliser la configuration optimale, à la fois la plus performante et la plus aisée d'utilisation.

Pour mémoire, on rappellera qu'il s'agit là d'équipements capables non seulement d'échantillonner et de mémoriser des paramètres saisis sur le véhicule, concernant les fonctions moteur et mécanique, conduite, consommation, statut du conducteur (c'est l'informatique embarquée de première génération), mais capables d'un échange interactif avec le conducteur - celui-ci peut consulter les données, les modifier, en entrer de nouvelles (c'est l'informatique embarquée de deuxième génération), capables surtout d'être consultés, chargés, modifiés à distance grâce à un interface avec le système de communication qui lui permettra aussi d'expédier, automatiquement ou à l'initiative du conducteur, des éléments spécifiques mémorisés.

Or il est souhaitable que les informations que le conducteur sera amené à utiliser soient facilement accessibles et clairement lisibles, et qu'elles puissent être aisément confirmées ou corrigées lors de l'enlèvement, pour être ensuite transmises le plus rapidement possible à la base. Le traitement en mode informatique, sur écran, est certainement le plus efficace, que l'on se place sous l'angle du confort d'utilisation, de la sécurité (minimisation des risques

d'erreur) ou de la transmission : l'ensemble des unités d'informations est d'abord formalisé, sur écran, puis expédié.

La formalisation du message d'ordre au conducteur va consister à extraire - autant que possible en mode automatique - de l'ensemble des données acquises dans la commande passée par le donneur d'ordres, les éléments qui doivent être communiqués au conducteur. Aux éléments ayant pour origine le donneur d'ordres, seront adjoints les éléments en provenance de propres services de l'entreprise : extraits de bases de données, itinéraire détaillé par segments.

## *2.2. Inadaptation du mode purement vocal*

Il apparaît que, dès qu'il s'agit d'une flotte de quelque importance, une communication en mode vocal n'est pas indiquée. Lors de l'échange vocal, en effet, le rapport temps de communication/volume d'informations utiles transmises est peu favorable ; s'ajoute à ce handicap les phénomènes d'engorgement et de saturation : la communication de type radiotéléphone oblige à mettre en attente un correspondant aussi longtemps que se déroule une autre communication - qui peut s'éterniser pour peu que soit complexe le problème ou nombreuses les informations à transmettre et à prendre sous dictée - ... encore faut-il que l'interlocuteur lui-même soit disponible et dispose de la réponse, faute de quoi il faudra établir un nouveau contact.

Et on ne s'étendra pas sur les risques de malentendus et d'erreurs de transcription ou de saisie s'agissant d'écrire d'une main tandis que l'autre tient le combiné. En approfondissant l'analyse, il apparaît que même pour une flotte moins importante, le mode vocal est peu adapté.

Il est clair, et les utilisateurs eux-mêmes de radiotéléphone, que ce soit en réseau d'entreprise ou en réseau public, en sont aujourd'hui conscients, que la communication doit être préférentiellement écrite, reçue sur écran et/ou sur imprimante, si possible les deux.

L'écrit présente par rapport à l'oral de nombreux avantages : il oblige à la précision et induit la concision, il permet de transmettre l'information en l'absence du destinataire (qui la trouvera à son retour), il permet de différer la réponse lorsque celle-ci n'est pas immédiatement disponible et, combinaison des deux derniers facteurs, il permet de ne pas avoir à traiter un problème à chaud, sous stress, sous prétexte que l'interlocuteur est en ligne.

Enfin, dès lors que le terminal de communication est de type informatique (ou que peut être établie une passerelle entre un terminal informatique embarqué et l'outil de communication), il est possible d'automatiser toutes sortes de procédures tant en émission qu'en réception, que ce soit sur le véhicule ou à la base, qu'il s'agisse de production des messages ou du traitement de leur contenu, et facilite de même la circulation et la diffusion des données transmises, toujours en mode informatique, vers le ou les différents destinataires qui ont à en connaître ou à la traiter.

Pour être pleinement efficace, il faut toutefois que le système permette que l'expéditeur soit assuré et reçoive confirmation que son message est bien parvenu à destination et puisse de même avoir confirmation que le destinataire a bien pris connaissance du message : c'est l'assurance que le problème est pris en main.

De l'avis de la plupart des interlocuteurs qui ont tenté d'imaginer des scénarios de communication et d'en tirer les conséquences, le recours au mode vocal ne représentera plus à terme qu'une part réduite des informations échangées et pourrait même être prohibé au nom de l'efficacité, n'était sa dimension psychologique évidente, notamment du fait de la possibilité d'échanges simultanés.

### *2.3. De l'intérêt des Messages Pré-formatés*

Les messages transmis par le système de communication embarqué seront autant que possible pré-formatés (et/ou pré-codifiés) de manière à consommer un minimum de temps de communication et à se prêter au mieux aux diverses formes de traitement. En situation optimale, par interface adéquat (avec un équipement de type GPS) ou comme partie intrinsèque du service, chaque message comportera, en plus du contenu spécifique, la localisation spatio-temporelle du mobile -date, heure et minutes, coordonnées géographiques exprimées en longitude et latitude. Ces données pourront, grâce à un applicatif spécifique installé à la base, être visualisées sur une représentation cartographique, ou "traduites" en termes de distance à la plus proche localité.

Cette fonction de "messages pré-formatés" (voire, à fin de minimisation des coûts de transmission) - dit messages macros - peut être déjà intégrée dans l'offre (soft) de l'équipement de communication ou devra être réalisée lors de la programmation des terminaux (terminal d'informatique embarquée et terminal fixe, interfacé avec le système de communication) ; elle répond à plusieurs objectifs concomitants :

- Faciliter aux utilisateurs l'usage du système de communication (fonction de confort) : l'utilisateur se contentera de sélectionner le message mémorisé qui correspond à son besoin et/ou de remplir les champs libres dans un masque de saisie pré-formaté et explicite, chaque masque étant adapté au sujet. Dans certains systèmes existe une possibilité de créer des messages macro "reply", un message entrant appelant automatiquement les possibles réponses parmi lesquelles il reste à l'utilisateur à valider (et/ou compléter) celle qui correspond à l'occurrence.
- Minimiser les risques de malentendu et/ou d'oubli d'une partie de l'information à transmettre et en maximiser l'intelligibilité et la clarté.
- Permettre des gains de temps : lors de la génération des messages - gains de saisie et de formalisation -, et lors de la réception des messages : suppression de l'obligation de re-saisie.
- Permettre des traitements automatiques de tout ou partie des informations transmises par interfaçage avec les logiciels qui doivent en assurer l'exploitation et/ ou post-acheminement automatique vers d'autres destinataires internes ou externes à l'entreprise (partenaires : chargeurs,...) ou mise à disposition de ces informations (en mode "boîte à lettre", ou banque de données sur serveur).
- Minimiser sensiblement le coût des transmissions : en situation de programmation optimale, la transmission de l'identification du texte de message macro lui-même nécessite 2 caractères - ce qui permet de pré-codifier 99 messages -, seuls les caractères variables

utiles seront transmis et payés en supplément ; le coût d'un message devrait ainsi pouvoir être réduit de l'ordre de 20 à 80 % selon les occurrences.

#### 2.4. Formalisation des instructions aux conducteurs

On trouvera, à titre d'exemple, développés ci-après, quelques éléments d'un message d'instructions au conducteur (ordre de mission).

##### **Message destiné à**

*Identification du conducteur et du véhicule, générée par le système de gestion des commandes/affectation, lequel après détermination du conducteur-véhicule le plus adéquat, génère lui-même l'adresse du « message ».*

##### **Numéro de mission**

*Déterminé lors de la prise de la commande.*

##### **Donneur d'ordres**

*Identification du donneur d'ordres pour le compte de qui le transport est effectué ; extrait de la commande.*

##### **Nom et adresses du chargeur**

*Origine : commande exprimée par le donneur d'ordres, laquelle a été traitée par le logiciel d'affectation des commandes.*

##### **Localisation précise**

*Plus précise que l'adresse postale.*

*Origine : donneur d'ordres ou base de données de l'entreprise.*

##### **Spécificités d'accès**

*Evitement d'obstacles, passages obligés, ...*

*Origine : base de données de l'entreprise.*

##### **Contact responsable**

*Identification d'un responsable ayant connaissance de la mission susceptible d'intervenir en cas de problèmes.*

*Origine : donneur d'ordres ou base de données de l'entreprise.*

##### **Date de chargement**

*Origine : commande exprimée par le donneur d'ordres.*

##### **Heure de chargement**

*Ou heure limite, ou créneau horaire.*

*Déterminée par le donneur d'ordres ou par le logiciel d'optimisation d'itinéraire en fonction de l'heure de livraison.*

##### **Durée prévue de chargement**

*Ou, plus précisément, du temps d' "attente et chargement".*

*Origine : commande exprimée par le donneur d'ordres. Ou, donnée "théorique", établie sur la moyenne des durées "attente et chargement" mémorisées sous ce "site" cette référence lors des opérations réalisées antérieurement par l'entreprise.*

*Un dépassement manifeste de cette durée devra être signalée à la base ... même si l'informatique embarquée mémorise bien cette donnée.*

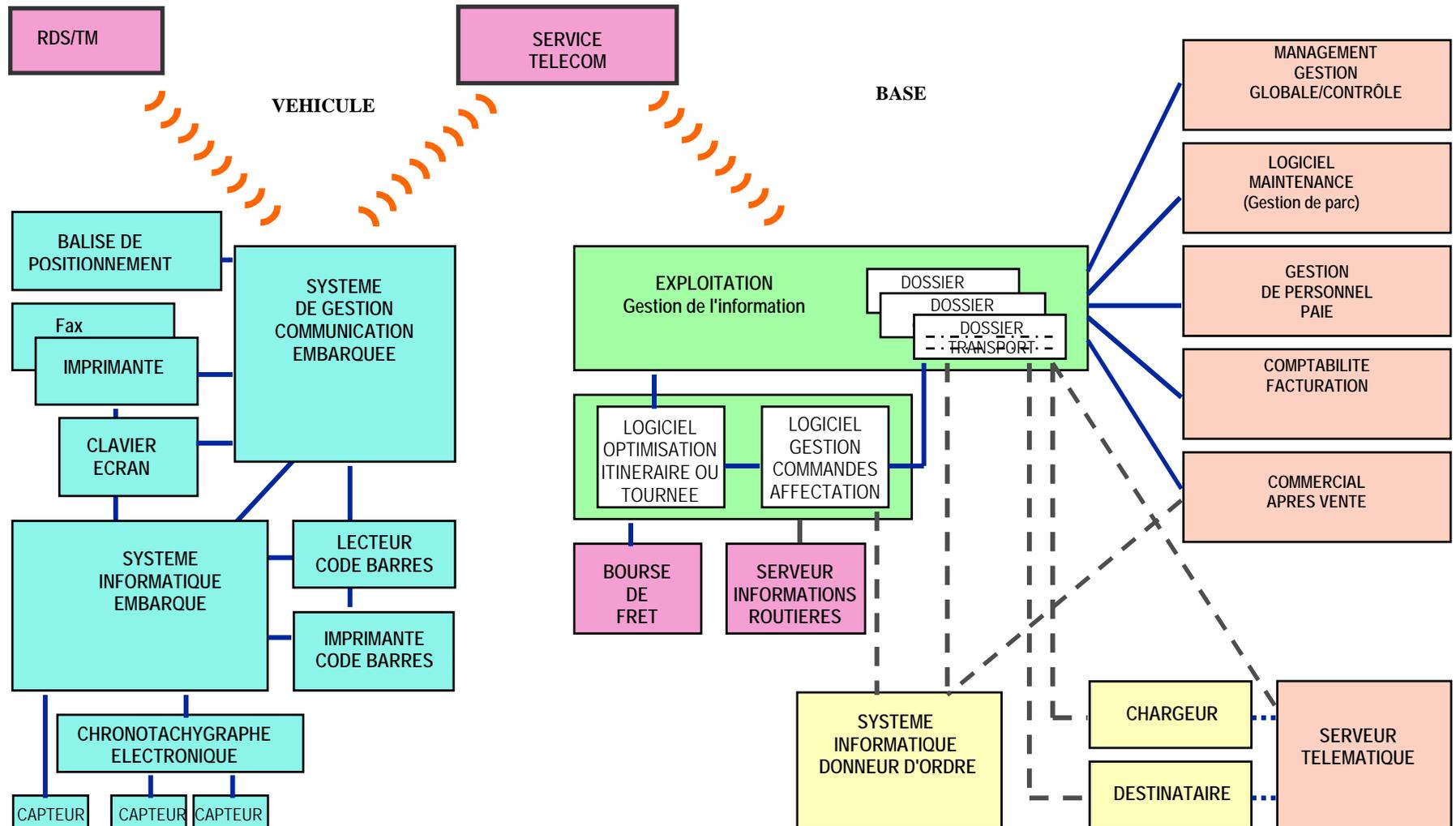
L'ensemble de ces éléments, en provenance des divers applicatifs (ou, en situation de faible intégration, saisis en mode informatique à partir du résultat de ces applicatifs), constituera le dossier de mission du conducteur et peut être transmis au véhicule quelle que soit sa position, à condition que son système de communication soit activé, que le conducteur soit ou non présent. Les remontées d'informations pourront être effectuées par le même mode. En d'autres termes, il n'est plus nécessaire que le conducteur ni le véhicule - sauf opérations de

maintenance qui devraient être effectuées à la base - passent physiquement au centre opérationnel.

Sans doute y faudra-t-il un changement des habitudes et mentalités - notamment dans le sens d'une confiance accrue des responsables envers les conducteurs - et une réorganisation profonde des procédures. Le mouvement est toutefois déjà préfiguré par certains qui ont déjà mis en place des procédures qui, à terme, pourraient déboucher sur une situation telle que le couple conducteur-véhicule pourrait ne pas repasser à la base durant des semaines, voire des mois, en délocalisant notamment les opérations de maintenance et interventions sur les véhicules et en collationnant dès à présent les divers retours d'information par courrier interne, après dépôt dans l'une ou l'autre agence régionale, ou par voie postale.

On voit bien qu'au-delà de la possibilité de transmettre au véhicule qui se trouve sur la route ou sur un lieu de livraison, toutes les caractéristiques de sa future mission, la palette des divers motifs de consultation d'information (à l'initiative de la base) ou de transmission d'information (à l'initiative du conducteur) est riche. Mais l'optimisation de cette forme de transmission des informations relatives à chaque mission passe par l'optimisation préalable des modalités et procédures de formalisation des informations lors de leur arrivée dans l'entreprise, au niveau donc de l'origine antérieure.

## LE VEHICULE DANS LE SYSTEME D'INFORMATION TRANSPORT



## IV – Etat du marché

Nous avons entrepris d'identifier les différents fournisseurs de solutions sur le marché actuel de des technologies de l'information et de la communication susceptibles d'intéresser les transporteurs routiers. A cet effet, nous les avons classé en fonction du type de produits qu'ils commercialisent, équipements ou applicatifs, mais également en fonction des fonctionnalités que ces outils permettent de remplir.

Les tableaux ci-dessous mettent en évidence la multiplicité des offreurs de solutions sur le marché et partant souligne les difficultés à choisir qui peuvent se poser au transporteur.

### 1. Prestataires et nature des outils commercialisés

PRESTATAIRES	VENTE EQUIPEMENTS (terminaux, capteurs, Modem...)	VENTE APPLICATIFS
ABSYS		x
ACTIA	x	
AERO PRODUCT	x	
ALDATA SOLUTION		x
ALX TECHNOLOGIES	x	x
APLUS INFORMATIQUE		x
A-SIS (Groupe SAVOYE)		x
BAYO	x	x
BUNRATTY	x	
C2G INFORMATIQUE		x
CALVAEDI		x
CEGID		x
CEMI	x	
CJM INTERNATIONAL		x
CLE 128		x
COBEX INFORMATIQUE		x
COGINORD MAPPING		x
CONEX		x
CONTRÔLE GRAPHIQUE	x	
DATA DYNAMIC SYSTEM		x

DATA ET MOBILES	x	x
DATA PROXIMA		x
DAT'WAY		x
DCS I. LOGISTICS		x
DEAL INFORMATIQUE		x
DELTA INDUSTRIE SERVICE	x	x
DL CONSULTANT		x
EDIC		x
EDITIONS LAMY		x
ELIOT	x	
ELO SYSTEMES	x	
ERLA TECHNOLOGIES	x	
France TELECOM/ORANGE	x	x
FUTUR & SOFT		x
GIESECKE & DEVRIENT	x	
GPI		x
GROENEVELD	x	
GROUPE ITEM	x	x
HAND HELD PRODUCTS	x	
HARDIS		x
HECTRONIC		x
ILTA		x
IMS INFORMATIQUE		x
INFFLUX INFORMATIQUE ET FLUX		x
INFLUE		x
INFOPARC	x	x
INFOVISA		x
INOVIA		x
INTERSCAN SYSTEMES	x	x
IT 2000		x
ITHEC INTERNATIONAL		x
LOUIS RIPAUT CONSEIL		x
LOXANE		x
LXE France	x	
MASTERNAUT	x	

METOD LOCALISATION	x	x
MICROPROSS	x	x
NEOPOST LOGISTICS SYSTEMS	x	x
NOLIS		x
OCIR CAIN	x	x
OMP INFORMATIQUE TRANSPORT	x	x
OPTILOGISTIC	x	x
OPTIMUM SERVICES	x	x
PENTA		x
PEREZ INFORMATIQUE-PERINFO		x
PIXAO		x
PROGISTOCK		x
PSC	x	x
PSION TEKLOGIX	x	
PTV ON LINE	x	x
PUISSANCE I		x
PXI-SOFT		x
QUALCOMM	x	
REDPRAIRIE		x
REGIE France		x
RENAULT TRUCKS	x	x
RESAPARK		x
ROUTING INTERNATIONAL		x
SAPHYMO	x	x
SEC	x	
SERVIUS		x
SIEMENS VDO	x	
SISA		x
SOLUSTOP	x	x
STONERIDGE ELECTRONICS	x	
STRADA		
SYDEL		x
SYMBOL TECHNOLOGIES	x	
SYSTRANS		x
TELEROUTE		x

TELI@E		<b>x</b>
TIMOCOM		<b>x</b>
TRACING SERVER		<b>x</b>
TRANSICS	<b>x</b>	<b>x</b>
URIOS		<b>x</b>
VIALTIS		<b>x</b>
VOLVO	<b>x</b>	<b>x</b>
WEBTISS TECHNOLOGIES	<b>x</b>	<b>x</b>

## 2. Prestataires et fonctionnalités des outils commercialisés

PRESTATAIRES	Aide à la navigation	Cartographie	Géolocalisation	Applicatifs de gestion de l'activité des conducteurs, données sociales	Communication GSM, GPRS, radiofréquence, SMS	Gestion de données techniques (maintenance, prises carburant, consommation gazoile, aide à la conduite, gestion du parc)	Ordres de transport, gestion et suivi commandes et livraisons	Planification et affectation des véhicules, optimisation de tournées	Applicatifs de comptabilité, paye, litiges, SAV, facturation	Applicatifs logistiques (entreposage, stockage, gestion palettes, emballages, supply chain planning)	Prestations Internet (serveur, portail Internet, Bourse de fret)
ABSYS					X	X		X	X	X	
ACTIA	X	X	X	X	X						
AERO PRODUCT	X	X	X	X	X	X					
ALDATA SOLUTION											
ALX TECHNOLOGIES						X					
APLUS INFORMATIQUE				X	X		X	X	X	X	
A-SIS (Groupe SAVOYE)					X		X			X	
BAYO	X	X	X		X						
BUNRATTY						X					
C2G INFORMATIQUE			X	X	X	X	X	X	X	X	
CALVAEDI					X						X
CEGID							X		X		X
CEMI					X	X	X			X	
CJM INTERNATIONAL						X	X	X	X	X	
CLE 128						X				X	
COBEX INFORMATIQUE								X	X	X	
COGINORD MAPPING						X					

CONEX											X
DATA DYNAMIC SYSTEM										X	
DATA ET MOBILES	X		X	X	X	X					X
DATA PROXIMA										X	
DAT'WAY							X				
DCS I. LOGISTICS						X	X	X		X	
DEAL INFORMATIQUE									X	X	
DELTA INDUSTRIE SERVICE				X		X					X
DL CONSULTANT							X	X		X	
EDIC					X					X	
EDITIONS LAMY	X	X									X
ELIOT	X		X	X	X	X	X	X			X
ELO SYSTEMES	X	X	X	X	X	X					X
ERLA TECHNOLOGIES						X				X	
FRANCE TELECOM/ORANGE			X		X						
FUTUR & SOFT				X	X	X	X	X	X	X	
GPI		X		X	X	X	X	X	X	X	
GROENEVELD		X		X				X			
GROUPE ITEM		X		X	X	X	X	X	X	X	
HAND HELD PRODUCTS					X		X	X	X	X	
HARDIS					X		X		X	X	
HECTRONIC					X					X	X
ILTA									X	X	
IMS INFORMATIQUE						X			X	X	

INFFLUX - INFORMATIQUE ET FLUX								X		X	
INFLUE							X			X	
INFOPARC			X		X	X				X	
INFOVISA		X		X			X	X	X	X	
INOVIA		X		X			X	X			
INTERSCAN SYSTEMES					X					X	
IT 2000				X		X	X	X	X	X	
ITHEC INTERNATIONAL				X		X				X	
LOUIS RIPAUT CONSEIL								X			
LOXANE	X	X	X	X				X			
LXE France										X	
MASTERNAUT	X	X	X	X	X	X	X	X			
METOD LOCALISATION	X	X	X	X	X						
MICROPROSS		X		X	X	X					
NEOPOST LOGISTICS SYSTEMS					X		X		X		X
NOLIS											X
OCIR CAIN			X		X						
OMP INFORMATIQUE TRANSPORT		X		X		X					
OPTILOGISTIC					X		X	X	X		
OPTIMUM SERVICES			X	X	X		X	X	X		
PENTA										X	
PEREZ INFORMATIQUE- PERINFO		X		X		X		X	X		

PIXAO										X	
PROGISTOCK										X	
PSC					X					X	
PSION TEKLOGIX		X	X	X	X		X	X		X	
PTV ON LINE	X	X	X					X		X	X
PUISSANCE I				X				X	X	X	X
PXI-SOFT									X	X	
QUALCOMM			X	X	X	X		X			
REDPRAIRIE				X		X	X	X	X	X	
REGIE France						X	X		X	X	
RENAULT TRUCKS		X	X	X	X						
RESAPARK											X
ROUTING INTERNATIONAL								X			
SAPHYMO		X	X		X	X					
SEC	X	X	X	X	X	X					
SERVIUS						X	X				X
SIEMENS VDO	X	X	X	X	X	X					
SISA				X	X	X	X	X	X	X	
SOLUSTOP		X	X	X	X		X				
STONERIDGE ELECTRONICS				X							
STRADA	X	X	X	X	X	X		X	X		
STS				X					X		
SYDEL							X		X	X	
SYMBOL TECHNOLOGIES					X					X	
SYSTRANS			X	X	X		X		X		
TELEROUTE	X				X		X	X			X

TELI@E				X	X	X	X	X	X		
TIMOCOM		X									X
TRACING SERVER		X			X	X	X		X		
TRANSICS			X	X	X	X	X	X	X		
URIOS			X	X			X	X	X	X	
VIALTIS											X
VOLVO		X	X	X	X						
WEBTISS TECHNOLOGIES			X	X	X		X				

## **Chapitre 3**

### **Identification des freins et blocages rencontrés par fonctionnalités**

Au-delà du coût, certaines entreprises ont aussi dû affronter des défis internes considérables, en raison de la réticence du personnel d'exploitation envers les changements. D'après une enquête menée pour la Commission européenne en 2001, 81% des entreprises commerciales rencontrent lors du développement et la mise en œuvre de NTIC en logistique des difficultés d'ordre humain, 64% d'ordre technique et 34% d'ordre financier.

Les entretiens effectués nous ont permis d'identifier des difficultés rencontrées par grandes fonctionnalités que remplit la nouvelle technologie, qui sont présentées ici.

Cette approche est originale, car habituellement les problèmes rencontrés sont évoqués dans le cadre général de l'introduction d'informatique embarquée. Or, les différents systèmes proposés sur le marché à ce jour, en répondant à la satisfaction de besoins différents, affectent également de manière différenciée l'environnement de travail et l'exercice du métier des utilisateurs.

Nous envisagerons ici plus spécifiquement les outils de communication mobile de données, remontée des données sociales, remontée des données techniques, gestion de flotte, géolocalisation, et navigation.

Le guide d'entretien qui a servi à ces enquêtes approfondies auprès de plus d'une dizaine d'entreprises ayant des activités transport de marchandises est reproduit en annexe I. Des extraits de nos entretiens, ou des commentaires issus de rencontres particulières, illustrent les différentes thématiques.

## **I – Communication mobile de données**

### **1. Choix du mode de communication et coût induit**

Un des objectifs de l'équipement embarqué va consister à limiter l'utilisation des téléphones (voix seule), notamment dans les relations base/véhicule. Les effets attendus concernent la réduction du coût des communications, par exemple par la généralisation d'envois de messages écrits courts de type SMS.

En particulier lorsque l'activité de l'entreprise est tournée vers l'international, les coûts de communication peuvent vite s'avérer très élevés. Il est très difficile de prévoir les dépenses téléphoniques, d'autant que les opérateurs de téléphonie mobile affichent des tarifs différents selon les pays. Aussi, les transporteurs longue distance, surtout s'ils sont amenés à réaliser des acheminements en dehors de l'hexagone, portent souvent leur choix sur les systèmes satellitaires,

qui apparaissent généralement comme un investissement coûteux à l'achat, mais garantissant un coût de fonctionnement fixe, à savoir l'abonnement mensuel.

En revanche, on remarquera que le système satellitaire est perçu comme trop cher pour les entreprises de petite taille ou n'ayant une activité que sur le territoire national.

Au cours de nos visites d'entreprises, d'autres modes de transmissions de données ont été observés, comme des systèmes de transmission automatique par ondes radio qui effectuent un téléchargement automatique lors du passage du véhicule à la base, en général le vendredi soir. Là encore, l'objectif est de faire baisser les coûts de communication, et la facture téléphonique.

Sur le terrain, les exploitants remarquent que les factures téléphoniques ont effectivement été réduites, mais pas toujours dans des proportions très importantes, notamment lorsque la transmission des données est différée et ne se fait pas en temps réel, comme c'est le cas des téléchargements au moment du retour à la base.

Rarement le gain effectif sur le poste communication est véritablement comparé aux gains annoncés par les commerciaux des fournisseurs de solutions.

## **2. L'objectif des entreprises : réaliser des gains de productivité**

Dans la plupart des entreprises de transport qui dotent leurs conducteurs d'un simple téléphone portable, le conducteur doit appeler à intervalles réguliers sa base pour l'informer du lieu où il se trouve, de l'acquittement de la livraison ou de la prise d'une nouvelle mission. Quand ce n'est pas le cas, l'exploitant passe beaucoup de temps au téléphone à essayer de joindre le conducteur pour récupérer les informations relatives à son activité, au déroulement de sa mission, son statut, sa localisation.

Il est en effet impératif d'échanger les informations transport, de sorte que l'exploitant puisse par exemple donner la liste des enlèvements aux conducteurs, les remanier à tout moment, et que le conducteur confirme les livraisons qu'il a effectué. La communication mobile de données permet aux exploitants d'ajouter des courses, de replanifier des itinéraires, au dernier moment, notamment en fonction des temps de service du conducteur, et de leur proximité avec le nouveau lieu de chargement. Les conducteurs sont immédiatement avertis des changements d'itinéraires par des nouvelles instructions qui s'inscrivent sur un écran dans la cabine, dès que le véhicule a terminé sa mission, sans devoir communiquer longuement par radio pour ce faire.

Le mode de communication par transmission de données écrites peut également être utilisé avec les tractionnaires occasionnels pour l'envoi des ordres de mission. En outre, la possibilité pour le client d'avoir un compte-rendu de livraison en temps réel sans attendre le soir, donne un avantage concurrentiel certain. Des clients sont même prêts à payer plus. En sus d'une meilleure qualité de service, l'outil fournit des données de meilleure qualité, qui sont par exemple horodatées de manière automatique, et qui évitent les ambiguïtés et contre-sens.

Les facilités de communication et la possibilité avec la messagerie électronique d'envoyer des instructions à tout moment aux conducteurs permettent également d'assouplir l'organisation de travail. Par exemple, chez un transporteur rencontré, le responsable des ramasses commençait sa journée de travail le matin à 11 heures car les conducteurs devaient être obligatoirement joints

pendant qu'ils étaient à l'arrêt. L'introduction de la messagerie permet de rompre avec ces contraintes, car il n'est plus impératif de rentrer en contact avec tous les conducteurs pendant leur pause déjeuner et qu'ils ne conduisent pas.

Les conditions de travail sont aussi affectées par la suppression de bon nombre de supports papier, principal vecteur de communication avec le téléphone dans les entreprises traditionnelles de transport. Dans certaines entreprises, les supports papier se résument aux seuls documents obligatoires, et aux documents pour le client, la lettre de voiture, preuve de la prestation effectuée. La feuille de route est reçue par le conducteur sur son écran, avec les noms des chargeurs et des destinataires, le nombre de palettes à livrer, etc... Les feuilles de service du conducteur sont mises à jour électroniquement en cours de journée, ce qui évite de remplir en fin de journée des rapports manuscrits qui devront être encodés ultérieurement.

Pour les avantages immédiats, la diminution du trafic radio vocal peut améliorer la productivité de l'exploitant et du conducteur. De fait, dans les établissements que nous avons visités où la transmission en temps réel des informations entre la base et le véhicule fonctionnait bien, les gains de productivités mesurés peuvent être énormes.

*Dans l'une de ces entreprises, alors qu'auparavant l'exploitant passait près de 80% de son temps au téléphone, aujourd'hui, il n'y passe plus que 15% de son temps. Les communications téléphoniques ont été divisées par 10 et continuent de baisser. Le coût lié à l'utilisation du minitel, initialement très important est devenu dérisoire. Le retour sur investissement a été évalué à 1 an.*

Ici, la diminution substantielle du trafic radio peut augmenter le nombre de véhicules par exploitant de 25 à 35, voire davantage. Là, un exploitant gère environ deux fois plus de véhicules qu'auparavant.

Les gains de temps sont très sensibles, notamment par la suppression de l'obligation de contact de routine et compte-rendu téléphonique, les évitements de détours inutiles et une minimisation des attentes et retards, grâce à une meilleure adéquation des heures d'enlèvement et de livraison aux horaires de clients. C'est sans doute le thème qui vient le plus spontanément et en premier lieu dans le discours des conducteurs. Si une part de ce temps gagné, ou plus du temps qui n'est plus perdu inutilement, peut être réellement recyclé en temps de travail, une autre, et elle n'est pas négligeable, sera transformée en temps de confort pour le conducteur : réappropriation du plein usage des temps d'attente et de repos, qui ne devront plus être partiellement consacrés à réaliser, ou à attendre, un contact avec la base. L'expérience prouve aussi que, pour peu que les gains de temps ne puissent pas être transformés en opérations supplémentaires, les temps de services peuvent être sensiblement raccourcis (retour au domicile possible plus tôt le vendredi soir par exemple).

### **3. Ce qui change dans la relation conducteur/exploitant**

La mise en œuvre de l'outil de communication modifie le rapport de force entre les deux principaux acteurs impliqués : en situation de non communication embarquée, le dispatcher est dans l'attente d'information (confirmation du respect du planning, position en route, chargement/livraison effectués, incidents, retards, attentes), et dépendant du bon vouloir du conducteur à établir le contact. Faute de remontée d'information il est dans l'incertitude quant au déroulement des opérations et cette incertitude pèse lourdement sur les conditions dans lesquelles il réalise la

planification prévisionnelle ultérieure, en ce qu'elle l'oblige à tout moment à une péréquation entre respect de la qualité de service et minimisation des marges de sécurité, et sans qu'il lui soit possible de savoir si son choix est bon. Le dispatcher travaille dans ces conditions dans l'approximation.

Dans cette situation, la dépendance du dispatcher est totale, sauf à mettre en œuvre une procédure lourde de recherche du conducteur sur l'un de ses points de passage ou de desserte. L'élément moteur sur lequel repose la responsabilité de la connaissance des événements est bien le conducteur.

Le conducteur, en l'absence d'un tel outil ressent comme handicap lourd et pénalisant, source de perte de temps, l'obligation d'avoir à établir périodiquement des contacts de routine et compte-rendus de statut. En fait, il se sent prisonnier de règles contraignantes et manifeste ses velléités de liberté en ne respectant qu'imparfaitement les consignes de contacts systématiques. La dépendance de fait, du dispatcher à son égard lui pèse en ce qu'elle fausse le rapport naturel et en ce qu'elle est contraire à la distribution des rôles : il est nécessaire que lui, conducteur, transmette systématiquement des informations, et consacre à ces contacts un temps jugé inutile et perdu, pour que le dispatcher puisse faire au mieux son travail.

Les nouveaux moyens de communications sont ainsi généralement relativement bien perçus par les conducteurs. Il nous a été fait remarquer que certains conducteurs excellaient dans l'utilisation de la messagerie. Au point qu'un transporteur pense même qu'un jour il sera possible d'introduire des « chats » pour les conducteurs, même si pour l'instant les comportements ne sont pas forcément assez mûrs pour ça : « ils l'utiliseraient à des fins personnelles, et non professionnelles ».

La réduction des communications téléphoniques au profit de communications par SMS a de nombreux avantages pour l'exploitant, mais aussi pour le conducteur, que les transporteurs identifient facilement :

- meilleure lisibilité/visibilité des informations, et moins de confusions et d'erreurs possibles
- non utilisation du téléphone portable au volant et ainsi pas de perte de points au permis de conduire...
- sentiment d'autonomie et de liberté induit par l'accessibilité permanente et dans les deux sens : il peut être joint à tout moment et peut contacter la base à tout moment (ou presque)
- sentiment de confort du au fait que la communication en mode écrit permet de recevoir les messages même lorsque le conducteur n'est pas dans sa cabine, et de le re-consulter
- baisse du stress et de l'énervement provoqués par des sonneries téléphoniques fréquentes
- l'écran est un support face auquel il est plus facile de rester calme, on peut prendre le temps de répondre aux informations reçues
- facilité de travail pour l'exploitant qui n'est plus confronté à des réactions d'opposition des conducteurs (du type « je ne veux pas aller à tel endroit »).

S'agissant des outils de communication embarquée, la diminution des temps perdus s'applique aussi bien aux temps effectivement passés à établir les contacts et à transmettre les informations

qu'aux délais qui s'écoulent entre le moment où un problème se présente, et celui où l'interlocuteur-partenaire en est avisé.

Les conducteurs ont le sentiment d'être plus proches de leur base puisque le contact peut être établi à tout moment. Les nouvelles technologies sont réputées rendre le contact plus facile entre le conducteur et l'exploitant, réduire le règlement téléphonique des conflits, et nos interlocuteurs ont fait part d'un meilleur climat social dans l'entreprise. L'existence d'un lien permanent avec la base est perçue comme sécurisant en cas d'accident ou d'incident de santé, d'agression ou de vol.

L'accessibilité induite est source de confort pour le conducteur, à condition toutefois que la durée d'attente d'une réponse à un message envoyé à l'exploitation ne soit pas trop longue. En règle générale, lorsque le conducteur se trouve dans une situation complexe, stressante, nécessitant des explications et décisions, il choisira préférentiellement le contact téléphonique, qui donne davantage le sentiment d'action, alors que l'exposé d'un problème en mode écrit, puis l'attente de la réponse s'apparente à une attitude passive.

Les exploitants, qui passent moins de temps au téléphone, ont acquis des compétences d'utilisation de l'informatique, sont moins stressés, et plus disponibles pour les clients, du fait des temps qu'ils sont parvenus à dégager et qu'ils emploient à améliorer la qualité de la relation client. Cependant, leur expérience des nouveaux outils de communication est ambivalente.

Si certains exploitants en ont immédiatement saisi l'intérêt, d'autres ont fait preuve dans d'appréhensions bien plus fortes que du côté des conducteurs. C'est particulièrement vrai pour les exploitants qui n'avaient jamais utilisé d'ordinateurs et travaillaient uniquement depuis de longues années avec un papier et un crayon. Ils ont eu du mal à changer leurs habitudes, et à intégrer les nouvelles façons de travailler. Ils avaient par exemple tendance à continuer de téléphoner aux conducteurs, alors que c'était précisément ce que leur direction voulait éviter. D'où parfois des méthodes qui peuvent apparaître comme brutales pour casser les habitudes des exploitants : sur certains sites, il a par exemple fallu couper les émissions fax pour empêcher les exploitants d'y avoir recours.

#### **4. Une communication moins conviviale, plus passive, et parfois à sens unique**

Le téléphone portable, qui s'est vulgarisé à la fin des années 90 (20 à 30% des conducteurs routiers de marchandises en étaient dotés début 2003, d'après une enquête de l'UFT) a été une avancée extraordinaire, permettant aux conducteurs de communiquer plus facilement avec leur entourage professionnel, la base mais aussi les collègues.

Du lien permanent avec la base qui devient possible découle une sorte de sentiment d'autonomie et de liberté, puisque ce lien remplace une obligation lourde, et ressentie comme très pénible, de multiplication des contacts à l'initiative du conducteur, dans le seul but de prendre ses instructions ou de s'assurer que les instructions sont inchangées, et de rendre compte à l'exploitant. Cette obligation était d'autant plus vécue comme une restriction de liberté que s'il ne s'y conformait pas le risque était grand que s'ensuivent des perturbations graves dans la bonne marche de l'exploitation (modifications ou reroutages non communiquées, d'où retards, attentes, dégradation de la qualité de service...).

Néanmoins, avec l'introduction d'une communication en mode écrit qui se substitue (partiellement, mais pour toutes les affaires « courantes ») au téléphone, la dimension conviviale et humaine de la communication est profondément altérée puisqu'elle ne met plus en jeu la voix, mais des messages pré-formatés qui laissent peu de place à l'expression du conducteur et de l'exploitant.

Lorsque la communication est écrite, et se fait par SMS, entre le conducteur et l'exploitant, un signal clignotant sur l'écran placé dans le véhicule avertit par exemple le conducteur qu'il a reçu un message, et un accusé de réception (sous la forme d'une case cochée sur son écran) peut être envoyé à l'exploitant lorsque le conducteur prend connaissance du message.

Ces messages donnent la plupart du temps 3 ou 4 lignes d'écriture au conducteur : heure du rendez-vous, adresse, nom de la société, numéro d'autorisation pour pénétrer chez le client... et pour des transports spécifiques, numéro de lots, informations sur le chargement (exemple pour le transport de bois : gamme – résineux, feuillus, foin – essence – nom du bois – qualité – trituration, billons, boules, longueur...).

Le conducteur est souvent complètement passif dans cette communication, son rôle se bornant à valider la réception du message, puis à valider les différentes phases de l'exécution de sa mission. Il a même rarement la possibilité de saisir du texte, et encore moins d'envoyer des messages libres, les messages qu'il peut envoyer consistant plus souvent à saisir des valeurs numériques comme les dimensions du chargement, le nombre de palettes chargées, le volume de carburant consommé et le kilométrage du véhicule, informations qui peuvent alimenter un fichier à partir duquel des tris pourront être effectués par camion. Certains ne disposent tout simplement pas de clavier pour répondre, et sont donc dans une position de simple réceptionnaire d'une communication à sens unique.

Certains conducteurs constatent et regrettent une dépersonnalisation des rapports sociaux avec les dispatchers, dépersonnalisation d'autant plus forte alors que l'utilisation de messages pré-formatés amène habituellement un renoncement aux formules de politesse.

Par ailleurs, le conducteur a pour consigne de réserver autant que possible la communication par téléphone aux urgences, ou lorsque le système tombe en panne. Les nouveaux moyens de communication, sous leur forme la plus brute et dépouillée, sont ainsi potentiellement facteurs d'isolement pour le conducteur, qui peut alors passer des heures sans réellement communiquer avec personne, et rentrer plus difficilement en contact avec sa famille. Ce risque est aigu pour les conducteurs longue distance, amenés à être séparés toute une semaine de leurs proches.

Mais il est vrai que la recherche d'un moyen de ne plus payer les communications passées à titre privé par les conducteurs peut également être un des objectifs, plus ou moins déguisé, de l'entreprise qui met en place cet équipement.

*Dans une entreprise visitée, la vérification des appels téléphoniques passés à titre personnel par les conducteurs prenait 3 jours par mois à la base, jusqu'à ce que l'entreprise munisse le conducteur d'un ordinateur de bord ; depuis, la quasi-totalité des appels passés sur le téléphone mobile étant imputable à des appels privés, leur contrôle est grandement facilité, et naturellement leur fréquence a diminué.*

Des entreprises ont cependant pris conscience que l'impossibilité pour le conducteur de participer activement à la relation de communication atténuait fortement la dimension humaine des outils, et

leur acceptabilité par les utilisateurs. Les initiatives qui en découlent sont fortement dépendantes de la culture de l'entreprise vis-à-vis de la communication et des relations inter-personnelles.

*Par exemple, une entreprise du sud de la France a mis à la disposition des conducteurs un véritable clavier, et les macros ont été paramétrées de sorte que le conducteur ait la place d'écrire, dans des espaces prévus à cet effet, des messages de convivialité et des formules de politesse. D'ailleurs, pendant la formation qu'il reçoit, il est fortement incité à introduire son message par une formule du genre « Bonjour. Comment ça va ? », et à conclure par quelques remarques personnelles. Cet exemple est rare, la plupart du temps les macros sont conçues pour réduire au maximum le nombre de caractères envoyés au strict minimum professionnel.*

Les conducteurs expriment le souhait que dans les messages soient aussi utilisées, autant que possible, des formules telles que « bonjour, bonsoir, bonne route », le nom ou prénom de l'interlocuteur, afin de ne pas se sentir ravalés « au rang de machine ».

Signalons encore la démarche d'un grand transporteur qui accorde une attention particulière à la relation téléphonique, et qui à travers une opération nommée « Plus jamais seul », garanti une écoute téléphonique toute la nuit pour les conducteurs qui ont un accident, besoin d'un dépannage, mais aussi envie de parler.

Dans de petites entreprises familiales où les relations inter-personnelles sont fortes entre les conducteurs et le personnel à la base, et qui partagent des instants de convivialité, vécus comme importants tant aux yeux des conducteurs que du responsable de l'entreprise (on prend l'apéritif ensemble lors du retour des camions le vendredi soir par exemple), toute utilisation d'un nouvel équipement susceptible d'altérer cette bonne entente est rejetée.

C'est pourquoi, l'introduction de la messagerie n'est pas véritablement envisagée comme un moyen de réduire les communications téléphoniques, perçues comme presque incompressibles. Parce qu'il paraît naturel de « prendre des nouvelles » et de « discuter un peu », les factures téléphoniques ne baissent pas, tandis que les communications par Internet ont un coût, ce qui réduit quand même fortement l'attrait économique pour de nouvelles technologies de communication.

Vraisemblablement, un défi majeur pour la plupart des entreprises que nous avons rencontrées sera de tirer parti des nombreux avantages qu'offrent les nouvelles technologies de la communication notamment en termes de gains de productivité qu'elles autorisent - diminution du trafic radio, réduction du nombre de fausses courses, de la paperasserie... -, tout en maintenant des conditions propices à l'expression des conducteurs. Ces technologies peuvent amener une certaine sérénité dans l'entreprise, en rendant moins fréquentes les altercations téléphoniques entre conducteurs et exploitants et en rassurant l'exploitant sur sa capacité à joindre à tout moment le conducteur. Mais à trop vouloir se garder d'une communication conflictuelle, il ne faudrait pas qu'on en vienne à supprimer tout bonnement les moyens de s'exprimer.

L'opinion couramment répandue est que le conducteur aura des réticences à utiliser un outil qui exige qu'il formalise lui-même des messages sur un clavier, sous le prétexte qu'il pourrait avoir des difficultés d'expression et répugner à user d'un clavier, d'où l'idée d'introduire des messages préprogrammés.

A l'usage, il se révèle qu'il n'en est rien, bien au contraire. Les expériences réalisées depuis plusieurs années en Europe font apparaître que les conducteurs s'adaptent fort bien à un tel système dit de type téléx, et que rarissimes sont ceux qui répugnent à user d'un clavier pour exprimer leurs messages. En fait, un système embarqué de communication est pour eux tellement plus confortable que l'obligation de rechercher un poste téléphonique public pour établir le contact qu'ils adoptent très rapidement de tels systèmes, et qu'ils s'y adaptent de même très facilement.

De même, la crainte d'une possible réticence à "dactylographier" eux-mêmes leurs messages s'avère sans fondement ; on en veut pour preuve que le seul fait que même lorsqu'il existe des messages préprogrammés, correspondant précisément aux contenus à transmettre, la tendance naturelle du conducteur est de formaliser préférentiellement lui-même le message. Il s'ensuit qu'il faudra des instructions très impératives, voire une véritable formation, pour amener le personnel roulant à utiliser les messages pré-formatés - moins onéreux et d'un traitement automatique sûr - plutôt que de concevoir eux-mêmes les messages qu'ils transmettront. Il faudra aussi veiller à ce que l'usage du "dictionnaire" (ou annuaire) des messages pré-formatés soit facile d'accès et d'utilisation.

## **5. Lassitude et démobilisation nées du manque d'intégration des systèmes de communication**

L'intégration des systèmes de communication avec les systèmes d'information de l'entreprise est rarement complète et aboutie. Il s'en suit que l'entreprise n'a pas toujours la possibilité de « rerouter » par ailleurs les informations obtenues, que se soit à l'extérieur de l'entreprise, ou vers un service différent du service d'exploitation, qui réceptionne habituellement les données. Les données doivent alors être re-saisies, ce qui fait perdre du temps et génère une forme de lassitude, mais aussi affecte l'intérêt même des technologies en place. Un défi de taille résulte dans la nécessité d'intégrer les systèmes mobiles avec les systèmes dorsaux d'établissement des horaires conducteurs et de gestion des clients.

*Un transporteur interrogé a remporté un contrat à forte valeur ajoutée avec un gros chargeur pour qui l'information en temps réel était une exigence, depuis qu'il a mis en œuvre une solution complète incluant un ordinateur de bord ; pour autant les informations qu'il reçoit ne sont pas « reroutées » automatiquement chez les clients, ce qui nécessiterait d'établir un pont de dialogue entre les deux.*

Le cas a fréquemment été rencontré lors de nos visites. L'intégration des outils de communication pourrait être améliorée physiquement, mais aussi dans les comportements, afin d'éviter des redondances tout à fait inutiles qui pénalisent l'utilisation des ordinateurs de bord.

Par exemple, très souvent la feuille de route peut être imprimée, ou du moins visualisée, à partir du terminal dans le véhicule, soit parce que le terminal mobile a été chargé la veille au soir sur un socle à la base, soit parce que la base peut envoyer la feuille de route via Internet. Malgré tout, la feuille de route continue d'être remise sur support papier au conducteur avant qu'il effectue sa tournée, ou dans le cas de circuits assez bien connus du conducteur, l'exploitant explique de vive voix aux conducteurs avant leur départ quels sont les clients qu'ils doivent livrer, les marchandises et les quantités à livrer, et leur donne éventuellement des messages pour le destinataire.

Dans ces conditions, il est fréquent que le conducteur, qui a de toute façon encore ses missions sur papier, « oublie » d'allumer son ordinateur ou son PDA, et l'effort par l'exploitation de rentrer informatiquement les instructions de la feuille de route apparaît comme vain. Le risque existe de la même manière lorsque ce sont toujours les informations papier qui sont exploitées à la base, et que les informations communiquées directement à la base ne sont pas pleinement utilisées.

Lors du lancement du projet de mise en œuvre des nouvelles technologies, un retard dans les opérations par rapport à ce qui avait été planifié, et un allongement de la phase au cours de laquelle coexistent support papier et données numériques qui font double emploi, peut amener à terme une lassitude :

- tant à l'exploitation, puisqu'il faut fournir davantage de travail lorsqu'aux plannings individuels et aux pointages manuels des bordereaux se superposent la saisie informatique des missions,
- que chez les conducteurs, tentés de ne pas utiliser l'informatique, puisque « ça ne sert toujours pas ».

Les conducteurs qui doivent encore remplir en sus les supports papier sont même plutôt impatients de voir la phase de test se terminer.

## **6. Des défaillances sur le réseau**

Bien que lorsque plus rien ne marche, le seul outil d'information et de communication disponible reste souvent le téléphone mobile, des difficultés techniques viennent par ailleurs enrayer l'utilisation des nouveaux outils de communication. Des problèmes sur le réseau sont fréquemment signalés avec des conséquences variées.

Au mieux, ils sont détectés lors de la phase de test ou d'études préalables. Une entreprise a ainsi pu mettre en évidence des délais trop lents et une mauvaise qualité de la couverture par le réseau GPRS. Cependant, le plus souvent, les difficultés de connexion liées à la liaison satellitaire, ou les éventuelles chutes de réseau avec l'ADSL, sont constatées plus tard.

*Dans une grande entreprise de transport, les problèmes rencontrés sur le réseau ont eu des conséquences très fâcheuses : ils entraînaient la perte de données, notamment à l'étranger, ou des connections anormales. Lors des coupures, le système émettait à nouveau une communication, et celles-ci pouvaient alors se multiplier tant que le réseau n'était pas rétabli. Les factures téléphoniques en ont été considérablement accrues, même si l'opérateur a consenti des avoirs.*

*Le responsable d'une petite entreprise dont les véhicules se déplacent principalement en zone forestière a constaté lors des premiers essais que l'antenne des téléphones mobiles n'était pas assez puissante, et les communications restaient souvent bloquées. Les contraintes géographiques de la zone d'activité du transporteur font qu'il a dû acheter des antennes et les installer sur les camions, mais aussi remplacer tous ses téléphones, ce qui a occasionné un coût supplémentaire par rapport au budget prévu.*

Dans ce domaine, les fournisseurs de solutions ne sont pas toujours capables de conseiller les transporteurs sur les équipements les plus appropriés et d'anticiper les difficultés qui peuvent se poser, parce qu'ils n'ont pas encore l'expérience d'une couverture en zone rurale, ou à l'international. Une difficulté provient également du fait qu'ils sont habitués à travailler avec un opérateur en particulier, et ne connaissent pas les autres opérateurs avec qui les transporteurs peuvent avoir l'habitude de passer contrat. Un transporteur, qui venait de renouveler son abonnement à SFR relate que l'offreur de solutions qui lui a vendu son boîtier a eu des difficultés dans un premier temps à travailler avec un autre opérateur que France Télécom.

Le manque d'accès à l'ADSL en zone rurale reste un handicap, les transporteurs ne pouvant pas se permettre dans ces conditions d'être connectés à tout moment sur Internet. Certains mentionnent avoir pu y accéder suite à des démarches qu'ils ont entrepris dans ce sens auprès d'élus locaux.

De plus, il arrive que des délais introduits par la messagerie et des retards dans les réponses attendues fassent que nombre de conducteurs équipés font usage du téléphone dès qu'ils ne reçoivent pas rapidement la réponse à l'une de leurs demande. De la même manière, en cas de problème (problèmes au chargement, refus d'acceptation de la livraison...), cas grave ou urgent, la non accessibilité directe de l'exploitant oblige le conducteur à recourir au téléphone.

## **7. Risques liés à l'ergonomie des terminaux et à leur utilisation pendant la conduite**

S'agissant de l'utilisation du terminal, par rapport à son implantation dans la cabine, des conducteurs se sont plaints de difficultés d'accessibilité. De fait, les solutions d'implantation retenues peuvent être très différentes pour un même équipement et un même type de cabine, dans la perspective de la lecture d'un message entrant durant la conduite, à fortiori dans la perspective de création et transmission d'un message. Au delà de cet aspect propre à l'accessibilité, le problème de l'inconfort de l'outil ne se réfère pas à l'ergonomie des terminaux, puisqu'ils sont habituellement bien conçus pour une utilisation aisée, mais à leur éventuel encombrement, dans la mesure où ils sont très souvent perçus comme un corps étranger, intrus, qui vient consommer un espace considéré comme privatif. .

Enfin, il est un champs dans lequel l'outil de communication embarqué, et plus précisément en mode écrit, peut conduire à une dégradation de la sécurité, ou du moins on pourrait craindre que ce soit le cas, c'est celui de la lecture des messages entrants en conduisant, ou, plus dangereux encore, de la création d'un message durant la conduite.

En réalité, le risque est moins grand qu'il n'y paraît car s'agissant de formaliser et de transmettre un message, on gardera à l'esprit que la plupart des messages sont liés à une opération, et que le véhicule est alors à l'arrêt. Néanmoins, les messages annonçant un retard pris sur route, ou la réponse à un message en provenance de la base peuvent donner effectivement lieu à transmission sur la route. Les conducteurs se révèlent généralement conscients du risque, et utilisent le clavier, quand il est positionné en particulier sur le volant, lorsqu'ils se trouvent à un feu rouge ou dans un embouteillage. Si rares sont les conducteurs qui arrêtent le véhicule pour prendre connaissance du contenu d'un message, ils ne se livrent à cette activité que lorsqu'ils sont en position de le faire. De toute façon, « c'est certainement moins dangereux que d'essayer de prendre en note ce que dit le dispatcher au radiotéléphone (...) alors que de plus le bruit du moteur couvre sa voix ».

## II – Remontée des données sociales

La remontée des données sociales et la gestion en temps réel de l'activité des conducteurs est possible grâce au chronotachygraphe numérique qui dispense de la lecture des disques analogiques. Les conducteurs n'ont plus à rappeler l'exploitant tous les soirs, on sait en temps réel à quelle heure ils sont partis, combien d'heures de conduite ils ont effectué, et combien de temps ils ont encore le droit de conduire... Des alertes se déclenchent dans la cabine du conducteur avant qu'il ne dépasse les seuils réglementaires, et il peut aussi éditer quand il le souhaite des états sur ses temps travaillés.

A partir du 5 août 2005, tout véhicule neuf de plus de 3,5 tonnes devra être équipé du nouveau chronotachygraphe numérique, soit un boîtier qui comprend deux lecteurs de cartes, un sélecteur d'entrée, un écran d'affichage et une imprimante. L'appareil enregistre les données suivantes :

- identité du ou des conducteurs,
- activités de conduite, de repos, de travail et de disponibilité,
- statut de conduite (solo ou équipage),
- références du véhicules,
- distance parcourue,
- anomalies de fonctionnement et pannes,
- vitesse sur les dernières 24 heures d'utilisation du véhicule, enregistrée au pas de la seconde.

### 1. Un meilleur respect de la réglementation

Un transporteur explique ainsi les motivations de son investissement : « Je souhaitais en tout premier lieu pouvoir effectuer la gestion sociale en temps réel et éviter les PV ». Outre le temps de récupération des données qui sera moindre, l'impact principal du chronotachygraphe électronique, ou de tout autre outil ayant pour finalité d'enregistrer et de faire remonter les données sociales, concerne la gestion des infractions, puisque le conducteur et l'exploitant bénéficient de données plus précises sur les temps de service.

Les problèmes rencontrés avec la collecte et la gestion des données sociales, dans un contexte de réglementations sociales de plus en plus contraignantes, rendent les nouvelles technologies en la matière très pertinentes aux yeux des transporteurs.

Habituellement, les conducteurs, partis le plus souvent dès le lundi, laissent les disques à leur retour à la base, généralement le vendredi soir, quand ils y pensent... Ensuite, les disques de l'ensemble des chauffeurs sont lus (scannés) par exemple six par six (et on sait qu'il y a un disque pour chaque journée travaillée d'un conducteur), avant que les données puissent être traitées, ce qui prend un temps considérable : les données ne sont parfois disponibles que le mardi de la semaine suivante. Ce qui fait que le conducteur repart le lundi (avec son disque du vendredi) sans que l'exploitant

connaisse précisément les temps de conduite, repos, coupures du conducteur, qui ne seront véritablement connus que la semaine suivante, ce qui pose de réelles difficultés pour respecter la réglementation.

Avec le chronotachygraphe numérique, prochainement obligatoire, ou tout autre dispositif remplissant à peu près les mêmes fonctions, l'exploitant a accès en temps réel aux temps travaillés de l'ensemble des conducteurs, et affecte les missions en connaissance de cause. En outre, il est possible de gérer les infractions à la réglementation sociale, notamment par le déclenchement d'une sonnerie ¼ d'heure avant l'horaire réglementaire d'arrêt du conducteur, ce qui lui laisse juste le temps de chercher une aire de stationnement et de s'immobiliser.

Certaines applications prévoient qu'une infraction génère l'ouverture d'une boîte de dialogue sur les postes des exploitants, obligés de double cliquer pour l'éliminer, et un e-mail automatique au responsable d'exploitation qui l'informe de la nature de l'infraction. La majorité des infractions concerne de petits dépassements de 1 à 10 minutes ; le chronotachygraphe électronique, qui dispose de systèmes d'alerte lorsque le temps d'arrêt se rapproche en limite le nombre et force les dirigeants à mieux faire respecter le code de la route par les conducteurs.

## **2. L'optimisation des temps de travail et des gains de productivité à la clé**

Les données du chronotachygraphe servent à mieux contrôler l'activité des conducteurs. Avec la réduction du temps de travail, c'est devenu un point critique. Les tournées doivent s'effectuer en temps compté. Le chronotachygraphe numérique y contribue fortement.

*Par exemple, au sein d'une société de transport interviewée, qui possède trois agences principales, la scannérisation des disques des chronotachygraphes nécessitait l'emploi de trois personnes à temps plein. Les éléments issus des trois bases de données étaient ensuite rapatriés et consolidés la nuit au siège afin de les analyser. Cependant, les disques n'étant scannés que lors du retour des conducteurs à la base, des difficultés se posaient pour les conducteurs longue distance absents toute la semaine, ce qui nuisait à une gestion optimale de leur agendas.*

Ainsi, certains conducteurs effectuaient des heures supplémentaires qui coûtaient plus cher, tandis que d'autres n'atteignaient pas leur quota contractuel. Ce phénomène est fréquent dans les entreprises visitées. Lorsque les véhicules sont équipés de chronotachygraphe électronique, les données sociales remontées en flux continu et liées aux autres applications facilitent l'optimisation des agendas conducteurs.

Le chronotachygraphe électronique, prochainement obligatoire sur les véhicules neufs, promet-il des gains de productivité ? D'après les premières estimations, le coût du chronotachygraphe électronique sera de 500€ à 3000€, selon les options et les frais d'installation. Somme à laquelle se greffent 50€ par carte. A cela il faut encore ajouter le prix de l'imprimante dans le camion, obligatoire pour l'émission de tickets. Une grande entreprise estime, à raison de 600€ par appareil, que le retour sur investissement interviendra dans les trois ans à venir. Un PDG estime les bénéfices par un gain de 30% sur un poste administratif, car la secrétaire à l'accueil passait 2 jours par semaine à lire les disques.

Même avec les consignes d'utilisation affichées dans les poids lourds, les formations restent nécessaires pour les conducteurs et les exploitants. Elles sont disponibles chez Siemens à partir de 10€ au travers de CD ROM interactifs pour les conducteurs, et à 90€ pour les responsables. Siemens a conçu des outils aussi bien pour l'autoformation que comme support à la formation en salle. L'AFT-IFTIM a conçu à cet effet un programme de formation « Tacho teach » prochainement accessible sur Internet en e-learning.

Il ne faut pas oublier les frais connexes en informatique comme l'achat de nouveaux lecteurs de cartes et d'au moins un ordinateur dédié pour gérer et archiver les données issues du chronotachygraphe numérique.

A noter qu'il existe pour les entreprises de moins de 200 salariés les moins équipées une possibilité de subvention publique baptisée « aide à la conduite », via les Caisses Régionales de l'Assurance Maladie, allant jusqu'à 70% de l'investissement nécessaire.

Vraisemblablement, bon nombre d'entreprises vont être contraintes de gérer temporairement, avant renouvellement complet de la flotte, un double système de gestion des données sociales des conducteurs avec, d'un côté, les disques analogiques et, de l'autre, les cartes à puces.

### **3. Conducteurs : le sentiment d'avoir un « mouchard » à bord**

Un impact majeur du chronotachygraphe électronique porte sur son acceptation par les conducteurs, car le chronotachygraphe électronique n'autorise aucun écart de la part du conducteur : dépassement de vitesse, surrégime, retard, kilométrage excessif, itinéraire hasardeux....

Il enregistre tout avec une extrême précision. Au contraire, les disques analogiques sont réputés ne pas enregistrer l'activité du camion à moins de 7km/h, et donc dans les embouteillages par exemple. Le chronotachygraphe électronique permet de contrôler automatiquement si les frais de déplacement à l'étranger sont justifiés. Il rend possible de voir si « le temps d'arrêt du camion est fonction du volume de marchandises à décharger ou du temps consacré à la courtoisie accordée au destinataire » comme le fait remarquer un offreur de solutions.

Le chronotachygraphe électronique a occasionné de nombreuses mises au point avec les conducteurs dans les entreprises qui l'ont expérimenté. Certains transporteurs ont été amenés à faire des notes de service aux conducteurs, voire à les sanctionner, en valeur d'exemple, tandis qu'un autre signale que 18 conducteurs sur les 25 sont partis depuis que le système électronique a été installé il y a un an, l'outil étant vu comme un « mouchard ». Les conducteurs les plus « indépendants » poseraient davantage de problèmes.

Alors que le conducteur est assez souvent tenu de remplir des documents de bord (parfois détaillés), les entreprises constatent un manque de régularité total dans les tâches élémentaires d'introduction correcte du support mémoire, de manipulation du chronotachygraphe, ou des touches fonctions de l'appareil embarqué. Cela entraîne des distorsions aux conséquences fâcheuses dès lors qu'il s'agit de produire des données de manière régulière dans le temps, à fortiori si celles-ci servent à l'établissement de la paie, par exemple.

En effet si l'oubli d'une donnée écrite sur un carnet de bord peut être facilement corrigée, un support mémoire inexploitable ponctuellement peut entraîner une perte d'informations portant sur une semaine ou deux de travail - provoquant donc un manque de fiabilité induit (puisqu'il n'est pas du fait de l'appareil) dans la constitution des séries chronologiques.

Un constructeur insiste auprès des chefs d'établissements pour qu'ils recourent au management intermédiaire pour sensibiliser les conducteurs à l'utilisation de leur badge – la situation de refus de badger se présente parfois – et du boîtier : on a déjà vu des conducteurs qui se sentent espionnés arracher des câbles... Il propose même de rencontrer les conducteurs qui manifesteraient des réticences ou oppositions.

Dans plusieurs entreprises de transport visitées, les personnes qui ont assuré la formation des conducteurs ont insisté auprès de ces conducteurs sur le fait que l'objectif n'était pas de les espionner, mais de permettre la remontée des données sociales et de satisfaire ainsi aux obligations légales de l'entreprise. Elles ont essayé de montrer que l'information en temps réel procurait aussi aux conducteurs eux-mêmes une meilleure maîtrise de leur temps de travail. Ils peuvent en effet interroger directement l'ordinateur pour connaître leurs temps de conduite. Il importe de présenter aux conducteurs les avantages qu'ils peuvent en retirer, notamment grâce au suivi de leur temps de service dont ils peuvent prendre connaissance à tout moment depuis leur cabine.

Dans une autre entreprise, les conducteurs sont remboursés plus rapidement de leurs frais de repas et découchés, puisque les données sociales sont « reroutées » vers le service de paie. Cependant, les interfaçages entre le chronotachygraphe électronique et les applicatifs de comptabilité et de paie sont encore rares.

#### **4. Vers la paix sociale**

Parce que les informations que donnent les conducteurs ne sont pas immédiatement vérifiables tant que les disques analogiques n'ont pas été lus (et on a vu que cela prenait du temps), des conflits surgissent fréquemment entre exploitants et conducteurs, non seulement sur la question du suivi de leurs temps de service (ex. : « le conducteur roule plus longtemps pour rentrer plus tôt à son domicile »), mais aussi sur leurs statuts (ex. : « le conducteur dit qu'il est en mise à disposition – i.e. en attente – alors qu'il est en fait sur une aire de repos »).

Les communications en deviennent difficiles entre exploitants et conducteurs, qui sont suspectés de « rouler » l'exploitant, par exemple parce que le conducteur dit avoir quitté la base le lundi matin à 8h, au lieu de 9h d'après l'exploitant ; mais lorsque le disque qui permet d'effectuer la vérification est disponible, l'exploitant a eu le temps d'oublier le litige.

Le chronotachygraphe numérique permet alors de réduire l'asymétrie d'information entre les conducteurs et les exploitants, en donnant aux exploitants un grand nombre d'informations dont ils ne disposaient pas auparavant. De ce fait, les contestations, en particulier sur les temps de conduite, n'ont plus lieu d'être.

Les conducteurs ayant comme l'exploitant accès sur leur écran à leur temps de service, l'information est transparente. Cette transparence de l'information n'est pas forcément préjudiciable au conducteur, loin de là.

*Un responsable des systèmes informatiques d'un grand groupe fait remarquer que les exploitants ont même perdu du terrain dans leur rapport de force avec les conducteurs. Sans l'informatique embarquée, on peut en effet considérer qu'ils sont la plupart du temps « gagnants » dans la discussion, et que « ce sont ceux qui ont raison à la fin ». « En fait, les nouveaux équipements ont permis assez souvent de conforter la version des faits des conducteurs, à la surprise parfois de la direction ».*

De plus, il apparaît que s'il est évidemment très utile pour l'exploitant de disposer d'informations sur l'activité du conducteur et ses changements de statut par exemple, la transparence de ces informations permet aussi aux conducteurs de se couvrir : l'exploitant est dissuadé d'encourager le conducteur (même de manière non explicite) à livrer les marchandises dans des délais qu'il sait ne pas pouvoir être compatibles avec le respect de la réglementation et des conditions de sécurité.

De plus, outre que les conducteurs sont bien conscients qu'aujourd'hui déjà le détail de leur itinéraire et de leur activité peut être reconstitué par l'analyse du disque de chronotachygraphe - a posteriori il est vrai, et ils savent bien qu'il y a bien peu de probabilité qu'une telle exploitation des résultats des disques soit réalisée -, le confort d'utilisation que leur procure un système de communication embarqué compense largement cette perte de liberté, qui est dès aujourd'hui théorique.

En fait, la marge que peut s'accorder un conducteur par rapport au programme de travail est plus théorique que réelle, et que, quoiqu'il en soit, elle est rarement "exploitée" à l'insu des responsables d'exploitation : si un conducteur fait un écart d'itinéraire, pour peu que cela ne contrarie pas le programme de travail (en délai) et que le kilométrage reste marginal, l'exploitation joue le jeu et les deux parties, conducteurs et exploitation, respectent cette règle implicite. Le positionnement en l'occurrence ne changera pas fondamentalement les règles du jeu. Au contraire, il sera ressenti comme un progrès en ce sens qu'il évitera au conducteur l'obligation d'établir périodiquement un contact de contrôle-suivi avec les pertes de temps que signifie pour lui la recherche d'un poste téléphonique - une ou deux fois par jour - puisqu'aussi bien ce contact n'aura plus de raison d'être.

Un élément, non des moindres dans la diminution du stress, réside dans le fait que le conducteur sait que l'exploitation a connaissance de l'ensemble de ces éléments, soit parce que l'exploitant peut établir les mêmes résultats, soit qu'il y a accès, et qu'à l'instigation du conducteur lui-même ou de l'exploitant, le destinataire (ou le chargeur) peut être avisé de tout retard prévisionnel, voire même en l'absence de tout risque de retard, des étapes du voyage. En conséquence de quoi, le conducteur n'est plus poussé à tenter de rattraper son retard.

A l'inverse, le non respect, par le conducteur, des prescriptions réglementaires, à l'insu du responsable d'exploitation, peut apparaître lors d'une analyse a posteriori un peu approfondie de l'historique des positions ; aussi la connaissance qu'ont les conducteurs de la mémorisation de ces positions est un élément dissuasif non négligeable qui incite les conducteurs à modérer les « dérapages ».

Autre avantage de l'informatique embarquée, elle se révèle être en soi un instrument de formation de première importance, et du fait que son action est prolongée dans le temps, il n'y a pas l'émoussement que peut produire une formation de conduite rationnelle, localisée dans le temps.

## **5. Exploitants : plus le droit à l'erreur**

A l'avenir, l'exploitant disposera de tableaux de bord alimentés par les données du chronotachygraphe numérique. Il pourra vérifier si le réalisé ne diffère pas trop du prévisionnel...

Désormais, l'exploitant récupère les informations en provenance des véhicules en temps réel, il doit donc utiliser cette information pour gérer les conducteurs au forfait horaire (et non plus « à la louche »).

D'une certaine manière, il ne peut faire autrement que de bien faire son travail, c'est du moins ce que le chef d'entreprise attend de lui, et il doit être réactif et rigoureux.

Qui plus est, les dispatchers, du fait du suivi permanent et de la remontée d'information lors de toutes les phases du transport, ne pourront plus arguer une méconnaissance de la « disponibilité » de temps des conducteurs. Il s'en suit que, en théorie, le dispatcher attribue les missions en toute connaissance de cause, mais encore qu'il peut (doit) réaffecter les missions ultérieurement prévues d'un conducteur qui a pris un retard significatif, dont il a par définition la connaissance.

En d'autres termes, si un dispatcher pouvait, en l'absence d'un système de communication, compter sur la coopération du conducteur, au motif d'une « méconnaissance » du statut de celui-ci au regard de la réglementation, pour tenter de rattraper un retard ou exécuter une mission « limite », cette incertitude (réelle ou non) disparaît quasiment en situation actuelle, et sauf exception la responsabilité du dispatcher est bel et bien engagée. Il apparaît que les exploitants tiennent compte de ce nouvel état de fait, ou du moins qu'ils en sont conscients, et que l'on assiste effectivement à une diminution du nombre d'affectations dont l'exécution suppose que le conducteur prenne des libertés avec les prescriptions réglementaires.

Le gain en terme de paix sociale qui découle de ces outils est observé par la majorité des entreprises rencontrées.

## **6. Un marche-pied vers l'informatisation des transporteurs (et l'intégration des systèmes)**

Avant l'homologation récente du chronotachygraphe électronique mis au point par Actia et Siemens, plusieurs fournisseurs ont essayé de répondre au besoin de remontée des données sociales des transporteurs. Pour autant, ces systèmes, vendus souvent avec un package complet comprenant d'autres fonctionnalités, ne sont pas toujours très satisfaisants du point de vue de leurs performances techniques. Des décalages peuvent être en particulier observés avec le vrai chronotachygraphe, et des différences substantielles à la fin d'une journée, du fait de problèmes calculatoires compromettent sérieusement l'utilisation de ces outils.

Il arrive ainsi que les informations sociales soient « historisées » sans être traitées, du fait de la présomption de non fiabilité qui pèse sur ces équipements. Chez plusieurs transporteurs ayant constaté ces défaillances, les remontées de données sociales fonctionnent même de manière aléatoire depuis le début, et les informations communiquées peuvent s'avérer in fine totalement erronées.

Un autre handicap à la généralisation de l'utilisation des techniques permettant la remontée des données sociales provient du fait qu'elles ne sont pas encore toujours interfacées avec les logiciels de transport déjà en usage dans l'entreprise, et qu'il est fréquent de devoir saisir deux fois les mêmes renseignements notamment pour la facturation et la comptabilité. Les données en provenance du véhicule ne sont alors utilisées ni par les services administratifs, ni les services comptables de l'entreprise, mais seulement par l'exploitation. Le chronotachygraphe électronique permet d'éviter le risque d'erreurs du aux ressaisies, mais à condition que les transporteurs ne continuent pas à éditer les données sous format papier pour les transmettre à la comptabilité qui les ressaisissent ensuite...

Pour les entreprises déjà équipées, le chronotachygraphe électronique est devenu un outil clé grâce à son intégration au système d'information embarqué de chaque véhicule. Une fois couplées à un logiciel d'optimisation des tournées et de géolocalisation, ces données sociales permettront d'associer le bon conducteur à la bonne tournée, en optimisant ainsi les temps de service et les kilomètres parcourus. Cela suppose d'être en mesure d'absorber ce flux informatique supplémentaire et de disposer d'un système d'information suffisamment équipé en matériel, en réseau et en applications métier, comme les produits de gestion de suivi de flotte en temps réel, de gestion de parc ou de ressources humaines (logiciel de paye). Pour l'heure, rares sont les petites entreprises à s'intéresser à de tels outils, mais cela pourrait changer avec l'arrivée des chronotachygraphes électroniques et l'obligation d'archiver les données qui en sont issues pendant une année.

Selon Marielle Stumm de l'Institut National de Recherche sur les Transport et leur Sécurité, le chronotachygraphe électronique « va constituer un marchepied pour pousser plus loin l'informatisation des transporteurs »<sup>9</sup>. Elle pense que cette modernisation se fera d'abord par l'acquisition d'outils pour lire et stocker les données numériques issues du chronotachygraphe électronique, et progressivement l'adoption de logiciels de gestion de temps couplés à des logiciels de paie. Puis les entreprises s'intéresseront à l'optimisation des tournées et des plannings, une évolution qui devrait se traduire par la généralisation de terminaux embarqués à bord des poids lourds.

### **III – Remontée des données techniques**

La remontée des données techniques des poids-lourds donne des renseignements en temps réel sur le kilométrage, la consommation de carburant, les maintenances à effectuer, informations essentielles pour optimiser les coûts de revient. Chez un transporteur que nous avons rencontré, l'objectif était clairement de parer au détournement de gazole à titre privé.

La remontée des données techniques est pourtant la fonctionnalité qui est le plus rarement satisfaite dans les entreprises que nous avons visitées.

---

<sup>9</sup> « Chronotachygraphe électronique. L'impact sur les systèmes d'information », L'Officiel des Transporteurs, n°2305, 8 avril 2005, p. 31.

En matière de consommation de carburant d'abord, l'informatique embarquée doit permettre d'abaisser la consommation en agissant sur le mode de conduite et, dans une perspective de gestion, en maîtrisant le suivi des carburants. Pour se protéger aussi du vol de carburant, de plus en plus de constructeurs intègrent des capteurs dans les réservoirs. Ils enregistrent automatiquement les données sur les quantités exactes d'entrées et de sorties de carburant et peuvent les restituer sous forme de fichier informatique et sur support papier.

Cependant, les entreprises possèdent souvent des pompes à essence sur leurs propres sites ; la consommation de gazole est donc facilement connue à la base, grâce à des capteurs sur pompe. Seuls les transporteurs ayant une activité en longue distance et qui ne peuvent faire autrement que de faire des pleins à l'extérieur, peuvent éprouver le besoin de connaître les dépenses au fur et à mesure qu'elles sont engagées.

La sous-utilisation des possibilités de remonter en temps réel à la base les informations sur la consommation de carburant s'explique aussi peut-être en partie par le manque de fiabilité de ces équipements. Par exemple, leur fiabilité ne serait avérée qu'à partir de 2 000 kilomètres parcourus. En l'état actuel, les compteurs de consommation paraissent devoir être exclus comme sources d'information à caractère quasi-comptable, au profit du contrôle des prises de carburant par le biais de saisie sur la distribution (pompes à badges).

Ensuite, au plan de la maintenance, l'informatique embarquée doit permettre d'optimiser les interventions et de déboucher sur une véritable planification de la gestion de la maintenance, qui ne se fera plus en fonction de simples relevés de kilométrages, mais de l'usure réelle des pièces sollicitées. Gestion de la maintenance adaptée donc aux modalités de conduite de chaque conducteur et de chaque véhicule, en d'autres termes, on en viendra à une maintenance prédictive qui permet de minimiser les immobilisations pour cause de panne tout en allongeant la durée de vie du matériel roulant.

En fait, la satisfaction des besoins de l'atelier, la connaissance de l'état des véhicules par exemple, est perçue souvent par les entreprises comme un « bonus ». De fait, les transporteurs remarquent que les prestataires qu'ils contactent pour la satisfaction de besoins qui apparaissent plus importants (géolocalisation, remontée des données sociales...) ne sont pas en mesure de satisfaire aussi à la remontée des données techniques, et il n'y a parfois guère que les constructeurs qui soient capables de répondre à cette demande.

Du coup, le conducteur utilise au mieux la messagerie et envoie des messages libres à la base lorsqu'il juge par exemple que l'atelier de l'entreprise doit prévoir du matériel de remplacement à son retour. Il n'est pas rare que le conducteur soit sollicité pour renseigner des macro simples sous la forme de messages pré-formatés à chaque plein. Il renseigne alors manuellement le nombre de litres de gazole et le nombre de kilomètres qu'il a effectué.

Pour autant, cette manipulation ne le dispense pas toujours, à son retour à la base, de calculer sa consommation aux 100 sur la semaine écoulée, ou encore de rendre en complément tous les mois sur format papier le détail des pleins de gazole qu'il a fait. Cette redondance est justifiée dans l'entreprise par le fait que les exploitants ne se fient pas totalement aux données que le conducteur rentre sur son ordinateur, qui sont parfois erronées, ou mal saisies par le conducteur, et alors inexploitable sous un logiciel de bureautique tel Excel. Aussi, c'est l'information papier, jugée plus fiable, qui sera utilisée par l'exploitant.

Si l'écriture papier vise aussi à faire prendre conscience de leur consommation, les double saisies n'incitent cependant pas les conducteurs à renseigner soigneusement les messages pré-formatés, et le fait que ces informations doivent encore être saisies montre bien que le suivi des consommations de gazole pourrait être optimisé.

L'optimisation de l'outil informatique embarquée suppose que soit équipée toute la flotte - ou du moins des sous-groupes homogènes - de manière à supprimer à terme, les saisies et reports manuels, ainsi que les opérations doubles, menées parallèlement sur le mode automatique grâce à l'informatique embarquée, couplée avec l'informatique de l'entreprise, et par saisie et traitement traditionnel pour ce qui est des véhicules non-équipés.

Enfin, d'après un constructeur, peu d'entreprises ont une idée précise de leur situation actuelle et rares sont celles qui sont capables de calculer une productivité à la journée. En fait, elles craignent de voir la réalité en face, d'où une certaine politique de l'autruche ; en gros, elles préfèrent parfois ne pas savoir combien de kilomètres parasites sont parcourus. D'après des tests effectués par ce constructeur, il n'est pas rare de constater, à partir de trajectoires enregistrées, 200 kilomètres de différence entre le kilométrage prévu et celui effectué sur un itinéraire. D'une certaine manière, le calcul des coûts réels, qui doit permettre de déterminer les coûts évitables, mettrait la gestion de l'exploitation en défaut, ce qui explique que les transporteurs hésitent à passer le pas.

Si les systèmes d'informatique embarquée peuvent potentiellement concourir aussi - et surtout - à l'exploitation, à la gestion du personnel, et plus généralement à la gestion de l'entreprise, par une meilleure connaissance des divers paramètres de coûts, ces objectifs plus ambitieux sont encore du domaine de l'exception et de la finalité à long terme, qui ne peut être envisagée qu'au terme d'une adaptation interactive entre l'outil et l'entreprise. L'informatique embarquée peut et doit permettre d'appréhender la vérité des coûts et contribuer à les abaisser en suivant précisément et régulièrement la part relative du couple conducteur/véhicule, et d'adapter au plus près les moyens à mettre en oeuvre pour répondre à la demande.

## **IV – Planification, gestion de flotte et optimisation de tournées**

D'après un transporteur, « lorsque nous déploierons sur tous nos véhicules de livraison un système de gestion de flotte, je pense qu'il y aura des heurts sociaux. ». Il est vrai que les applications de gestion de flotte, comme ceux d'optimisation des tournées, ont d'abord été conçues pour accroître explicitement la productivité du travail dans l'entreprise.

### **1 - Problématique**

Les solutions d'optimisation de la planification des tournées proposées sur le marché sont aujourd'hui très performantes. Des progiciels interactifs d'optimisation sous contraintes tiennent compte des plages horaires du client, de la capacité des véhicules, des temps de service... Les tournées sont calculées selon des paramètres propres à l'entreprise. Des modules de personnalisation donnent la possibilité de bloquer ou d'interdire le passage sur certains axes (autoroutes réputées chères, voies non praticables pour les dimensions des poids-lourds...).

Il est aussi possible de faire des simulations de scénarios, ce qui en fait des outils de planification stratégique. A chaque modification des contraintes, le logiciel fournit immédiatement les coûts, les délais de parcours et le kilométrage modifiés.

Les nouvelles possibilités offertes par ces outils concourent largement à leur diffusion. Le passage du principe des tournées fixes au profit d'une planification de tournées qui peut être adaptée quotidiennement aux profils de livraisons génère en effet des gains à plusieurs niveaux :

### *1.1. Economie de temps et de papier à l'exploitation*

L'exploitation devrait gagner du temps et utiliser moins de papier.

Le temps passé pour établir les plannings individuels avec plans de chargement et bordereaux est raccourci. L'exploitation gagne aussi du temps (au moins une journée) pour éditer les relevés hebdomadaires des clients.

*Chez un transporteur d'une douzaine de véhicules, l'élaboration des plannings généraux des tournées de la semaine de l'ensemble de la flotte était faite une fois par semaine, le dimanche après-midi, et prenait au moins trois heures au chef d'entreprise et à son épouse, également dans l'entreprise. Désormais, les plannings peuvent être adaptés au jour le jour et tenir compte des éventuels contre-ordres de la semaine.*

*Ces plannings généraux sont à la base de l'établissement des plannings individuels des conducteurs, qui décrivent leurs missions et qui étaient remis sur support papier le lundi matin avant leur départ. Cette tâche était estimée à trois ou quatre heures de temps par semaine. Le temps passé pour établir les plannings individuels, avec plans de chargement et bordereaux, est raccourci. L'exploitation gagne aussi du temps, au moins une journée, pour éditer les relevés hebdomadaires des clients.*

### *1.2. Une meilleure productivité horaire des conducteurs*

En premier lieu, l'optimisation des tournées favorise une utilisation efficiente du temps de travail des conducteurs, qui en perdent moins, et permet directement d'améliorer la productivité, ce qui est toujours appréciable dans un contexte où le marché évolue.

*Un donneur d'ordres a ainsi estimé par exemple que dans 30% des contrats qu'il passait avec des transporteurs, les conducteurs travaillent moins de 170 heures/mois au lieu de 186 heures payés. Mais aussi que des conducteurs effectuaient 200 km au cours de la journée au lieu de 120 km prévus par la tournée...*

### *1.3. Une optimisation des taux de livraison*

Ensuite, les tournées plus ou moins fixes, qui sont le résultat des habitudes de livraisons prises petit à petit dans une entreprise dont les clients sont à peu près tout le temps les mêmes, sont sources de dysfonctionnements. Ainsi, un gazier, qui livre des distributeurs-revendeurs, pointe quelques dysfonctionnements auquel il a été confronté :

- les stocks des revendeurs étaient déjà élevés au moment du passage du camion, ce qui compromettait la livraison
- en fin de tournée il ne restait pas suffisamment de gaz car on avait approvisionné en excès les clients précédents, qui n'étaient pas forcément ceux qui en avaient le plus besoin.

De ce fait, les taux de non livraison étaient très importants. Les clients apparaissaient certes comme très satisfaits du service (99% des opinions selon une enquête de satisfaction) mais au prix d'une sur-qualité de service (sur un dépôt lambda, une livraison sur deux avait lieu alors que le stock était plein à 57%).

Outils dédiés, immédiatement opérationnels, qui ne sont nécessairement destinés à être interfacés, leur impact est rapidement ressenti et apprécié par les exploitants, en ce qu'ils simplifient très sensiblement le travail du « planner », et réduit considérablement le temps consacré à la tâche.

## **2. Le conducteur, un élément clé de ce processus**

La mise en œuvre de tournées optimisées nécessite la contribution et l'implication active du conducteur.

### *2.1. Il contribue au travail préalable de mesure*

En premier lieu, le conducteur est sollicité la plupart du temps pour réaliser un véritable travail de mesure et collecter toutes les informations utiles au paramétrage du logiciel. Il est en effet nécessaire de mesurer les déplacements inutiles, les adresses fausses, les stocks des clients,... toutes choses pour lesquelles le conducteur est le mieux placé pour répondre dans l'entreprise.

Aussi, le travail d'inventaire de la situation initiale s'appuie principalement sur les relevés des conducteurs ; leur charge de travail va donc se voir accrue avant même la mise en place du système, sans d'ailleurs qu'ils en comprennent toujours pleinement les tenants et les aboutissements par manque d'explication.

Par ailleurs, ces mesures, une fois qu'elles seront analysées par l'exploitation, en mettant le doigt sur tous les dysfonctionnements, incitent en général fortement à provoquer des changements. Elles mettent en effet en évidence tous les aspects sur lesquels une planification optimisée peut apporter des améliorations, et ex post elles permettront d'évaluer précisément les gains réalisés.

## 2.2. Il partage son savoir

*Avant de mettre en place la planification optimisée des tournées, une entreprise a demandé aux conducteurs de renseigner de manière très précise une nouvelle fiche client : aux noms, adresse, téléphone du client (informations déjà présentes sur la fiche client) se sont ajoutés le nom du contact, les horaires de livraison possibles, la présence de virage dangereux à l'entrée, s'il faut rentrer en marche arrière ou avant, le protocole de sécurité requis (port du casque obligatoire par exemple)... D'une manière générale, il s'agit de tout renseignement susceptible de faciliter l'accès à quiconque et de garantir que la livraison pourra s'effectuer.*

Ces informations sont utiles pour planifier les tournées, les horaires d'ouverture en particulier, mais sont aussi utiles aux conducteurs qui ne connaissent pas leur destinataire comme les conducteurs saisonniers par exemple, mais aussi à n'importe quel conducteur permanent qui dans des tournées pleinement optimisées est en capacité d'être polyvalent sur les tournées.

Mais le recueil de ces informations se heurte à :

- Un problème de compréhension des conducteurs, peu habitués au travail de normalisation ; de ce fait, ils indiquaient les heures auxquelles ils livraient habituellement le client, lorsque les tournées étaient fixes, au lieu de donner les horaires de livraison possibles (le chauffeur ne parvient pas à se projeter dans la nouvelle logique).
- Des résistances, car les conducteurs ont eu le sentiment qu'on leur « volait » leurs informations, leur expérience (certains ont de petits cahiers par exemple pour se rappeler des emplacements particuliers)... Les entreprises souhaitent que cette information soit transparente et accessible à tous, de sorte que quiconque puisse effectuer la tournée.

Lorsque le conducteur est le seul à véritablement bien connaître les conditions de livraison de chaque client de son secteur (horaires d'ouverture, accès...), un certain nombre de désagréments peuvent en effet se poser : lorsque l'activité fluctue pendant l'année (pics d'activité saisonniers) ou lors des congés d'été des conducteurs, ceux qui les remplacent sont manifestement moins performants, passant beaucoup plus de temps à chercher les accès (les difficultés se posent notamment en zone rurale : lieu-dit difficile à trouver, adresse trop vague...), éprouvant des difficultés à déterminer quel est le bon interlocuteur chez le destinataire, ou arrivent chez le destinataire à un moment où les réceptionnaires ne sont plus disponibles....

## 3. Une rupture dans l'environnement de travail habituel des conducteurs

Le conducteur, dont les conditions de travail sont amenées à changer profondément, est l'élément clé de ce processus et il est nécessaire de l'associer en amont du projet. A la clé, les gains attendus sont importants, ils ont été estimés par une entreprise à ½ heure par tournée par conducteur, auxquels s'ajoutent des gains de papier. Celle-ci estime aujourd'hui que le retour sur investissement a été de 22 mois environ.

Lorsque les tournées ou la gestion de flotte ne sont pas optimisées, un conducteur peut de fait se voir attribuer un secteur spécifique, et effectuer régulièrement un circuit relativement constant (mêmes clients tous les lundi par exemple). Il acquiert alors des habitudes sur son circuit (il a noué des relations privilégiées avec les employés de telle ou telle épicerie, il déjeune régulièrement avec des collègues ou chez lui...). Les nouveaux outils d'optimisation sont appelés à modifier durablement cet ensemble d'habitudes, car du fait de la planification des tournées, les conducteurs interviennent sur des secteurs variables.

En outre, ils ont désormais connaissance de leur itinéraire au jour le jour, au moment de monter dans le véhicule. Il devient alors difficile de planifier un rendez-vous pour le déjeuner, par exemple. Ce sont les repères habituels de l'environnement de travail du conducteur, et qui participaient à la convivialité du métier, qui sont supprimés. D'autant qu'il leur est demandé de respecter de manière impérative l'ordre des tournées communiqué par le dispatcher.

Parallèlement, les conducteurs ont de fortes appréhensions, craignent de ne pas s'y retrouver dans un secteur nouveau, et que les autres se perdent dans leur secteur... même si c'était justement tout l'intérêt de renseigner les fiches clients.

Pour les conducteurs ces changements très importants, dans un contexte général d'accroissement de la surveillance (en l'occurrence, une entreprise qui avait mis en place une gestion de flotte a procédé à la même période à des contrôles inopinés des conducteurs afin cette fois de vérifier le respect des mesures de sécurité et de la réglementation sur route), constituent une contrainte supplémentaire à laquelle ils doivent s'adapter. Cet effort d'adaptation et notamment le passage de tournées quasi fixes à des tournées variables, est particulièrement important pour les conducteurs les plus anciens qui avaient les habitudes les plus ancrées. Certains ne sont pas parvenus à s'adapter et ont ainsi quitté l'entreprise, à commencer par ceux déjà identifiés comme mal à l'aise depuis un certain temps dans leur entreprise ou leur métier.

Dans ce contexte, la communication auprès des conducteurs est primordiale. En fait, on a pu constater que, par manque d'information, l'annonce de changements effraie les conducteurs ou parce que les informations données sont erronées, qu'ils ne prennent pas vraiment la mesure des changements qui vont se produire. A leur décharge, il arrive que les moyens de communication choisis reposent parfois sur des modes de diffusion dont ils n'ont pas l'habitude (comme le diaporama) ou les grandes réunions avec le personnel au cours desquelles des cadres présentent ce qui peut apparaître comme des éléments de stratégie ne facilitent pas l'écoute.

Enfin, les annonces qui sont faites aux conducteurs pendant la préparation du projet ne se vérifient pas toujours par la suite sur le terrain. Par exemple, la communication se veut rassurante sur certains points, comme sur la préservation des secteurs spécifiques à chaque conducteur avant que la direction ne se rende compte que cela serait inefficace et en abandonne l'idée. D'autres promesses ne sont pas tenues, comme l'annonce que des cartes imprimées seraient distribuées aux conducteurs pour les secteurs difficiles. Du coup, les conducteurs ne prennent réellement conscience des changements que lorsqu'ils y sont physiquement confrontés.

Enfin, du fait d'une gestion plus fine, la charge des conducteurs est souvent mieux répartie, les différentes tâches étant mieux enchaînées, en un déroulement plus équilibré et plus adapté à leur disponibilité réelle, mais en contrepartie une part des gains de temps réalisés est recyclée en tâches additionnelles (opérations supplémentaires, lots complémentaires...). En outre, un même nombre de véhicules, donc de conducteurs peut effectuer un plus grand nombre d'opérations. A terme sans doute verra-t-on se multiplier les situations dans lesquelles un véhicule sera servi par plus d'un

conducteur ; à l'exemple des remorques, les entreprises pourront être amenées à avoir plus de conducteurs que de véhicules, les exploitants étant amenés à « jouer » des périodes de repos, de congés hebdomadaires, des journées de récupération, des uns et des autres.

#### **4. Une modification des compétences des autres membres du personnel**

Le renoncement à des tournées quasi fixes amène inévitablement l'ensemble du personnel de l'entreprise à développer de nouvelles compétences :

- Les opérateurs(trices) téléphoniques ont désormais davantage de rendez-vous à prendre ; ils donnent une date et une heure de livraison aux clients, par exemple des grandes surfaces, qui ne sont plus livrés sur une base régulière, mais en fonction de leur niveau de stocks, et qui sont désormais approvisionnés en flux plus tendus.
- Les commerciaux doivent relayer l'information auprès des clients.

Un responsable de projet estime que deux à trois mois ont été nécessaires pour expliquer le nouveau système, former les opératrices à la prise de commandes, les managers de terrain, les dispatchers et les commerciaux.

Au niveau de l'exploitation, les outils d'optimisation d'affectation, de tournées et/ou d'itinéraires ont un effet ambivalent, selon qu'ils sont introduits dans une entreprise de transport où ils vont permettre de faciliter le passage de tournées fixes à des tournées variables, ou dans une entreprise qui plus classiquement a de réelles pratiques de dispatching. Dans le premier cas, de véritables dispatchers deviennent nécessaires pour organiser ces tournées, alors que l'entreprise avait pu perdre toute expertise en matière d'organisation de tournées ; certains opérateurs, considérés comme les plus compétents, ont pu se voir proposer d'exercer cette activité.

Dans le second cas, force est de constater que les outils d'aide et d'optimisation minimisent l'importance du savoir-faire transport acquis par l'expérience, lequel n'aura plus pour fonction que de corriger ou de conforter le choix proposé par l'applicatif. Si « actuellement l'état de développement des logiciels laisse encore de nombreuses occasions de correction et d'intervention personnelle, il est probable que les progrès vont l'amener de plus en plus à approuver les solutions proposées ».

Dans la mesure où les nouvelles technologies vont permettre aux dispatchers de réaliser plus d'opérations dans le même temps et avec le même nombre de véhicules, leur activité sera réalisée dans des conditions de confort telle que le volant de temps gagné permettra de confier plus de véhicules à chaque exploitant, si le volume d'activité le permet, ou encore de réduire le nombre de dispatchers nécessaires à la gestion d'une flotte inchangée.

Dans certains secteurs d'activité comme le transport moyenne et longue distance et les trafics internationaux, dans lesquelles les conducteurs roulent aussi de nuit (et réalisent de même des enlèvements et livraisons de nuit), sans doute faut-il s'attendre à ce que la pression soit forte vers la création d'une permanence (ou pour le moins d'une obligation d'astreinte), de manière à ce que qu'un dispatcher soit à même de prendre en charge 24h/24h les demandes des conducteurs et la gestion des incidents.

## 5. Un effort de pédagogie nécessaire auprès des clients

Dans le cas de la mise en œuvre d'un système d'optimisation des tournées par une entreprise de distribution de gaz, tous les acteurs de la chaîne « aval » ont été affectés par ces changements.

*Les distributeurs ont été informés par mailing de la nouvelle procédure de distribution du gaz, mais le courrier n'a pas toujours été lu, loin de là, les demandes d'explication ont été rares, d'où leur surprise lorsqu'ils se sont aperçus que les camions ne les ravitaillaient plus comme avant. Les revendeurs ont désormais été tenus d'anticiper d'éventuels risques de ruptures de stocks, très rares précédemment et d'augmenter leurs stocks pour éviter les ruptures dues à des livraisons moins fréquentes.*

*Le gazier s'est expliqué auprès des grandes surfaces en faisant état des contraintes imposées par les distributeurs, comme les heures de livraison, et en mettant en avant ses propres besoins. La communication a pu être défailante, et des réajustements ont dû être nécessaires en moment de la mise en œuvre pratique, mais aujourd'hui, le taux de rupture, en baisse constante, est inférieur à 5% (avant le travail de mesure initié par l'équipe projet, cet indicateur n'était pas connu).*

## V – Positionnement / localisation

Les systèmes de positionnement-localisation permettent à tout moment de situer les véhicules. Le plus souvent, ceux-ci sont localisés dès le matin lorsque l'exploitant arrive à son poste de travail, puis chaque fois qu'il en ressent le besoin.

### 1. Objectifs

Avec le composant de localisation automatique des véhicules, les exploitants peuvent rapidement passer en revue les itinéraires et les horaires du jour afin de garantir une productivité maximale des véhicules et intercaler des demandes de dernière minute. Un transporteur, spécialisé dans l'acheminement de voitures et semi-remorques, et qui travaille essentiellement en flux tendus entre la France et le reste de l'Europe, explique que la géolocalisation permet de voir ce que font les conducteurs sans avoir à leur téléphoner, et éventuellement de les « rerouter » au besoin.

*Un négociant en fruits en légumes qui utilise une flotte en compte propre pour effectuer des tournées et dont la « clientèle se compose essentiellement de grandes surfaces qui exigent des horaires de livraison très stricts », précise « nous avons seulement besoin de géolocalisation, les solutions plus globales demandent d'autres compétences en interne pour gérer et d'autres moyens financiers ». Etre en mesure de dire au client que le camion est à 20 km du point de destination représente une vraie force. Le système de positionnement-localisation permet de voir à tout moment s'il y a un retard sur route.*

L'analyse des données de localisation des véhicules permet d'optimiser les itinéraires et de réduire les kilomètres parcourus. Un responsable d'exploitation constate une amélioration de la productivité grâce à la suppression des kilomètres parasites, à l'économie de carburant, à l'optimisation des heures de travail effectives, et un gain jusqu'à 30 km sur les tournées. Cependant, encore une fois, les gains imputables à un équipement font rarement l'objet de mesures.

Au-delà de l'efficacité opérationnelle, les systèmes de localisation automatique des véhicules offrent encore d'autres avantages sous la forme de données précises sur le déroulement des journées pouvant être « historisées » et analysées, puis utilisées à des fins de planification et de gestion. Cette planification est facilitée à l'écran par un jeu de couleurs qui reflète le statut des véhicules (en chargement, en roulage, en attente) sur un logiciel cartographique.

## **2. Méfiance chez les conducteurs**

S'agissant de la fonction "localisation-positionnement" que propose nombre d'outils de communication, et qui se révèle indispensable dès lors que l'on veut assurer une gestion opérationnelle en temps réel et un véritable tracking, l'on pouvait craindre - et nombre transporteurs ont effectivement exprimé cette préoccupation - que les conducteurs repousseraient un outil qui permet à leur base de contrôler de manière quasi permanente le respect d'un itinéraire, et plus généralement de leur activité, qui s'attaquerait donc à ce qui caractériserait au premier chef la motivation et la personnalité des conducteurs routiers : le sentiment d'indépendance et le goût de l'autonomie du travail.

Un risque potentiel pourrait être décrit comme le « syndrome Big Brother » : le système peut en effet permettre de contrôler l'activité des conducteurs.

Les conducteurs sont souvent très opposés à la surveillance renforcée rendue possible par les systèmes de localisation automatique des véhicules. Mais il est vrai, comme l'avoue le directeur d'une entreprise de transport, que « le conducteur ne doit plus faire de détours pour aller déjeuner où bon lui semble, la géolocalisation nous permet de vérifier que les instructions sont bien suivies ». Il permet a posteriori de vérifier le trajet de véhicules pour identifier des causes de retard. Dans ces conditions, on comprend que l'initiative ne soulève pas l'enthousiasme des conducteurs. D'autant que la plupart du temps, on ne leur demande pas leur avis, ils « n'ont pas eu le choix » et « on ne s'est pas préoccupé de ce qu'ils pensaient », et cela paraît somme toute assez naturel aux responsables d'exploitation qui nous confient leurs observations.

Par anticipation du climat de suspicion que pourrait faire naître l'introduction d'un système de géolocalisation, certains transporteurs ont préféré renoncer. Le statu quo est préféré à une situation dans laquelle les conducteurs se sentiraient surveillés, et les exploitants suspectés d'être des inquisiteurs. En particulier dans de petites entreprises de transport où l'ambiance est conviviale entre les conducteurs et la famille à l'exploitation, le chef d'entreprise n'est pas prêt à mettre en place un système qui risque de briser la confiance mutuelle tacite entre les membres de l'entreprise, à moins qu'il n'y soit contraint par ses principaux donneurs d'ordres.

*Ainsi, un transporteur qui, par ailleurs, ferme les yeux sur des repos que peuvent s'octroyer les chauffeurs ou sur des heures de départ avancées (parce que le conducteur veut rentrer chez lui plus tôt que prévu), justifie en partie son choix de ne pas acquérir un équipement de positionnement-localisation par son souhait de laisser leur autonomie aux conducteurs.*

Pour prévenir les inquiétudes des conducteurs, un transporteur a pris la peine d'écrire une lettre à chaque conducteur qui leur a été remise en main propre. Son contenu :

- annonçait la mise en place progressive à toute la flotte d'un système de positionnement au GPS,
- décrivait les objectifs pour l'entreprise, tournés vers le service client, et non la surveillance des conducteurs : connaître à la base la position des véhicules pour répondre aux demandes des clients,
- visait à rassurer fortement les conducteurs, en insistant sur les avantages compensatoires qu'ils en tireraient grâce à l'ajout en cabine d'une aide à la navigation, qui devait leur apporter sécurité et facilité de conduite (pour faciliter l'acceptation de l'outil),
- précisait que le conducteur restait le maître à bord, qu'il n'était pas obligé de suivre les choix d'itinéraires qui s'affichaient sur son écran, et même que les conducteurs qui connaissaient leur circuit par cœur n'en avaient pas besoin,
- ajoutait que la confidentialité des informations était garantie par une déclaration à la CNIL.

Cette lettre a été signée par tous les conducteurs et l'entreprise n'a pas constaté de résistances. Lorsque des craintes de « fliquage » sont encore exprimées, le responsable de la formation leur répond que « les exploitants n'ont pas le temps de les surveiller ».

Pour éviter que des tensions ne se cristallisent autour de l'outil et ne viennent le stigmatiser, les responsables de la société s'interdisent de mettre en défaut un conducteur en utilisant explicitement les enregistrements des positions des véhicules. Lorsque des anomalies sur l'itinéraire, notamment si elles sont répétées, sont constatées via le système de positionnement au GPS, les responsables essaient de prendre sur le fait le conducteur, à une autre reprise, sans faire référence à l'outil GPS. De l'avis du responsable de la flotte, la technique doit être « discrète » et savoir se faire oublier.

Un équipementier confirme qu'il est important de communiquer autour du fait que le système d'information ne constitue pas un moyen de « fliquage ». D'une manière générale il convient d'impliquer les différents acteurs et d'organiser des réunions au sein de l'entreprise.

De fait, il n'en reste pas moins que certains comportements et habitudes de détours « personnels » se raréfient (distances supplémentaires significatives vers un restaurant préféré, pour rencontrer des collègues, passer à la maison...). Certains conducteurs ont consciemment ou inconsciemment intériorisé la possibilité que peut offrir cette fonction de mémoriser les positions, et de restituer a posteriori l'historique détaillé des itinéraires empruntés et que cette connaissance tend à modifier leur comportement.

### 3. Les avantages que les conducteurs pourraient en retirer

Il est important d'expliquer aux conducteurs les effets positifs de l'utilisation de ces systèmes pour éviter des conflits sociaux. Les conducteurs doivent être conscients qu'il s'agit avant tout d'un outil de gestion, et non d'espionnage, qui est utilisé lorsque le routeur a besoin de connaître la position d'un ou plusieurs véhicules.

La plupart des entreprises semblent pouvoir résoudre les difficultés d'acceptation en se focalisant sur les avantages pour le conducteur. Le système est réputé procurer un confort de conduite.

*Dans une entreprise qui a connu au départ quelques réticences de la part des conducteurs (pas de la part des exploitants puisque cette innovation dans l'entreprise était de leur fait), qui craignaient en particulier d'être surveillés, les conducteurs y ont vite trouvé des gains : en particulier, ils n'étaient plus réveillés par l'exploitant qui avait besoin de connaître sa position et son statut.*

La fonction localisation, paradoxalement, concrétise dans une certaine mesure, dans l'esprit des conducteurs, ce lien permanent et rassurant avec l'exploitation.

En outre, une sécurité accrue du conducteur peut résulter du système de géolocalisation. Il nous a été fait part du cas d'un conducteur dont on n'avait pas de nouvelles, et qui avait en fait eu un malaise, que le système de positionnement a permis de retrouver.

La venue du GPS est un moyen de protéger les biens, le véhicules, mais aussi le conducteur, alors que celui-ci est à la tête d'un ensemble camion-chargement souvent de grand prix, qu'il est depuis le milieu des années 80 soumis à des risques d'agressions, et n'est pas armé pour se défendre. A l'exploitation, « on sait où il se trouve, et s'il ne répond, on sait qu'il y a un souci ». Certains poids-lourds sont d'ores et déjà équipés de systèmes sécuritaires, et une alerte est envoyée si, par exemple, les portes sont ouvertes sans raison ou si le conducteur est attaqué.

Dans la mesure où ces données sont relatives à un employé identifié (on sait quel employé conduit quel véhicule), le système de géolocalisation GSM/GPS constitue un « traitement de données à caractère personnel ». La Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés fait un certain nombre de recommandations dont nous nous permettons ici d'en rappeler quelques-unes qui nous paraissent souvent bafouées :

- L'employeur doit bien identifier les finalités du dispositif, car l'utilisation des informations collectées par les systèmes de géolocalisation doit correspondre à l'objectif déclaré et ne doit pas être détourné à d'autres fins, ce qui constituerait une infraction pénale. Par exemple, un employeur n'a pas le droit de contrôler l'activité de ses employés si la finalité déclarée à la CNIL est la lutte contre le vol. En outre, la durée pertinente de conservation des données collectées varient au regard de la finalité.
- L'employeur doit informer les employés par des mesures qu'il mentionnera à la CNIL. Il peut s'agir d'un courrier remis en main propre, d'une note d'information au personnel sur le tableau d'affichage, d'une réunion d'information...

- Le comité d'entreprise doit être informé et consulté préalablement à tout projet important d'introduction de nouvelles technologies lorsque celles-ci sont susceptibles d'avoir des conséquences sur l'emploi, la qualification, la rémunération, la formation, ou les conditions de travail du personnel, ce qui est le cas d'un dispositif de géolocalisation (Code du travail). Les membres du comité reçoivent, un mois avant la réunion, des éléments d'information sur ces projets et leurs conséquences.

#### **4. Problèmes techniques**

L'outil a évolué : initialement, l'information sur la position des véhicules exigeait une requête ; aujourd'hui la mise à jour des positions est automatique et connue souvent à 10 minutes près. Le matériel apparaît aujourd'hui comme peu sujet aux pannes et relativement fiable. Cependant, des améliorations sont manifestement encore attendues.

A titre d'exemple, un transporteur signale une transmission des localisations/positions défailtantes lors du passage des véhicules dans des zones géographiques couvertes par certains opérateurs (par exemple en région PACA).

Un autre regrette que lorsque la communication est rompue entre le satellite et la base, aucun signal d'alerte n'avertit à ce jour l'exploitant de ce dysfonctionnement : il finit seulement pas constater que les positions ne se modifient plus sur sa représentation cartographique (dysfonctionnement qui s'est produit le jour de l'entretien). L'entreprise a demandé depuis trois mois au fournisseur qu'une alarme se déclenche dans ce cas.

Un logiciel qui donne la position du véhicule sur une cartographie à 200 ou 400 mètres près se révèle insuffisamment précis à proximité d'une frontière par exemple. A la base, si le conducteur n'est pas tenu de produire une facture, la question se pose alors de savoir si le repas a été pris en France ou à l'étranger, les tarifs de défraiement variant selon les pays. Ce qui explique que les données relatives à l'activité du conducteur ne soient pas transmises directement au service de paye pour le calcul des frais de découché et de repas, ce calcul étant effectué par l'exploitant, qui en fonction de la « connaissance » qu'il a du conducteur et du voyage que celui-ci doit faire, détermine si le repas et la nuitée ont été passés à l'étranger, au domicile, ou ailleurs.

## **VI - Navigation**

Tous les systèmes de navigation disponibles utilisent le GPS. Grâce au GPS, les systèmes d'aide à la navigation pour les conducteurs réduisent le kilométrage et le temps à chercher une adresse et sont destinés à remplacer les photocopies noir et blanc de cartes au 25/1000 que certains exploitants peuvent être amenés à préparer pour chacun des conducteurs en fonction de leur itinéraire.

En outre, à travers le service d'aide à la navigation, le transporteur estime y gagner aussi en sécurité. Par exemple, il permet d'éviter un accident du au brouillard à l'approche d'un rond-point, qui sera repéré à temps sur l'écran du conducteur.

## **1. Manque de clarté dans les caractéristiques techniques**

Si les outils de navigation mobiles proposés aujourd'hui intègrent quasiment tous une fonction voix, des différences demeurent, comme le choix entre terminal fixe, qui lie l'outil au véhicule, ou mobile. Le marché a d'ailleurs été bouleversé par l'apparition des systèmes nomades, c'est-à-dire des solutions de navigation disponibles sur des terminaux portables.

Le marché professionnel, tourné vers les transporteurs routiers, les livreurs et les taxis combine souvent la navigation à des applications spécifiques de type dispatching ou gestion de tournées, et ont volontiers recours à des terminaux spécifiques, durcis et agrandis. Certains systèmes de navigation avec guidage vocal donnent même les distances restant à parcourir, l'heure d'arrivée estimée, le temps restant à parcourir.

La navigation par GPS ne dispose pas encore de standards de qualité et des comparatifs produits qui ont cours sur des marchés plus établis. Il est donc difficile de décrypter les fiches « produit » et d'évaluer la fiabilité et la performance des systèmes proposés, encore moins de les comparer sur des critères fonctionnels précis. Les vendeurs eux-mêmes n'ont pas encore une formation suffisante pour entrer dans les détails des offres et mettre en évidence ce qui les distingue les uns des autres. Or ces systèmes sont complexes et l'écart est grand entre le haut et le bas de gamme (Doucet, 2004).

L'acheteur aujourd'hui tend à cristalliser sa décision sur des critères de prix, de terminal et de configuration, voire de charte graphique. Ce faisant, il ignore des aspects essentiels touchant à la technologie (par exemple, navigation avec cartographie embarquée ou « on-board » par opposition à la navigation distribuée ou « off-board »), au contenu (modalités de mises à jour de la cartographie, information trafic, radars), aux fonctionnalités (itinéraires multi-points, gestion de la perte de signal GPS).

De plus, la confusion est parfois faite entre les solutions de navigation au sens propre - ce terme impliquant la notion d'instructions activées dynamiquement et pas-à-pas -, et les solutions de positionnement ou de guidage - terme désignant le calcul d'un itinéraire et la livraison d'une simple feuille de route.

Couplé à l'info-traffic qui traite des informations temporaires (travaux, dégagements, barrières de dégel...), le système de navigation peut recalculer en permanence des chemins d'évitement de ces incidents. Les conducteurs sont alors avertis d'éventuels embouteillages et des itinéraires de délestage peuvent leur être proposés. Ils sont alors en mesure de modifier leur circuit. Cependant, ces systèmes ne fonctionnent pas de manière uniforme partout en Europe. Un transporteur fait remarquer qu'il utilise un tel système en Belgique et en Allemagne, pays où ses conducteurs se rendent fréquemment, mais qu'il ne fonctionne pas en France.

Dans plusieurs entreprises que nous avons rencontré, le système de navigation est ou a été en projet, sans qu'il soit certain qu'à ce jour les intentions se concrétisent. Il arrive que les transporteurs, s'ils ont eu l'occasion de tester le produit (parfois parce que leur fournisseur d'informatique embarquée leur a fait un cadeau), aient à redire sur les performances de l'outil et ne souhaitent pas le généraliser. Par exemple, il indique des voies qui ne sont pas toujours praticables pour ses camions mais davantage adaptées aux voitures. Il arrive également que le système soit incompatible avec l'utilisation des terminaux actuels et nécessite de renouveler entièrement le matériel à bord. Ils se posent aussi la question de la réactualisation des cartes.

## 2. Un outil qui contribue à l'acceptation des systèmes d'information

D'une manière générale, les conducteurs sont plutôt demandeurs de systèmes de navigation avec cartographie dans leur cabine, mais leur coût fait encore hésiter le transporteur. Certains conducteurs réclament en particulier ces fonctionnalités pour se rendre en région parisienne (« qui fait toujours un peu peur aux conducteurs »), à l'étranger, et dans les zones industrielles ou d'activité dont les noms de rue changent souvent, mais elles s'avèrent aussi très utiles en zone rurale, voire forestière.

L'outil pour aider le conducteur à bord à déterminer son itinéraire est censé faciliter l'acceptation par le conducteur des systèmes de positionnement. Pour vaincre les résistances, un intégrateur conseille d'ajouter à ces applications des outils destinés à simplifier la vie des conducteurs, des investissements peu coûteux qui contribuent fortement à l'acceptation du système. Les aides à la navigation, en aidant le conducteur à se repérer, à trouver les points de chargement et de déchargement, jouent actuellement la plupart du temps ce rôle. Elles sont souvent utilisées pour faciliter l'acceptation de technologies perçues comme des « mouchards », sorte de contrepartie à l'installation d'un matériel qui permet une surveillance de l'activité et des déplacements des conducteurs.

Du coup, cet outil est souvent annoncé aux conducteurs en même temps que le chronotachygraphe électronique ou le système de positionnement/localisation. Pourtant, on remarque à plusieurs reprises que cet effet d'annonce n'est pas suivi d'effet. Dans les faits, la direction va donner la priorité à l'outil qui est perçu comme réellement nécessaire à une meilleure gestion de l'exploitation, à des gains de productivité réelle, à un meilleur service client...

Il s'en suit qu'après l'installation du boîtier dans la cabine du véhicule, et une fois que la direction constate que les conducteurs n'ont pas manifesté trop d'opposition, et que « ça marche comme ça », l'acquisition de l'outil de navigation est reportée à plus tard, parfois à une échéance indéterminée. Ce schéma se reproduit d'autant plus facilement que les systèmes de navigation sont vus comme un élément de confort et d'aisance pour le conducteur, induisant un coût pour l'entreprise, sans réels bénéfices monétarisés. Contrairement à ce qui a pu être annoncé initialement aux conducteurs (par lettre, ou en réunion), on assiste alors à un déploiement des systèmes de géolocalisation dans la flotte beaucoup plus rapide que celui des aides à la navigation (par exemple, chez un transporteur, 15 véhicules sur 200 seulement en sont munis), retard que la direction impute largement au coût de la technologie.

Par ailleurs, certains exemples montrent que l'aide à la navigation est mise à la disposition du conducteur pour lui rendre les autres outils plus acceptables, alors même que cet outil n'est pas forcément utile aux conducteurs et ne correspond pas à ses besoins les plus immédiats, par exemple parce que les conducteurs sont des permanents et ont l'habitude de suivre les mêmes itinéraires.

## VII - POSITIONS D'ORGANISATIONS SYNDICALES

Il apparaît que les syndicats sont d'abord sensibles à la crainte d'un renforcement du contrôle des activités des conducteurs (notamment par le biais des systèmes de positionnement : les systèmes satellitaires font inmanquablement apparaître le syndrome « Big Brother »), qui introduit un risque grave d'empiètement sur leur vie privée et qui minimiserait la marge de responsabilité aujourd'hui attachée à leur fonction.

Nos interlocuteurs reconnaissent qu'une technologie qui permet de détecter en temps réel et à distance les dépassements de vitesse excessifs et répétés peut-être considéré comme un outil qui améliore la sécurité (à la fois des usagers de la route et des conducteurs eux-mêmes) à condition d'être exclusivement utilisée pour réguler ces faits, mais craint les excès que peuvent entraîner les mêmes technologies dès lors qu'elles permettent de surveiller les temps de conduite, de repos et les coupures, et le risque que les lieux et horaires ne soient imposés par l'exploitation.

Plus généralement, nos interlocuteurs expriment la crainte que disparaisse la relative liberté des conducteurs à gérer au mieux de leur intuition et connaissance les itinéraires (notamment des tournées) qu'ils soient confinés à des tâches de simple conduite, et réduit à n'être plus qu'un chaînon de la chaîne logistique. En d'autres termes, ils craignent une dépersonnalisation de la fonction du conducteur, qui deviendrait un exécutant plus ou moins spécialisé, mais sans responsabilité.

Parallèlement, nos interlocuteurs reconnaissent qu'une communication aisée et rapide avec leur base va incomparablement faciliter la tâche des conducteurs, tant il est vrai qu'ils sont sensibilisés à l'aspect contrainte et pertes de temps des procédures de contact et compte rendu en l'absence de système de communication embarqué, et réduire ainsi le sentiment de stress.

De même ils sont sensibles aux avantages d'un système de communication en mode écrit, à la fois parce qu'un tel outil libère le conducteur des handicaps qui découlent de l'obligation d'établir ou de multiplier les contacts pour rendre compte et recevoir ses ordres, et parce que l'ordre écrit situe clairement les responsabilités en cas de mission dont l'exécution suppose que ne puissent être respectées les contraintes réglementaires (temps de conduite, coupure et repos).

Par ailleurs nos interlocuteurs estiment que ce qui permet d'améliorer la position de l'entreprise est bon pour les conducteurs, escomptant que les gains réalisés grâce à ces technologies permettent de réévaluer les salaires.

La question de la reconnaissance des compétences nouvelles et de la revalorisation salariale a notamment été soulevée lors des rencontres bilatérales FNTR-CFDT animées par le sociologue Jean-François Révah en 2002.

L'appropriation des TIC par les conducteurs dépend pour une bonne part de la manière dont ces outils sont introduits dans l'entreprise. Ils pourraient constituer un formidable levier de transformation sociale pour la profession si leur utilisation était saisie comme l'occasion d'un dialogue en profondeur entre les partenaires sociaux sur l'organisation du travail et le métier, qui pourrait aboutir à la reconnaissance des compétences nouvelles du conducteur.

Or des syndicats regrettent que les entreprises refusent d'accompagner cette évolution par la reconnaissance d'un enrichissement des compétences justifiant une augmentation de salaire. On pourrait du moins concevoir qu'une hausse sensible de la productivité induite par ces équipements ait des répercussions positives sur les systèmes de rémunération collectifs et bénéficier au bout du compte aux conducteurs.

## **VIII - Eléments de synthèse**

Les résultats peuvent être synthétisés dans des tableaux comme ci-dessous. Trois niveaux sont distingués qui correspondent aux niveaux auxquels les avantages et éventuels inconvénients peuvent être perçus : celui de l'entreprise de transport, du conducteur et de l'exploitant. Toutefois, l'expression des aspects positifs, qui jouent en faveur de la mise en œuvre de l'outil, ou au contraire des freins, varie d'une entreprise à l'autre en fonction des modalités d'utilisation et d'implémentation des outils.

		Facteurs positifs	Freins
Communication mobile de données (de préférence en mode écrit)	Entreprise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• limitation de l'utilisation de la voix seule (téléphone)</li> <li>• réduction du coût des communications</li> <li>• réduction du papier</li> <li>• assouplissement de l'organisation de travail</li> <li>• meilleur climat social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gains réels rarement évalués</li> <li>• intégration avec les autres systèmes de l'entreprise rarement aboutie et complète, d'où des re-saisies qui de part et d'autre font perdre du temps et de la motivation, notamment dans la phase de transition qui précède le déploiement</li> <li>• problèmes de réseau fréquents</li> </ul>
	Conducteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gains de temps</li> <li>• réappropriation des temps de repos</li> <li>• sentiment d'autonomie et de liberté</li> <li>• sentiment de confort (on peut re-consulter les messages)</li> <li>• sécurité</li> <li>• baisse du stress</li> <li>• baisse du risque d'erreurs</li> <li>• peu de réticences à dactylographier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dépersonnalisation de la communication, quand la communication n'est pas tout simplement à sens unique</li> <li>• potentiellement facteur d'isolement (communications personnelles limitées)</li> <li>• recours au téléphone pour les cas graves ou urgents</li> <li>• difficultés d'accessibilité des équipements et éventuellement sentiment d'encombrement par les terminaux</li> <li>• crainte d'être transformé en « secrétaire roulante »</li> </ul>
	Exploitant	<ul style="list-style-type: none"> <li>• possibilité de remanier les courses et itinéraires</li> <li>• gains de temps (dégagé pour la relation clients)</li> <li>• meilleure productivité (gère plus de véhicules)</li> <li>• baisse du stress</li> <li>• baisse de l'énerverment</li> <li>• permet des traitements automatiques sûrs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• difficultés à abandonner fax, minitel, voire le papier-crayon</li> </ul>

		Facteurs positifs	Freins
Remontée des données sociales	Entreprise	<ul style="list-style-type: none"> <li>réduction du temps de récupération des données</li> <li>respect de la réglementation sociale, évite les PV</li> <li>gains de productivité du fait de l'optimisation des temps de travail conducteurs</li> <li>réduction du personnel dévolu à la lecture des disques</li> <li>gain en terme de paix sociale</li> <li>un marche pied vers l'informatisation des entreprises</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>problème de cohérence des données issues des chronotachygraphes électroniques homologués et des outils jouant actuellement le même rôle</li> </ul>
	Conducteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>dispense d'appeler régulièrement l'exploitation</li> <li>diminution du stress</li> <li>gain en confort</li> <li>meilleure gestion des temps travaillés grâce à la possibilité d'imprimer des états et le déclenchement d'alertes</li> <li>assouplissement de l'interfaçage, possibilité d'être remboursé plus rapidement (frais de découché, repas)</li> <li>possibilité pour le conducteur de « se couvrir » vis-à-vis des exigences de l'exploitant</li> <li>moins poussé à tenter de rattraper son retard</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>perte en autonomie et liberté</li> <li>sentiment d'un « mouchard à bord », particulièrement fort chez les chauffeurs « indépendants »</li> <li>sanction de conducteurs par leur hiérarchie</li> <li>mauvaises manipulations (ou in-utilisation) des supports mémoire, touches fonctions... qui engendrent un problème de fiabilité des données et compromettent leur utilisation par les autres services</li> <li>nécessité de management intermédiaire et de formations : les chefs d'entreprises seront-ils prêts à en supporter les coûts, sachant que le chronotachygraphe électronique ne fait pas partie des programmes des formations obligatoires ?</li> </ul>
	Exploitant	<ul style="list-style-type: none"> <li>affecte les missions en connaissance de cause, permet l'optimisation des temps de service</li> <li>gain de temps</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>transparence des informations qui fait qu'il est parfois perdant dans la relation avec le conducteur</li> <li>difficultés à demander au conducteur des missions « limites » au motif d'une méconnaissance de ses temps</li> <li>erreurs et retards de leur fait moins tolérés</li> </ul>

		Facteurs positifs	Freins
Remontée des données techniques	Entreprise	<ul style="list-style-type: none"> <li>informations en temps réels sur le kilométrage, la consommation, les maintenances...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>investissement non prioritaire</li> <li>problèmes de fiabilité de certaines données</li> </ul>
	Conducteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>conduite dans un véhicule plus sûr où les maintenances ont été effectuées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>suspicion de voler du carburant</li> <li>souvent remplissage en sus de supports papier, même en phase de déploiement</li> </ul>
	Exploitant	<ul style="list-style-type: none"> <li>possibilité d'optimiser les coûts de revient et de planifier les interventions</li> <li>détournements de gazole dissuadés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>préférence pour ne pas savoir combien de kilomètres parasites sont parcourus, car mettrait sa gestion en défaut</li> </ul>

		Facteurs positifs	Freins
Outils de planification, gestion de flotte, optimisation de tournées	Entreprise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planification et optimisation</li> <li>• possibilité de simuler des scénarios, personnalisés avec des paramètres propres à l'entreprise</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• effort de pédagogie nécessaire auprès des clients</li> </ul>
	Conducteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• meilleure productivité horaire</li> <li>• déroulement du travail plus équilibré</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• surcharge de travail avant la mise en œuvre de l'outil : travail préalable de mesure et de normalisation, nécessaire pour paramétrer l'outil</li> <li>• partage de son savoir relatif aux tournées (modalités d'accès, horaires de livraison, interlocuteurs...)</li> <li>• partage son camion avec d'autres</li> <li>• tournées connues au dernier moment</li> <li>• habitudes et repères de l'environnement de travail en terme de lieux et horaires bouleversés</li> <li>• gain de temps recyclé en tâches additionnelles</li> </ul>
	Exploitant	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gain de temps et de papier</li> <li>• horaires de travail plus raisonnables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• crainte que le savoir-faire transport soit moins nécessaire que la familiarisation avec l'informatique</li> <li>• moindre importance du savoir-faire acquis par l'expérience</li> <li>• gestion plus ciblée qui incite aux spécialisations, au développement de nouvelles compétences, commerciales, informatiques, de dispatching... qui devront s'accompagner de formations</li> </ul>

		Facteurs positifs	Freins
<b>Géolocalisation</b>	<b>Entreprise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>véhicules situés à tout moment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gains rarement mesurés et monétarisés</li> <li>manque de précision des informations dans certains cas (à l'approche de frontières par exemple)</li> </ul>
	<b>Conducteur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gain en terme de sécurité</li> <li>confort de conduite (plus besoin d'être réveillé par l'exploitant qui veut connaître sa position)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sentiment fort de « fliquage » (syndrome Big Brother)</li> <li>itinéraires parfois imposés</li> <li>atteint au goût pour l'autonomie du travail et l'indépendance des conducteurs</li> <li>effort de pédagogie nécessaire, alors que souvent les systèmes font l'objet d'un passage en force</li> </ul>
	<b>Exploitant</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>réponse aisée aux demandes des clients</li> <li>à terme optimisation des itinéraires et réduction des kilomètres parcourus</li> <li>sentiment de confort (plus besoin d'appeler les conducteurs pour connaître leur position)</li> </ul>	

		Facteurs positifs	Freins
Navigation	Entreprise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• augmentation de l'acceptation par les conducteurs d'autres outils davantage sujets à des résistances</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• manque de clarté dans les caractéristiques techniques</li> <li>• manque d'interfaçage en France avec des outils d'information trafic</li> <li>• coût encore rédhibitoire qui reporte l'acquisition aux calendes...</li> </ul>
	Conducteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aide à la détermination de l'itinéraire et au repérage dans les zones difficiles (région parisienne, zone d'activité, zone rurale...)</li> <li>• conducteurs généralement demandeurs</li> </ul>	
	Exploitant		

Les tableaux ci-dessus font cependant abstraction des aspects dynamiques : les facteurs positifs et les freins, en fonction des outils et des utilisateurs, n'apparaissent pas simultanément, certains se déclenchant plus tôt que d'autres, les uns pouvant éventuellement céder la place aux autres avec le temps.

## Chapitre 4

# Une analyse transverse des difficultés rencontrées

Le secteur transport est très concurrentiel, ce qui entraîne des pressions sur les prix et les marges. Les clients sont de plus en plus exigeants et l'impératif de livraisons « juste à temps » et le développement du e-commerce requièrent une flexibilité accrue. Pour rester compétitif, et éviter de perdre des parts de marché, les gestionnaires de flotte doivent continuer d'améliorer leurs activités.

Plusieurs solutions existent. Une de ces solutions est d'investir dans les technologies de l'information et de la communication afin de réduire les coûts, d'améliorer la qualité de l'information, d'envoyer l'information au client plus rapidement, etc.... En ce qui concerne les NTIC, un aspect important est l'utilisation par le gestionnaire de la flotte de toute l'information disponible dans le système. Toutes les différentes composantes de la chaîne transport sont liées les unes aux autres : chaîne d'approvisionnement, base exploitation, conducteur. L'information en provenance de ces différentes composantes a besoin d'être mise en relation et lorsqu'elle est pertinente de remonter à l'exploitant.

Cette mise en relation de l'information pertinente exige un système d'information adapté. Pour cela, le gestionnaire de flotte doit être en mesure de clarifier un certain nombre d'interrogations, en particulier : De quoi ai-je besoin ? Que veulent mes clients ? Qu'est-ce que cela nécessite de mettre en œuvre tant à la base que dans les véhicules ? Que doit-on acheter et quels sont les coûts et bénéfices induits ?

L'analyse des problèmes rencontrés dans le transport de marchandises par grandes catégories de technologies ne peut se dispenser d'une analyse transverse des obstacles qui ralentissent la diffusion des technologies télématiques dans le transport ou s'y opposent. En effet, bon nombre des échecs dont nos entretiens font part ne sont pas réductibles à une technologie en particulier, mais relèvent par exemple :

- de la mise en œuvre d'une réelle gestion de projet par exemple, rendue compliquée dans le cas d'informatique embarquée par la multiplicité des partenaires notamment,
- de la conduite du changement qui doit être opérée,
- du coût des techniques, de problèmes techniques... qui touchent tous les dispositifs,

La réunion de tous ces éléments explique la position attentiste d'une majorité de transporteurs.

Nous avons retenu ici les principaux items, de la conduite de projet à l'accompagnement du projet, qui au fil de nos entretiens et observations nous ont paru poser des difficultés de mise en œuvre, ou être particulièrement sensibles dans leur réalisation.

# I - Conduite de projet

## 1. Une affaire de personnes

Le CERTU (2003) faisait remarquer que les systèmes qui se mettent en place n'apportent un réel avantage économique et social que grâce à la ténacité et à la conviction de ceux qui portent les projets et qui se constituent pour les faire aboutir. Nos entretiens confirment que les personnes à l'initiative d'un projet d'informatique embarquée, en particulier dans les petites structures, sont souvent perçues dans l'entreprise comme ayant une forte personnalité, et sans doute il faut avoir un certain caractère pour oser l'aventure, ce qui, en passant, révèle bien qu'elle n'est pas à la portée de tout un chacun.

La fierté, parfois narcissique, de participer à une aventure innovante, d'être à la pointe, en avance par rapport à ses concurrents, amplifiée par le sentiment d'être un « pionnier », est un levier fort de la prise de décision chez les chefs d'entreprise des établissements que nous avons visités. C'est ce qui peut, en partie, expliquer que dans un contexte où l'informatique embarquée est encore peu répandue chez les transporteurs (moins de 5% sont équipés à ce jour), et alors qu'il existe une profusion de l'offre, de petites structures prennent le risque de jouer les cobayes avec des fournisseurs émergents, plutôt que de faire le choix de solutions stabilisées. Se doter d'un système d'information et de communication aujourd'hui ne rime pas avec facilité, et les responsables d'entreprise qui s'y lancent sont des gens audacieux.

Dans les petites ou moyennes entreprises de transport, qui ont implanté leur premier système d'informatique embarquée dans les années 90, la personnalité et le dynamisme du chef d'entreprise (il est présenté comme « quelqu'un ») ont incontestablement beaucoup compté dans la mise en œuvre et la réussite du projet. Ses goûts et intérêt personnel pour les nouvelles technologies et l'informatique sont également des atouts certains, tout comme son ouverture vers l'extérieur : il se tient au courant des nouvelles technologies, via les salons sur lesquels il se rend et la presse spécialisée à laquelle il est abonné, il participe à des réunions de transporteurs, adhère à des fédérations...

Les salons (SITL notamment) sont souvent le lieu où s'échangent les informations sur les nouvelles technologies et les contacts nécessaires. La direction générale ne peut se dispenser d'un long travail préalable, en relation avec les administratifs, de documentation et de questionnement auprès des confrères. Par la suite, le réseau relationnel de l'innovateur et ses contacts avec d'autres transporteurs favoriseront vraisemblablement la diffusion dans d'autres entreprises de transport du système qu'il a lui-même choisi.

La mobilité du personnel, en particulier des exploitants et des cadres, joue également favorablement dans le sens de cette diffusion, ceux-ci recherchant le plus souvent à répandre les savoirs-faire acquis dans leurs expériences précédentes. C'est ainsi qu'un responsable d'exploitation, qui avait déjà travaillé avec des systèmes d'information et de communication perfectionnés dans l'entreprise de messagerie pour laquelle il travaillait précédemment, a pris l'initiative de proposer de développer l'information embarquée dans l'entreprise et en est devenu le chef de projet - rappelons que la messagerie a été pionnière en la matière, cette avancée étant liée au grand nombre de colis à gérer dans cette activité.

En l'occurrence, celui-ci a dû convaincre le chef d'entreprise de l'intérêt de ces technologies, alors que le décalage entre les deux hommes est important : le chef d'entreprise, qui a aussi créée l'entreprise, n'est pas de la même génération et ne témoigne pas d'intérêt particulier pour les nouvelles technologies. Dans ces conditions, la force de persuasion est une grande qualité.

Le plus souvent, l'initiative vient cependant du plus haut niveau, du PDG ou du chef d'entreprise, et la direction de l'établissement joue un rôle déterminant dans la mise en œuvre du projet, et il est courant que le projet soit initié suite à un changement de direction. Vraisemblablement, sur un sujet tel que les nouvelles technologies de l'information et de la communication, où la prise de risque, notamment financière, apparaît forte, et alors que l'entreprise arrive malgré tout à fonctionner sans cela (et apparemment les concurrents aussi), des arguments qui proviendraient de la base auraient du mal à se faire entendre et à s'imposer.

Selon un représentant de la Fédération Nationale des Transports Routiers, « c'est une véritable césure entre ceux qui disposent d'une culture informatique et les autres ».

## **2. Chef de projet et équipe projet**

Les expériences dont nous avons eu connaissance montrent qu'il est essentiel que le projet soit porté et suivi par un responsable du projet, qui, dans les entreprises d'une certaine taille, sera soutenu par une véritable équipe. Bien que cette procédure soit recommandée pour la conduite de n'importe quel projet, elle demeure encore assez exceptionnelle, même dans de grandes entreprises.

Lorsque personne en particulier ne s'occupe vraiment du système informatique, mais que cette tâche est plus ou moins explicitement répartie sur tous les exploitants, qui ne sont pas nécessairement les mieux placés pour assurer cette fonction et n'en ont pas les compétences, il faut s'attendre à ce que les bases de données soient mal renseignées, et ne pas s'étonner que surviennent des défaillances successives de l'outil qui conduisent progressivement à le laisser de côté.

La phase de mise en route est décrite comme sensible, entre l'euphorie qui suit le moment où l'outil est choisi, et la naissance des réticences de la part des collaborateurs, surtout lorsqu'ils n'ont pas été associés au départ au projet. Pourtant, même dans de grandes entreprises, la démarche de nommer un chef de projet informatique n'est pas spontanée et dans un grand nombre de situations c'est le chef d'entreprise lui-même qui essaie dans un premier temps de s'occuper du dossier. Certains de nos interlocuteurs ont reconnu a posteriori que le fait que personne n'avait la tâche de suivre et mesurer précisément les performances du nouvel équipement a participé à son échec. Les autres ont généralement été amenés, au fil des expériences, suite à des dysfonctionnements, ou parce qu'ils ont pris conscience que c'était la seule manière d'optimiser les fonctionnalités de l'outil, à nommer un responsable informatique ou à former en interne des personnes à ces fonctions.

Il existe un réel danger à ne pas dédier une personne particulière aux systèmes informatiques, bien que cela ne soit pas toujours possible dans les petites structures, où il n'est pas rare que celui qui prenne en charge le projet soit par exemple le fils de l'exploitant, qui travaille déjà avec le père, et qui s'improvise responsable des systèmes informatiques, même si sa fonction principale reste de répondre aux clients qui téléphonent. Pour les entreprises modestes, la personne qui a un rôle de chef de projet est multi-casquette et n'a souvent pas l'énergie et le temps suffisants à consacrer au développement et au suivi du projet, ce qui représente un frein considérable au développement des nouveaux outils.

Or, le fait que la personne en charge des systèmes d'information ait d'autres missions dans l'entreprise (suivi du parc, cartes grises, passage aux mines...) apparaît comme un frein puissant à l'identification des manques et lacunes de l'outil, et à la résolution des différents problèmes (« on a un peu laissé traîner les choses... »).

Ensuite, lorsque la décision a été prise de confier à une personne en particulier le projet et son suivi, le mode de désignation de cette personne reste problématique. Recrutée en externe, elle peut participer au renouvellement des connaissances de l'entreprise et éventuellement au transfert de savoir-faire acquis chez des collègues transporteurs. Mais elle peut aussi être désignée en interne, soit pour des raisons budgétaires, et c'est le plus souvent ce qui se produit dans les petites entreprises, soit parce que l'entreprise estime avoir les ressources humaines suffisantes. Le choix de la personne est très stratégique, car les résultats en dépendent souvent.

*Par exemple, la direction d'une PME que nous avons visitée a choisi de désigner la personne qui était responsable de la qualité comme la nouvelle responsable des systèmes informatiques, en charge de la gestion de l'informatique embarquée. Ce choix, motivé par le fait qu'elle avait acquis par ses fonctions à la qualité une vision globale des procédures et de la façon de travailler de l'entreprise, s'est révélé judicieux.*

*Cependant, la direction, comme c'est souvent le cas, n'avait pas entièrement anticipé l'ampleur de l'investissement humain lié à la mise en place et à la gestion de l'informatique embarquée, ni les coûts y afférents. En l'occurrence, dans cette PME, après avoir été d'abord en charge de la mise en réseau d'un progiciel pour le suivi client, la responsable de la qualité s'est vue progressivement confier un projet informatique de plus en plus lourd et complexe.*

Ce glissement dans les rôles et fonctions n'est pas toujours très contrôlé, les directions ayant tendance à sous-estimer la charge réelle que constitue la conduite d'un projet informatique, et ce n'est que lorsque la personne en charge du projet s'est laissée « absorber » par sa nouvelle mission, condition souvent *sine qua non* à son succès, que la direction prend la mesure de l'engagement en temps et en énergie que la réussite du projet réclame.

Par ailleurs, le projet d'implantation de nouvelles technologies doit être l'occasion d'impliquer toute l'entreprise, non seulement parce qu'elle aura un impact sur les conditions de travail des utilisateurs, mais aussi parce qu'elle nécessite que toutes les compétences de l'entreprise soient mobilisées.

Il peut sembler contre-productif par exemple, comme nous avons pu le voir, de confier la responsabilité du projet d'informatique embarquée au service de Recherches & Développement, même si le chef de projet est un ingénieur informatique, et de ne faire intervenir le service informatique de l'entreprise qu'au tout début du projet. D'autant qu'en l'occurrence, suite à la dissolution du service R&D liée à des difficultés financières passagères, il a été demandé au service informatique de se ré-emparer du projet. Moins l'information est partagée, plus le projet est cloisonné, et plus l'entreprise se met en position de dépendance par rapport à ceux qui se sont accaparés cette information.

Mais il est vrai que le décloisonnement des projets, qui n'est pas antinomique avec la constitution d'une équipe projet, au contraire, suppose de trouver les moyens de rendre la participation possible et d'être prêt à entendre les oppositions et réticences qui ne manqueront pas de s'exprimer. Le responsable prévisions et interfaces d'une grande entreprise dont l'équipe projet a sollicité les avis d'un grand nombre de salariés, relève que la démarche a été l'occasion de donner libre cours à l'expression d'opinions très variées (« chacun a sa vision du problème et ses solutions »), et aussi au pessimisme et au défaitisme (« les conducteurs ne voudront pas – n'arriverons pas à – ... », « ça ne peut pas marcher autrement »).

En impliquant toute l'entreprise, on s'expose à ce type de réactions, moyennant quoi, c'est aussi le moyen de réfléchir sans préjugé, d'envisager toutes les solutions possibles, de mettre à plat le fonctionnement de l'entreprise, ce qui ne peut être que bénéfique, à condition que l'on ne s'enlise pas dans des discussions sans fin. Un cabinet de consultant peut alors être d'un secours précieux pour trancher.

### **3. Consultants et cabinets conseil**

Plusieurs entreprises rencontrées se sont faites aider dans leur démarche par un cabinet de consultants compétents sur des questions variées, comme par exemple :

- La gestion du changement, ce qui va impulser une réflexion sur les comportements face au changement et encourager l'équipe projet à se documenter sur ce sujet, notamment en recommandant la lecture d'un livre qui aura un impact fort sur l'équipe, puisqu'elle en parlera autour d'elle, notamment lorsque plus tard d'autres projets mettront en jeu des changements.
- La gestion des paramètres sociaux (maîtrise des temps de travail) spécifique au transport.

Leur diagnostic amène d'abord la direction à se rendre compte du manque de performance de leurs outils, ou de leur fonctionnement, par rapport à ce que les nouvelles technologies disponibles sur le marché rendent possibles.

*Ainsi, un transporteur a pris conscience des faiblesses du système d'information et de communication tel qu'il fonctionnait dans son entreprise, après que le cabinet conseil lui ait présenté un autre outil, mis en œuvre par un collègue du transporteur.*

*Une démonstration de ce matériel a eu l'avantage de convaincre le transporteur que le manque de fiabilité sur les remontées des données sociales dont il pâtissait n'était pas une fatalité et que d'autres outils pouvaient remédier à ces désagréments. D'une part, le consultant apportait un regard extérieur sur l'entreprise, d'autre part il avait une bonne connaissance des pratiques des autres transporteurs.*

*Bien que la direction de l'entreprise se rende sur des salons, ou encore que le dirigeant participe à un groupe de transporteurs comme France Lots Organisation, qui favorise les échanges et partages d'expérience, l'appréciation par l'entreprise de la performance de ses outils n'avait pas été fondamentalement remise en cause avant la consultation du cabinet et la démonstration in situ du matériel dont le consultant a eu l'initiative.*

Les consultants ont aussi pu proposer une méthode de réflexion, qui passait par une première étape de mesure d'indicateurs, recueil d'informations afin d'analyser au mieux la situation. Ils ont eu pour rôle de familiariser à l'opportunité du changement et de favoriser la prise de décision en ce sens, en dépit des résistances. Leur action a pu être vue parfois comme un peu « anti-démocratique », encourageant l'équipe projet à ne plus revenir sur les décisions prises, même si elles vont à l'encontre de l'opinion généralement exprimée (ils ont permis qu'à un moment donné on arrête de tergiverser).

Cependant, il importe de garder à l'esprit que les cabinets de consultants sont utiles, « à condition qu'on ne leur en demande pas trop et qu'on sache utiliser leurs compétences » ; en particulier, surtout si le transporteur est sans réels concurrents sur son segment de marché, auquel cas, il n'y a pas de consultants crédibles au niveau métier et il serait vain d'attendre d'un cabinet de consultant qu'il dénicher la solution miracle.

## **II - Réflexion sur les objectifs**

S'agissant d'informatique embarquée, il ne s'agit pas d'acquérir un matériel, un outil, mais de se déterminer pour un service, une technique d'acquisition et de traitement de l'information ; il faut avant tout définir les informations utiles, l'usage que l'on veut en faire, et comment intégrer et faire évoluer le service dans l'entreprise.

Il est remarquable que beaucoup ont investi sans avoir au préalable véritablement pensé leurs besoins. Avant d'être démarché par le commercial d'un offreur de solutions, le transporteur, surtout dans les entreprises de petite taille, ne s'était souvent pas spécialement intéressé aux nouvelles technologies, et n'avait pas non plus particulièrement réfléchi à ses besoins. Le système a alors d'autant plus de chances d'être adopté qu'il est perçu comme simple, alors que personne dans l'entreprise ne connaissait le produit avant d'être contacté par le commercial. Dans ces conditions, aucun risque ni problème n'est en général envisagé, et l'entreprise peut considérer que ses besoins sont remplis.

A ce stade, un exploitant reconnaît que s'il avait été à nouveau démarché, il aurait éventuellement étudié les propositions pour développer les fonctionnalités du système, mais de lui-même n'aurait pas mené de démarches actives ni identifié de besoins supplémentaires.

Un constructeur affirme qu'il a rarement vu des transporteurs établir des cahiers des charges pour leur informatique embarquée. Pourtant, les gains ne seront véritablement acquis que si les utilisateurs assurent un vrai suivi du projet.

*En l'absence de projet d'entreprise sérieux, le premier projet d'informatique embarquée d'un grand groupe, testé en 1999 sur une centaine de véhicules dans une filiale régionale a abouti à un outil de communication plus précis, sans plus. De fait, conducteurs et exploitants n'étaient nullement des freins au projet. Au contraire, les conducteurs étaient les plus réceptifs, et se prenaient au jeu, prodiguant des remarques pertinentes. De même, les exploitants étaient rompus à l'utilisation d'ordinateurs. Cette informatique embarquée complète, intégrant la collecte des temps et le positionnement des véhicules, bien que moderne, s'est avérée sans intérêt. La technologie était dispendieuse et sans résultat par manque de projet de management des hommes et des moyens pour l'accompagner.*

Même dans de très grandes entreprises, en particulier lorsque c'est la première expérience d'informatique embarquée, si l'étude des besoins est plutôt bien menée, le cahier des charges est généralement très succinct - on y trouve au mieux les grands fonctionnalités que doit satisfaire le système, et parfois quelques propriétés ergonomiques - et ne comporte pas de phasage. Ce sont les échecs de cette première expérience et les insatisfactions vis-à-vis du fournisseur, qui par la suite inciteront à rédiger un cahier des charges faisant état de fonctionnalités plus précises : par exemple, un transporteur qui n'avait pas établi de cahier des charges la première fois a demandé à la seconde reprise le calcul automatique des frais du conducteur en fonction de ses heures et de tarifs géographiques différenciés.

Depuis les années 2000, l'offre plus vaste tant au niveau des possibilités technologiques que des prestataires de solutions incite l'entreprise qui décide de moderniser son informatique embarquée et de la doter de nouvelles fonctionnalités à choisir son matériel avec plus de méthode et à mettre en place une procédure d'appel d'offres incluant la rédaction d'un cahier des charges. Il arrive alors que les objectifs et fonctionnalités soient hiérarchisés par ordre d'importance et précisés service par service - direction, exploitation, services administratifs, atelier. Dans un grand groupe, après une remise à plat complète des systèmes d'information, incluant une réorganisation et des recrutements, six mois ont été nécessaires en 2001 aux directions financière, ressources humaines, commerciale, et transport pour élaborer un schéma directeur complet, validé par un comité de pilotage, définissant l'informatique pour les 18 mois à venir. Ce schéma directeur a « transformé les réticences en enthousiasme forcé, porté par une confiance dans le back office et par la fiabilisation des équipements ».

Il n'empêche qu'un décalage plus ou moins important peut survenir entre les objectifs tels qu'ils sont initialement posés et les choix technologiques qui sont faits in fine, ce qui traduit une vision à court terme des objectifs et un manque de pragmatisme dans la définition des besoins réels de l'entreprise et des fonctionnalités à satisfaire. En outre, les bouleversements d'ordre organisationnel sont la plupart du temps sous-estimés.

### III - Les échecs techniques des premières expériences

L'acquisition et l'utilisation de systèmes embarqués, s'ils génèrent des bénéfices potentiels, peuvent aussi être associés à des problèmes potentiels et des risques surtout d'ordre technique.

#### 1. Du choix de l'équipement à son installation

Les principaux obstacles ont trait au coût et au choix des technologies les plus adéquates pour les activités actuelles et futures. Il existe dans ce secteur un manque flagrant d'information, ou plus exactement le sentiment de ne pas disposer des informations complètes et fiables nécessaires à l'appréhension du sujet ; l'offre est tellement large qu'elle devient confuse. Il est vrai que les responsables n'ont pas été formés dans ces domaines et se trouvent souvent tout à fait désarmés s'agissant de techniques qui ne sont pas de leur ressort, au sujet desquelles ils n'ont pas de connaissances. Il est vrai aussi qu'il s'agit souvent de sujets relatifs à des technologies complexes, et que les solutions en présence ne sont que rarement exposées par leurs développeurs (ou commerciaux) dans la perspective d'une évolution vers leur intégration dans un système global.

Ce n'est que récemment que l'on a vu apparaître sur le marché des offres intégratrices ou « clés en main », qui proposent aux utilisateurs potentiels un véritable système externe d'information transport, avec la possibilité d'adhérer progressivement à ses différentes fonctions et composants.

La complexité d'un point de vue technique du sujet justifie en partie la prudence des transporteurs à l'égard des nouvelles technologies. Dans les entreprises ayant une activité de nature multiple, le choix de l'équipement informatique est certainement plus difficile, les besoins étant différents. Par exemple, l'activité de groupage se prête bien à un PDA que le conducteur met dans sa poche, tandis que pour les lots complets et lots partiels un équipement fixe dans le véhicule est plus approprié.

Au départ, la réflexion du transporteur sur son besoin en terme d'informatique peut naître du besoin de renouveler le parc informatique, l'actualiser, et en profiter pour bénéficier de nouvelles fonctionnalités disponibles. A partir de 2002, si le hardware fonctionne toujours bien dans une entreprise de transport que nous avons visité, l'obsolescence du software était visible, moins convivial et esthétique que les nouveaux produits du marché. Les évolutions technologiques permettent de plus d'échanger l'appareillage devenu très lourd à la disposition des exploitants - soit par exploitant : un ordinateur pour gérer les informations en provenance du véhicule + un PC d'exploitation classique + un écran minitel pour suivre la bourse de fret + un téléphone -, par une structure beaucoup plus légère – soit un seul PC avec un écran unique -, pour chaque exploitant.

La planification de l'installation du nouvel équipement doit en outre s'accorder au renouvellement du parc de véhicule, sous peine de rendre complexe le planning de montage des équipements à bord. Par exemple, une entreprise où l'informatisation des véhicules s'accompagnait quelques mois plus tard du renouvellement d'une partie importante du parc de véhicules, sans que la simultanéité des deux événements ait été délibérée, ou anticipée, a

préférés ne pas équiper les véhicules susceptibles d'être remplacés dans les six mois, et les nouveaux véhicules l'ont été ultérieurement.

L'installation par le personnel de l'entreprise de transport du matériel, si elle permet de faire des économies, facilite aussi l'appropriation de ces techniques par les membres de l'entreprise, participe d'une meilleure connaissance du produit, et développe un savoir-faire qui sera utile par la suite pour effectuer les réparations et la maintenance.

De l'avis d'un exploitant, même après avoir observé comment les techniciens de l'offreur de solutions procédaient aux montages des appareils dans les premiers véhicules, les montages dans l'ensemble des autres véhicules effectués par le personnel restent assez difficiles – « ce n'est pas donné à tout le monde ».

Dans un premier temps, l'auto-installation par le service maintenance du transporteur peut prendre beaucoup de temps (plus que prévu), et parfois engendrer des dysfonctionnements (dans 10% des cas environ selon un responsable informatique) dus à des erreurs (branchements défectueux, mauvaise version des logiciels...). Lorsque les véhicules ne peuvent pas être tous montés en temps et en heure, d'autant que l'installation ne peut quasiment se faire que le week-end et le soir, pour éviter d'immobiliser les camions exprès, des perturbations peuvent s'en suivre.

Tant que les perturbations restent occasionnelles et localisées – la panne affecte un ou deux véhicules en même temps – et que les réparations peuvent être effectuées à la base, ou bien par le conducteur, à distance, l'incident est gérable. En revanche, il est probable qu'une panne généralisée du système entraînerait une baisse de l'activité.

## **2. Echecs et pannes**

Les problèmes rencontrés par les transporteurs avec les nouvelles technologies de l'information et de la communication sont essentiellement techniques, et lors de la phase test, ce sont souvent ces dysfonctionnements d'ordre technique qui font que le projet n'est pas mené à terme. Aujourd'hui encore, tous ceux qui ont fait la démarche de s'équiper sont des précurseurs, et à ce titre ont essuyé les plâtres. Ces échecs techniques des premières expériences d'informatique embarquée ont souvent amené les transporteurs à faire une pause dans la dynamique d'innovation, voire à abandonner le projet.

*Un transporteur, qui était l'un des premiers dans sa région à s'équiper d'informatique embarquée, a connu pendant un an des difficultés avant de pouvoir utiliser pleinement l'informatique embarquée. Il a rencontré d'abord des problèmes de communication, l'opérateur ayant eu du mal à le paramétrer, puis s'est aperçu que sa première carte SIM n'était pas adaptée. Ensuite des problèmes ont surgi avec le boîtier qui ne pouvait utiliser que le GPS.*

*Ailleurs, le système qui a été testé n'a pas pu être déployé par manque de fiabilité et du fait de défaillances importantes :*

- *problèmes sur la partie matériel embarqué,*
- *problèmes sur le réseau,*
- *problème lié au mauvais service après vente du fournisseur, qui n'est pas toujours capable de réparer et dépanner le matériel.*

*Le matériel, qui équipait déjà une centaine de véhicule, a été par conséquent démonté quelques années plus tard. Echaudée par sa première expérience, la société préfère à ce jour attendre pour relancer l'aventure, malgré des études qui ont été conduites pour relancer un projet d'informatique embarquée « light » - il s'agissait d'accéder à quelques fonctionnalités à partir d'un téléphone portable, par exemple indiquer la prise de service, confirmer une livraison...*

*Une autre entreprise a rencontré de nombreuses difficultés dans la bonne marche de son projet, qui sont toujours d'actualité :*

- *les remontées de données sociales fonctionnent de manière aléatoire depuis le début, et leur manque de fiabilité les rend inutilisables (informations erronées),*
- *la transmission des localisations/positions est défaillante,*
- *le logiciel de gestion de palettes n'est pas très satisfaisant.*

*En l'occurrence, le fournisseur est un constructeur, performant au niveau des données techniques propres au véhicule (du type consommation), mais beaucoup moins pour des données qui sont étrangères à son métier de base.*

Rarement, les risques liés à une panne du système ont été identifiés par les transporteurs avant le lancement. Un transporteur a demandé qu'une lumière rouge s'allume sur le clavier du conducteur lui indiquant qu'il doit téléphoner avec son portable lorsque le système rencontre une panne (liée au satellite, à la base...), mais ce cas reste exceptionnel.

Des « péchés de jeunesse » obérant la fiabilité technique des systèmes mis en place à l'origine et en particulier le mauvais fonctionnement des appareils de mesure de consommation, ont pesé longtemps sur la réputation de cette technologie naissante. Si les progrès effectués ont réussi à rendre les systèmes plus fiables, le « bouche à oreilles » continue à cultiver les préventions à l'encontre de ce type d'innovation.

## **IV - Coûts et retour sur investissement**

Le principal blocage à l'implémentation de systèmes informatiques est leur coût, dans un secteur en difficulté qui cherche à réduire ses charges dans un contexte d'augmentation du prix du gazole. Les technologies de l'information et de la communication sont souvent perçues comme faisant peser un coût supplémentaire.

Selon un représentant de la FNTR : « Le frein majeur tient aujourd'hui aux investissements importants que ces nouveaux équipements représentent. La technique évoluant très rapidement, les chefs d'entreprise les repoussent ou bien, effectivement, en attendent une rentabilité immédiate ».

Le retour sur investissement, déterminé par la résultante des actions sur les différents postes concernés, dépend de la structure de coût de chaque secteur, de chaque activité, de chaque entreprise. Le retour sur investissement sera d'autant plus spectaculaire qu'il s'agira d'entreprises qui sur un point ou sur un autre, auront mené peu d'actions. Si les économies réalisées sur le poste carburant sont indéniables, il semble que ce n'est pas ce poste, une fois le système intégré à l'entreprise, qui bénéficiera des retombées les plus fortes, ni même le poste maintenance dont les économies sont susceptibles d'avoisiner celles relatives à la consommation, mais très certainement les divers postes relevant de la gestion et de l'organisation du travail.

Le retour sur investissement ira en augmentant au fur et à mesure que de nouvelles fonctions seront concernées par les résultats produits par l'informatique embarquée : le bénéfice le plus grand est celui qui découle de l'intégration dans l'informatique et l'organisation de l'entreprise.

### **1. La préférence pour des solutions locatives**

Le coût effectif des offres manque de transparence, les modes de tarification étant notamment aussi opaques pour les professionnels du transport que pour les autres utilisateurs de téléphonie mobile. Du fait du manque d'information sur les systèmes de communication futurs, les équipements acquis aujourd'hui peuvent devenir techniquement obsolètes en seulement quelques années. A court terme, le risque est que le système soit inabordable du fait de son prix encore élevé. L'éclatement du marché et le manque de standards expliquent le prix élevé des solutions. Les grands transporteurs se plaignent que les offreurs sont trop petits pour anticiper une production en grandes séries qui ferait baisser les prix.

Bon nombre de transporteurs interviewés ont l'intention à l'avenir, non plus d'acheter le matériel, mais de le louer, moyennant un coût par camion et par mois incluant la communication et l'hébergement. La levée de la barrière financière pour les petits transporteurs a été accélérée par l'apparition de ces solutions locatives dites « full services », destinées à remplacer l'investissement par un système d'abonnement par mois. L'offre comprend le plus souvent un boîtier embarqué doté d'un GPS, un accès à un site Internet pour visualiser la position des camions et l'affichage des temps de conduite des conducteurs.

La location a l'intérêt de faciliter la gestion, car il est plus facile de ventiler les coûts, et de confier entièrement la maintenance au fournisseur, qui s'occupe du remplacement en cas de

panne. Des transporteurs sont à la recherche d'une offre full services qui comprend l'installation, le matériel, la formation, la maintenance, le démontage lors du renouvellement du matériel, et la couverture satellite. Le coût d'investissement du système d'information transport ne doit en effet pas occulter le sur-coût en termes de formation des employés. Les tarifs varient entre moins de 50 euros à 150 euros et plus par mois et par véhicule.

## 2. Des appréciations très différenciées du retour sur investissement

De manière plus générale, l'élément "prix" renvoie directement à la problématique du retour sur investissement, dont il convient de donner la preuve qu'il est positif. L'appréhension du retour sur investissement diffère d'un transporteur à l'autre, et de la nature de l'application.

*Un transporteur, qui a retenu une solution en mode hébergé, qui lui coûte 273 euros par mois et par véhicule (communications téléphoniques incluses), estime ainsi gagner, tous les jours, 45 minutes et 15 kilomètres sur chaque tournée du fait du système de géolocalisation au GPS mis en place sur la flotte ; il gagnerait aussi en sécurité sans toutefois parvenir à quantifier ces bénéfices. Pour un autre, « on est proactif, on réagi sans délai, ne serait-ce que pour les infractions, on optimise l'emploi de nos véhicules et de nos conducteurs, on assure la traçabilité complète. Cela se traduit par une bien meilleure productivité et une compétitivité accrue » ; une estimation approximative de ce gain est avancée.*

*Une petite entreprise de transport de moins de 15 conducteurs qui travaille à l'international a obtenu un retour sur investissement rapide, de l'ordre de deux ans environ, ce qui témoigne de l'utilité et de la pertinence de ces systèmes d'information et de communication, même pour des entreprises de petite taille.*

Sur des marchés très concurrentiels, les NTIC peuvent être vues comme un moyen (peut-être le seul) d'améliorer la compétitivité et de rester sur le marché. Par exemple plusieurs transporteurs longue distance qui subissent de plein fouet la concurrence des pays de l'Est, justifient leur politique d'investissement par la nécessité d'une technologie qui fasse la différence et permette de maîtriser les coûts. Le renforcement des réglementations sociales et de sécurité en matière de transport, l'augmentation des taxes, du gazole, et de la concurrence étrangère remet l'argument au premier plan, et les outils informatiques paraissent le moyen de mener une gestion au cordeau, qui soit la plus précise possible, et permettent de corriger, en étant réactif, tout ce qui peut être amélioré.

A l'opposé d'autres transporteurs estiment que l'informatique embarquée représente davantage une charge financière, et que le retour sur investissement est très faible. Selon un responsable informatique, « le retour sur investissement n'existe pas en matière d'informatique embarquée, compte tenu des coûts à supporter ».

*Dans une entreprise où l'exploitant, qui vient de la messagerie, a exporté les nouvelles technologies auxquelles il s'était familiarisé dans le transport traditionnel, l'informatisation est quand même vécue dans l'entreprise comme un luxe, un moyen d'accroître le confort (« c'est comme rouler dans une voiture qui a la climatisation »), et même un élément de perte de compétitivité (« les concurrents n'ont pas engagé de telles dépenses, et nous ne sommes pas davantage payés par les clients parce que nous avons cet équipement »).*

*Pour autant, le retour sur investissement n'a été à aucun moment calculé : ex ante les bénéfices attendus de l'investissement n'avaient pas été estimés, ex post les coûts engagés n'ont pas été comparés aux gains réalisés. En fait, de l'aveu même du responsable, des gains monétarisables ont été dégagés (réduction du temps passé par les exploitants, des coûts de communication...), sans compter l'amélioration de la qualité de service. Ainsi, alors que l'investissement est perçu comme un luxe, il est très probable que son bénéfice net soit à l'heure actuelle très largement positif, bien que l'entreprise n'en est pas entièrement prise conscience puisqu'elle n'a pas formalisé ce calcul. L'entreprise perçoit intuitivement des gains, mais s'ils ne font pas l'objet d'un effort de monétarisation, l'investissement, dont les coûts sont en revanche bien connus, n'apparaît pas comme véritablement rentable.*

*De ce fait, le nouvel outil est facilement perçu comme un élément de confort, donc un peu superflu, pertinent pour d'autres types de transport (messagerie par exemple), mais pas indispensable pour le transport traditionnel, ni en deçà d'une certaine taille de l'entreprise, alors qu'il en va tout autrement dans la réalité.*

Pour réaliser ces investissements, les entreprises diffèrent généralement tous leurs investissements matériels d'une année. En conséquence, elles ne voient pas augmenter leurs coûts annuels d'investissement, mais elles s'attendent à devoir effectuer davantage de réparations sur des véhicules qu'en temps normal elles auraient remplacé. Elles bénéficient rarement d'aides financières ou de conseil : en premier lieu, il existe peu d'aides pour le déploiement de ce type d'applications, les mesures de soutien favorisant davantage la recherche. Ensuite, quand elles existent, elles ne sont pas toujours portées à la connaissance des transporteurs en temps voulu, et des conditions d'accès restrictives, du type les demander avant même de commander l'équipement au fournisseur, en limitent la portée.

### **3. Des initiatives du côté des fournisseurs pour faciliter le calcul économique**

La méconnaissance des transporteurs concerne aussi bien les caractéristiques des services et des équipements qui s'y rapportent, que les coûts d'acquisition, d'utilisation de maintenance, d'abonnement... Souvent ces coûts sont très largement surévalués, ou les décideurs attendent qu'interviennent sur quelques années des baisses très importantes, et repoussent à cette échéance leur décision.

D'autant que, non seulement ils ne disposent en la matière que d'informations qu'ils savent insuffisantes, tout en s'interrogeant sur la pérennité – les techniques sont-elles stabilisées ? – et l'obsolescence des outils et services qui leur sont proposés ; mais de plus, faute d'une vision globale intégratrice, il leur est quasiment impossible de déterminer, fût-ce par estimation approchée, le retour sur investissement, au moyen d'une méthode dans laquelle ils puissent placer leur confiance.

Autant dire que ceux qui aujourd'hui choisissent d'investir dans ces techniques, d'adhérer à de telles démarches, le font souvent sous une pression extérieure confortée ou non par une « intime conviction » ou par intuition plutôt qu'au terme d'une réflexion qui aurait intégré tous les éléments et paramètres de l'équation.

En fait, les entreprises ne disposent pas à ce jour d'outils leur permettant de prévoir ex ante leur retour sur investissement sur ce type de produits, voire de le mesurer ex post. C'est pourquoi les initiatives de fournisseurs de solutions pour aider les clients potentiels à simuler leurs gains hypothétiques présentent un fort intérêt.

Un constructeur a ainsi développé un outil de simulation à partir des postes de gains suivants :

- réduction de la consommation de gazole (l/100 km),
- optimisation du plan de maintenance (j/an),
- réduction des kilomètres parasites (km/j),
- augmentation de la productivité et réactivité de l'exploitation (minutes),
- optimisation des temps de conduite journaliers (minutes),
- augmentation de la productivité des tâches administratives (minutes).

Cependant, il est proposé au responsable qui fait cet exercice de donner les valeurs qu'il escompte atteindre avec la solution, ce qui peut sembler périlleux et arbitraire, par exemple, combien de kilomètres parasites il pense pouvoir économiser. On est en droit de se demander si le client est bien en mesure d'y répondre correctement, et s'il est le mieux placé pour évaluer ces nouveaux paramètres.

Les tests réalisés sur les flottes pilotes ont permis de dégager les nouvelles valeurs attendues de quelques paramètres – par exemple sur la consommation de gazole –, mais faute d'informations suffisantes, les prévisions sont très frileuses, quand ce n'est pas le statut quo qui prévaut (comme pour l'optimisation du plan de maintenance, nulle par défaut), ce qui réduit considérablement la portée de l'outil.

Le directeur commercial du constructeur avoue d'ailleurs que peu d'entreprises ont une idée précise de leur situation actuelle – rares sont les entreprises capables de calculer une productivité à la journée par exemple – et craignent même de voir la réalité en face, d'où une certaine « politique de l'autruche ». En gros, elles préféreraient parfois ne pas savoir combien de kilomètres parasites sont parcourus. D'après des tests effectués par le constructeur, il n'est pas rare de constater à partir de trajectoires enregistrées 200 kilomètres de différence entre le kilométrage prévu et celui effectué sur un itinéraire. D'une certaine manière le calcul des coûts réels, qui doit permettre de déterminer les coûts évitables, mettrait la gestion de l'exploitation en défaut.

Il se pourrait que les jeunes générations aient une mentalité différente sur cette question, et soient plus favorables à la transparence des coûts. Elles ont généralement connu un parcours d'accès à l'emploi différent de leurs aînés, accédant à des postes à responsabilité à l'issue d'un niveau de formation plus élevé, et sont plus réceptives aux aspects financiers que leurs collègues plus anciens qui ont débuté comme conducteurs et qui sont plus attachés au matériel qu'à la gestion.

## V - Les tests et pilotes

La phase de test permet d'abord de mesurer les performances du nouvel outil et de détecter les éventuelles failles. Au cours de notre recherche, nous avons pu constater que les modalités de mise en œuvre de ces tests sont très variables d'une entreprise à l'autre, en termes de durée, de nombre de conducteurs « testeurs », d'indicateurs mesurés. Parfois, cette étape est tout simplement inexistante, le transporteur passant directement à la phase de déploiement dès que le matériel est choisi. Il arrive aussi qu'à titre commercial des fournisseurs de solutions offrent à l'essai un système, ce qui représente pour le transporteur un bon moyen de découvrir les nouveaux outils. Dans les grandes entreprises, les tests pourront avoir lieu sur les sites à proximité du service informatique.

### 1. Mesurer les performances

*Un transporteur explique qu'il réalise, à chaque fois qu'il est intéressé par une nouvelle technique, une maquette avec son partenaire sur un site pilote pendant 6 mois. Pendant la période d'essai, les trois premiers mois visent à vérifier que la solution fonctionne techniquement ; les trois mois suivants sont destinés à apprécier le retour sur investissement : on pose des indicateurs que l'on mesure, la solution doit être rentable. La validation conduit au déploiement de la solution. La plupart du temps, le blocage se produit à l'issue de la première phase, et les tests démontrent les obstacles techniques qui mettent en échec la solution.*

Suite aux essais, la solution initiale peut être personnalisée et de petits aménagements peuvent être apportés au fil du temps. Les conducteurs, et d'une manière générale tous les utilisateurs, jouent un rôle actif pendant cette phase, faisant remonter les dysfonctionnements qui peuvent se produire, ou toutes leurs éventuelles insatisfactions vis-à-vis du fonctionnement de l'objet. C'est pourquoi, pour réaliser ces tests, il est conseillé de sélectionner les conducteurs en fonction de leurs compétences et leur personnalité.

Il convient que le système soit essayé par des conducteurs perçus comme les plus professionnels, ayant l'esprit d'initiative, qui ont l'envie de participer à un projet d'expérimentation, qui vont exploiter l'outil jusqu'au bout de ses possibilités et de ses limites, et qui sont capables de faire des propositions et suggestions. L'affectation des nouveaux équipements à un conducteur pourra aussi être vécue comme une « promotion » (récompense ou reconnaissance de ses qualités) et il défendra les atouts et avantages du système face à ceux, non équipés, qui émettent des réserves ou réticences : « J'étais comme toi avant, aujourd'hui je ne voudrais plus m'en passer ».

Ainsi, plusieurs entreprises de transport et fournisseurs conseillent que les conducteurs qui testent le système soient choisis parmi les « meilleurs » conducteurs de l'entreprise, ayant une culture d'entreprise, et qui tireront satisfaction à utiliser de bons outils. De la même manière, les clients qui participent à la phase de test doivent être choisis en fonction de leur aptitude à passer du temps sur le nouveau projet.

Les informations remontées pendant la phase d'essais doivent être synthétisées et analysées à la base. Il est primordial qu'une personne ait dans ses fonctions le suivi et la mesure des performances du nouvel équipement pendant un certaine période, étudie comment les utilisateurs s'adaptent, et facilite l'expression de leurs insatisfactions. La démarche consiste à développer la propre analyse du transporteur vis-à-vis de la technique, se donner les moyens de vérifier si le système fonctionne ou non, se doter d'une base objective pour négocier avec le fournisseur sur les éventuelles anomalies constatées, et si possible le faire parvenir à améliorer sa solution, par exemple par le jeu d'améliorations progressives et continues.

## 2. Effets de seuils

Vraisemblablement, il existe un nombre optimal de véhicules qui doit être soumis à l'expérimentation.

Dans les très grandes entreprises de transport, le site d'expérimentation peut être déployé à l'échelle d'une agence régionale, et peut avoisiner la centaine de véhicules. En effet, il doit s'agir d'un parc de véhicules représentatif du métier, permettant de vérifier que la solution marche à une échelle industrielle. Un transporteur conseille qu'au moins 10% de la flotte soit équipée.

*Pour une entreprise travaillant beaucoup à l'international, l'objectif des tests était en particulier de préciser comment l'outil se comportait aux différents points cardinaux, et points de passage des frontières. Si seulement un ou deux véhicules avaient été équipés, il aurait fallu attendre qu'il(s) passe(nt) par ces différents points, ce qui aurait pris plus d'un mois.*

Mais, il existe aussi un seuil critique pour réaliser les essais au delà duquel il devient inefficace, voire coûteux, de développer l'expérimentation. Par exemple, pour l'informatique embarquée, un grand nombre de véhicules équipés sont susceptibles de faire remonter beaucoup d'informations, et de problèmes, que les chefs de projet doivent être capables d'absorber. Selon un constructeur, il n'y a souvent rien de supplémentaire à observer sur un grand nombre de véhicules.

La phase de test doit rester bien distincte de la phase de déploiement, d'autant que les immobilisations peuvent être conséquentes. Bon nombre de transporteurs qui ont acquis pour toute la flotte des équipements sans les avoir testés à une échelle plus réduite, persuadés qu'ils marcheraient, ont pu constater, parfois après avoir seulement déballé quelques boîtiers, qu'ils n'étaient pas satisfaisants, sans possibilité de remboursement a posteriori bien entendu.

Par ailleurs, tous les effets bénéfiques et évolutions ne se font réellement sentir que lorsqu'est dépassée la phase de test, qui porte sur un petit nombre de véhicules, et lorsque se mettent effectivement en place les conditions d'une utilisation en grandeur réelle. Tant que toute la flotte n'est pas équipée, l'obligation de passer d'un mode d'exploitation à l'autre est source d'inconfort pour l'exploitant.

L'effet de l'introduction de l'informatique embarquée ne peut se mesurer immédiatement à l'instar d'autres innovations technologiques. Les entreprises ont été très souvent lentes à maîtriser ce qui se révélait à l'usage devoir reposer sur un ensemble de procédures et de contraintes à mettre en place et à gérer en permanence. Il n'a pas été rare de voir des mois, voir des années, s'écouler entre l'équipement de quelques véhicules tests et la généralisation à une partie importante de la flotte.

## **VI - Un partenariat nécessaire avec les fournisseurs de solutions**

Il est essentiel que le transporteur :

- construise un véritable partenariat entre son éditeur et son fournisseur réseau,
- prenne garde aux clauses des contrats, surtout s'il ne peut éviter la multiplicité d'interlocuteurs qui risquent de se rejeter la responsabilité des dysfonctionnements.

### **1. Un lourd travail d'intégration et une âme de chef d'orchestre**

L'informatique embarquée nécessite un gros travail d'intégration entre l'électronique, l'informatique embarquée, les applications de gestion et les télécoms, les fabricants de matériel, les concepteurs de logiciels, les intégrateurs de systèmes, les sociétés de service... entreprises dont les origines et les métiers sont complémentaires entre elles. L'étude de Pornon et Martin recensait d'ailleurs 69 accords de partenariat en 2000.

A ce niveau, il faut parfois se sentir l'âme d'un chef d'orchestre pour coordonner tous les intervenants. « Nous gérons cinq prestataires différents, témoigne le responsable de la formation et de la flotte des véhicules d'un grand transporteur. Il nous a fallu deux ans pour les réunir, leur faire comprendre nos besoins et les faire travailler ensemble ». Les développements étant spécifiques, tout le monde devait avancer en même temps. La principale difficulté a résidé dans l'intégration nécessaire entre le matériel d'informatique embarquée proprement dit, l'applicatif, et internet. La recherche de ces partenaires a été tâtonnante,

- d'une part parce que l'identification des prestataires susceptibles de répondre au cahier des charges, et capables de collaborer avec les autres prestataires, n'a pas été immédiate (en l'occurrence, Siemens ne travaillait pas avec Mobiloc),
- d'autre part parce qu'une des entreprises collaboratrice au projet a déposé le bilan, ce qui a conduit à rechercher un autre partenaire.

Au niveau du choix et des modalités de participation des partenaires, le rôle de l'opérateur téléphonique avec qui le transporteur travaillait déjà depuis trois ans, et dont il est un gros client, a été primordial, puisque celui-ci a joué un rôle de courtier, sélectionnant les prestataires, organisant les rendez-vous... D'autres interviews confirment que les opérateurs téléphoniques, déjà connus des transporteurs, font office d'intermédiaires, les autres partenaires potentiels ayant rarement les compétences pour mener à bien un projet qui nécessite des interfaces.

*Par exemple un grand transporteur a monté un projet d'informatique embarquée avec SFR qui comprend :*

- *ordinateur embarqué sous forme d'un boîtier fixé dans le véhicule avec écran,*
- *système de localisation-positionnement GPS du véhicule (positionnement toutes les 10 minutes et lors de l'arrêt du véhicule),*
- *communication mobile transmission de données en mode SMS (regroupement de SMS, jusqu'à 10, pour échanger des messages longs ; ce système fonctionnait bien et a été beaucoup utilisé) et en mode GSM Data (utilisé pour vider la mémoire de l'ordinateur à bord toutes les deux heures et à la fin du service du chauffeur),*
- *clavier avec touches fonction et clavier numérique.*

*avec des partenaires proposés par SFR :*

- *une société spécialisée dans l'électronique qui a été chargée de concevoir et construire l'équipement embarqué,*
- *une société qui a fait la passerelle de communication,*
- *un éditeur de produits transport qui a développé des applicatifs interfacés avec les équipements embarqués.*

La multiplicité des interlocuteurs peut conduire en outre à une dilution des responsabilités en cas de problèmes. Confronté à des difficultés techniques, un transporteur s'est ainsi retourné vers la société qui a commercialisé et installé les équipements, mais qui n'en était pas le constructeur. En l'occurrence, le constructeur informatique, qui n'avait pas installé directement le produit, n'assumait pas non plus l'erreur commise au montage. Le transporteur a dû attendre des mois qu'une autre société sous-traitante prenne en charge le dysfonctionnement et n'a bénéficié d'aucun dédommagement.

Au mieux, les opérateurs de téléphonie mobile qui ont joué les intermédiaires ont proposé dans ces cas des avoirs en cas de défaillance d'un des partenaires.

Dans cet environnement complexe, se pose la question, surtout pour les grandes sociétés, de faire soi-même ou d'externaliser le développement d'un système qui réponde aux attentes du transporteur. La tendance semble clairement orientée à la sous-traitance du développement du nouveau système, les transporteurs n'ayant ni les ressources ni les compétences en interne, mais sous la tutelle et le contrôle d'un chef de projet de la société de transport.

A notre connaissance, une seule entreprise de transport en France a fait le choix de développer entièrement en propre, ce qui a demandé un énorme travail d'études et recherches.

*Initialement, ce très grand transporteur a été sollicité par un éditeur britannique qui a proposé ses services, alors que l'entreprise avait déjà le projet de développer en propre. L'éditeur a participé à la rédaction du cahier des charges et les deux sociétés ont donc essayé un partenariat en se nourrissant de leurs réflexions mutuelles. Une réflexion a par exemple été menée pour améliorer l'ergonomie du poste de l'exploitant. Le contrat prévoyait que l'éditeur commercialise la solution au bout d'un an d'utilisation par le transporteur. Cependant, au bout d'un an et demi de collaboration, les offres de l'éditeur sont faibles au regard des attentes du transporteur. L'éditeur a essentiellement cherché à adapter, en vain, sa solution de base, alors que les demandes du transporteur nécessitaient des développements entièrement nouveaux. Le transporteur, qui a pris du retard sur son planning, fait alors jouer la clause de sortie et reprend la maîtrise d'œuvre. Une équipe de développeurs off shore s'est vue confier le projet en Roumanie (l'Inde avait un temps été envisagée), où le transporteur a recruté des personnes à piloter très compétentes, parlant très bien le français et l'anglais, et pas si loin de Paris.*

Du point de vue de l'exploitant, le confort ne sera total que lorsque sera achevée l'intégration, c'est-à-dire lorsque seront réalisées les divers interfaces avec les applicatifs, qui lui permettront de générer automatiquement les messages (à partir des dossiers sur lesquels il travaille), de traiter automatiquement les messages en provenance des conducteurs, c'est-à-dire de faire transiter les informations dans les applicatifs ou vers les services et destinataires finaux, ou mieux encore, lorsque ces opérations elles-mêmes seront totalement transparentes et qu'il n'aura plus à en connaître.

## **2. Un marché loin d'être mûr**

Le marché de l'offre en technologies de l'information et de la communication pour les transporteurs est encore loin d'être mûr. De ce fait, nombreux sont les transporteurs de toutes tailles qui ont le sentiment de jouer les cobayes.

### *2.1. Des fournisseurs en situation « d'apprentissage »*

A ce jour, tous les transporteurs, ou presque, ont encore le sentiment de participer à une aventure qui fait évoluer la réflexion et les outils développés par les offreurs de solutions, que leur retour d'expérience permettra d'améliorer les techniques et bénéficiera à terme à d'autres transporteurs. Et il est vrai que la relation offreur de solutions – transporteur est loin d'être statique mais s'enrichit d'interactions permanentes qui contribuent à faire progresser les technologies. Le transporteur y joue un rôle actif, par intérêt et fierté parfois de prendre part à une aventure innovante, mais aussi par nécessité, car la réussite de l'implémentation des nouveaux systèmes est à ce prix.

Les entreprises de transport sont régulièrement amenées à identifier des perfectionnements ou approfondissements possibles du système et à soumettre des propositions et demandes spécifiques aux fournisseurs pour améliorer le produit : cartographie et adresses plus précises, données sociales plus fiables, alarmes, interfaçages... Il faut reconnaître que les fournisseurs

essaient peu à peu d'intégrer ces propositions dans les nouveaux équipements, même si ce mouvement n'est pas toujours aussi rapide que les transporteurs le souhaiteraient. Confronté à un transporteur qui suit véritablement le projet d'informatique embarquée et en mesure les performances, le fournisseur se retrouve aisément en situation de devoir répondre à un jeu d'améliorations continues souhaitées par le transporteur. Ce sont dans ces circonstances, où il est apprenant, qu'il complète son apprentissage, parfois aux dépens du transporteur.

*A titre d'exemple, un transporteur de moins de 20 véhicules fait remarquer que son fournisseur a sous-estimé l'envergure du projet et a été un peu dépassé :*

- *Il n'avait pas anticipé qu'il faudrait une antenne sur les camions : il avait encore seulement travaillé pour des transporteurs dont le champ géographique d'activité était national, ce qui explique que les problèmes de couverture en zone rurale ne s'étaient pas posés à lui.*
- *Il a dû changer de serveur à cause de la grande quantité d'informations que le transporteur souhaitait échanger.*
- *Il a eu au départ des difficultés à travailler avec l'opérateur de téléphonie mobile qui était le contractant du transporteur, car il avait l'habitude de travailler avec un autre, mais cela lui a donné l'occasion de tester un nouveau service qu'il considère aujourd'hui comme meilleur.*

Il s'en suit que le service après-vente n'est pas toujours à la hauteur des espérances des transporteurs. Plusieurs sociétés ont même été confrontées à des fournisseurs dans l'incapacité de dépanner ou réparer le matériel qu'ils vendaient et installaient.

Un transporteur signale que le service après vente de son fournisseur, qui apparaissait comme très satisfaisant, se dégrade avec la mise en place par le fournisseur de la deuxième génération du système : les interlocuteurs de la hot line connaissent bien le nouveau produit, mais mal l'ancien (ou l'ont oublié), et ils sont en difficulté pour le réparer. Selon le responsable d'exploitation, cette situation prend en otage les usagers du système qui se voient contraints d'adopter le nouvel équipement.

On remarquera que généralement les mises en défaut et insuffisances du service après-vente sont corrélées à un turn-over important du personnel chez le fournisseur. Or la qualité de la relation aux fournisseurs est très importante aux yeux des transporteurs. Ainsi, la responsable informatique d'un transporteur apprécie la démarche du fournisseur de réaliser périodiquement des enquêtes de satisfaction ; un chef d'entreprise se flatte d'avoir de bonnes relations avec son fournisseur, dont l'informaticien s'est déplacé à plusieurs reprises, et suite à un problème a travaillé toute une nuit in situ (l'informaticien et l'entrepreneur se tutoient et s'appellent par leurs prénoms).

## *2.2. Des transporteurs qui jouent encore les « cobayes »*

Des entreprises, en particulier de petites ou moyennes tailles, qui se sont fixées une contrainte budgétaire forte en matière d'informatique embarquée, et cherchent à limiter les dépenses, sont attirées par des fournisseurs qui débutent sur le marché, dont elles pourraient servir de test, support, et vitrine (d'autres transporteurs se rendent sur le site de l'entreprise pour voir comment fonctionne le matériel) pour des produits à développer, ou en cours de développement, du fournisseur.

L'entreprise de transport qui joue les cobayes pour un fournisseur qui se lance bénéficie en contrepartie de tarifs préférentiels très en de-ça de ceux du marché. Dans ce schéma, un fournisseur de logiciels par exemple, réalise au départ les investissements, tandis que les gains ne viennent que lors de l'achat des logiciels par le transporteur, qui ne se concrétise que lorsque les fonctionnalités définies dans le cahier des charges par le transporteur sont satisfaites.

Dans certaines entreprises de transport, qui ont presque l'habitude de ces pratiques, cette expérience est vécue comme un succès, et des économies ont réellement été possibles, au point qu'un responsable interviewé conseillerait aux autres transporteurs d'adopter la même démarche, si le champs des innovations ne lui apparaissait pas plus restreint aujourd'hui, et donc ces possibilités limitées.

### *2.3. Beaucoup de fournisseurs de petite taille à la pérennité incertaine*

On compte toujours de nombreux acteurs de petite taille, à la pérennité financière incertaine. Récemment, en août 2004, MinorPlanet a déposé le bilan. Depuis, les transporteurs qui étaient clients ne reçoivent plus d'information de géo-localisation, et doivent à nouveau se servir exclusivement des téléphones mobiles pour communiquer avec les conducteurs. Cependant, ils continuent à payer la location des équipements qui sont en leasing. Cet exemple montre que les entreprises de transport ont tout intérêt à prendre des garanties quant à la solidité financière de leurs fournisseurs, et à prendre garde au contenu des contrats qu'elles signent.

En matière de nouvelles technologies appliquées au transport de marchandises, il est d'autant plus vital de prendre ces précautions que la multiplicité des prestataires en jeu facilite les désresponsabilisations en cas de faille du système et fait courir le risque que la défection d'un acteur de la chaîne en bloque tout l'enchaînement.

*A posteriori, un transporteur, confronté à des relations conflictuelles avec un fournisseur qui ne répare pas le matériel défectueux, n'assure pas les dépannages, mais menace le transporteur de déposer le bilan en cas de rébellion de celui-ci, analyse ses erreurs :*

- *Ne pas s'être assuré de la pérennité des partenaires, par exemple par une étude de leur situation financière ; cela passe aussi par la visite de ces entreprises, la rencontre avec les futurs interlocuteurs, dont on devra s'assurer qu'ils sont de préférence stables.*
- *Ne pas avoir suffisamment pris garde aux clauses du contrat avec les partenaires : le fournisseur en l'occurrence était propriétaire de tous les droits de son système, ce qui empêchait la société de transport de recourir à un autre fournisseur, et le liait à lui dangereusement.*

Par conséquent, ce sont les modes mêmes de choix des fournisseurs de solutions par les transporteurs qui sont en cause. Rares sont ceux qui mettent en œuvre une véritable politique de sélection, un peu comme on recruterait un nouveau collaborateur, du moins dès la première expérience.

*Un exemple d'entreprise qui a pris soin de sélectionner ses fournisseurs : renseignements pris, le cahier des charges est envoyé à une dizaine de prestataires de systèmes de communication qui possèdent une renommée d'entreprise. L'entreprise exclue d'emblée les constructeurs automobiles qui proposent des systèmes propriétaires, et privilégie les solutions ouvertes et souples, mais choisit cependant un prestataire vu comme ayant « les reins solides ». En 2002, dans un contexte difficile pour la nouvelle économie (la France ressent alors les effets de l'éclatement de la bulle Internet qui a eu lieu en 2000 aux Etats-Unis), l'entreprise a le souci de retenir un prestataire qui apparaît comme fiable, i.e. d'une certaine envergure et avec des finances saines.*

*Les offres de chacun des prestataires présélectionnés ne répondant pas exactement aux besoins de l'entreprise – essentiellement la remontée des données sociales – in fine les négociations ont lieu avec 4 ou 5 prestataires. Pour les trois derniers prestataires en course, une note est attribuée selon que leur solution satisfait plus ou moins bien (sur une échelle entre 0 et 100%) les fonctionnalités repérées préalablement dans l'entreprise.*

### **3. Des fournisseurs parfois retenus « au petit bonheur la chance »**

Les décideurs ont-ils choisi en connaissance de cause, après analyse comparative des produits en présence, en ayant à l'idée que ces produits pouvaient chacun répondre plus ou moins précisément à leurs besoins? Ou au contraire, le choix était-il basé uniquement sur un critère de coût de l'informatique embarquée, celle-ci étant perçue comme quasi homogène et interchangeable ?

La réponse à cette question renvoie d'abord à l'époque où s'est effectué ce choix. Le processus de rencontre avec l'offre était souvent, du moins dans les premiers temps, fortuit ou conjoncturel. Il y a peu de temps encore en effet, le choix était rien moins que restreint et si nombre de décideurs se sont déterminés pour tel produit, le rapport personnel avec tel ou tel agent commercial de l'un ou l'autre équipementier a joué certainement un rôle important.

Le rôle des agents commerciaux des équipementiers est ici primordial. Il apparaît que pour bon nombre d'entreprises, les responsables n'avaient pas en face d'eux le conseiller dont ils avaient besoin, mais bien un vendeur. Or ce vendeur, de par la nature de sa fonction, a une tendance à présenter son système comme susceptible de répondre à tous les besoins (ou quasiment tous), sans donc présenter une information adaptée aux besoins réels de l'entreprise.

Beaucoup de transporteurs ont passé le pas après avoir été démarchés par un commercial avec lequel le « courant est bien passé ». Cette entente première, et la confiance à laquelle elle donne naissance, devient décisive dans un contexte où l'entreprise de transport, et son dirigeant en particulier, s'interroge, de manière pas toujours formalisée (pas de cahier des charges) sur les moyens de réduire les temps de tournées ou les coûts de communication par exemple. Bien que d'autres fournisseurs aient été mis en concurrence, l'offre apparaît le plus souvent rare, et le fournisseur avec qui on s'est bien entendu, le seul à proposer un service intéressant... C'est donc ce fournisseur qui sera retenu.

*En 2000, une société de transport du sud de la France est démarchée par un commercial dont la solution a paru spontanément assez attractive. Des contacts ont alors été pris avec d'autres fournisseurs, mais ils semblaient d'une part peu nombreux et leur solution pas toujours adaptée à l'activité de l'entreprise. Le premier fournisseur est même identifié à l'époque comme étant le seul sur le marché à fournir une solution qui puisse correspondre à l'entreprise, alors qu'objectivement d'autres offres existent. Des transporteurs qui étaient clients du fournisseur sont contactés. Le système marchait bien chez eux ce qui a renforcé la décision d'adopter l'outil proposé. L'ensemble du parc a été équipé en une seule fois par le personnel de l'équipementier qui est venu travailler sur site le samedi et le dimanche. Il n'y a pas eu de véhicules immobilisés, conformément à ce que l'entreprise avait exigé.*

Lorsque la majorité de la flotte du transporteur est de marque Volvo ou Renault Trucks, la tentation est forte de porter son choix se porte sur les systèmes que ces constructeurs fournissent. Par ailleurs, la solidité des constructeurs est un gage rassurant, prudence que justifie les faillites qui se sont produites. Là encore, sans doute par facilité, et parce que ça évite de devoir chercher plus loin, ces systèmes peuvent aisément apparaître comme les seules offres crédibles sur le marché capables de pourvoir aux besoins des transporteurs. Pourtant, des exemples montrent que ce ne sont pas nécessairement les solutions les plus adaptées pour tout le monde.

*Chez un transporteur, le constructeur a monté l'équipement, et l'a mis en série sur les véhicules neufs, soit plus de cent véhicules. Problèmes :*

- *l'actualisation des logiciels requiert l'immobilisation du véhicule dans un garage du constructeur au lieu de transférer les nouvelles versions par GPRS directement à tous les camions alors que c'est techniquement possible (le transporteur l'a appris au cours de la SITL),*
- *la hot line ne marche pas très bien,*
- *les remontées sociales ne sont pas fiables.*

*Un autre, fort d'une meilleure connaissance des possibilités technologiques a exprimé des revendications auprès de ce constructeur et engagé des négociations, sur la base d'un cahier des charges établi par la direction, qui doivent parvenir à satisfaire les besoins du transporteur avant le 31 juillet 2005, et notamment l'interfaçage avec le logiciel Eurotrans, sans quoi il adoptera à la place un autre système.*

Remarquons encore que les décisions prises en matière de choix technologique, à un moment donné, ont un caractère d'irréversibilité fort : le temps vient la plupart du temps confirmer le choix initial, c'est le premier système adopté qui est poursuivi et développé à l'avenir, et le changement pour un autre fournisseur ou un autre système reste assez exceptionnel. Lorsque l'expérience du transporteur avec son prestataire est satisfaisante (le matériel marche bien, ainsi que le service après-vente), le transporteur qui a par exemple besoin de moderniser son équipement, s'adressera in fine de manière privilégiée à son fournisseur habituel, même à l'issue d'une procédure qui a consisté à envoyer un cahier des charges à différents offreurs de solutions et à étudier plusieurs propositions.

#### 4. Ce qui est attendu des fournisseurs

"On le sait bien qu'ils savent tout faire, ce qu'on attend d'eux c'est qu'ils nous disent comment faire ce dont nous avons besoin", "il y a nettement, souvent, une tendance à dépasser les capacités d'innovation de l'entreprise (...) et ils répondent à des besoins lointains alors qu'on n'a pas passé la première étape". A l'extrême "on attend d'eux qu'ils nous aident à définir et à préciser nos besoins".

En fait, les équipementiers allemands qui procèdent actuellement en Allemagne à la commercialisation des systèmes de deuxième génération, ont su tirer la leçon de leur expérience de commercialisation des équipements actuels et ne procèdent à une vente qu'après une analyse très détaillée des besoins avec l'utilisateur, avec les divers utilisateurs d'une même entreprise, en déterminant avec chacun d'eux les finalités ... et un plan d'évolution. Il s'agit en l'occurrence d'un véritable audit, jusqu'à simulation des résultats et conception d'un logiciel personnalisé.

Cet audit payant, permet d'éviter nombre de mésaventures et de déceptions en ce qu'il débouche effectivement sur l'élaboration d'une solution adaptée, sur mesure, déterminée d'un commun ensemble en connaissance de cause. Une telle approche commerciale suppose que les forces de vente soient à la fois bien informées des potentialités réelles et des limites tant des équipements eux-mêmes que des capteurs, bien informées aussi des modalités de fonctionnement des divers secteurs du transport et de leurs besoins spécifiques, ce qui leur permettra notamment de répondre de manière adéquate à la question du formatage et du calibrage des éditions des informations en fonction du besoin de chaque destinataire.

Il apparaît que rares sont les équipes qui en France sont actuellement capables de proposer une telle approche ; du moins, force est de constater que le niveau de formation et de compétence des intervenants en la matière, n'est pas uniforme d'une agence régionale à l'autre ou d'un équipementier à l'autre, tant pour la mise en oeuvre que pour le service après vente. Et les forces de vente ne sont pas toujours au fait de la réalité des besoins pratiques des divers secteurs de l'activité transport. De même que sont probablement rares les PME du transport qui sont prêtes à investir sous la forme d'un audit, dans cette phase pourtant essentielle.

Si cette phase initiale nécessite un personnel compétent du côté des équipementiers, il en est de même pour les phases d'implantation et d'exploitation. Trop d'équipements se sont révélés peu fiables par la faute d'un simple défaut de montage sur le véhicule, ou d'étalonnage, alors même qu'une présence de l'équipementier, une intervention rapide auraient ramené le dysfonctionnement à une simple péripétie.

Cette constatation de (relative) carence des services après-vente s'est répandue dans le monde du transport et n'est pas pour rien dans les difficultés que peuvent rencontrer les équipementiers qui ne disposent pas d'une forte infrastructure implantée à l'échelle nationale. Encore que s'est répandu aussi le bruit de l'inégalité des compétences et de disponibilité des structures plus réputées.

Le marché de l'informatique embarquée connaîtra son véritable développement lorsque :

- Les équipementiers auront su faire passer le message qu'il s'agit d'un outil maintenant adulte qui a su dépasser la phase des « maladies de jeunesse » - liées trop souvent à de simples dysfonctionnements de câblages, de capteurs et d'initialisation ou d'étalonnage...
- Les équipementiers auront su faire parallèlement la preuve de la compétence et de la disponibilité de leurs services et équipes d'implantation et d'intervention après-vente : il doit s'agir de véritables professionnels formés à ces matériaux et disponibles notamment aux jours et heures durant lesquels les véhicules sont en position de maintenance.
- Les équipementiers sauront - et feront savoir - qu'ils sont capables d'assurer un véritable service de conseil et d'assistance personnalisé en matière de définition des besoins, d'implantation, de mise en oeuvre et d'exploitation, jusque et y compris le formatage et la diffusion de l'information dans l'entreprise ; bref, qu'ils sont à même de mener un véritable audit et d'élaborer avec les responsables de l'entreprise un plan global d'introduction et d'évolution du service informatique embarquée, jusqu'à son intégration dans l'outil informatique de l'entreprise. Il leur faut assumer non seulement un rôle commercial mais surtout de conseil. Les équipementiers ne doivent pas vendre des outils mais des solutions adaptées spécifiques à chaque entreprise.
- Les entreprises potentiellement utilisatrices auront opéré leur mutation informatique d'ensemble, raisonneront en termes d'optimisation du traitement de l'information et de systèmes reposant sur des procédures, sinon automatisées, du moins hautement formalisées. Ceci d'autant plus que les systèmes impliqueront un véritable va et vient d'information entre le véhicule et l'entreprise.
- Cet équipement sera réglementairement admis à remplir les fonctions de chronotachygraphe : aujourd'hui le sentiment de double emploi crée encore un frein psychologique réel à son expansion, qui s'ajoute à l'obstacle économique initial.
- Les véhicules neufs seront équipés en série, ou du moins "pré-câblés" pour les fonctions fondamentales. Sans doute les constructeurs, en proposant des modèles de véhicules pré-équipés, ou du moins pré-câblés, peuvent-ils participer au mouvement de généralisation des outils de communication et d'informatique embarquées, en montrant par là qu'il ne s'agit pas de gadgets superflus, mais bien d'outils complémentaires au véhicule.

De même les développeurs d'applications et progiciels informatiques, au delà des réalisations « sur mesure » développées pour l'une ou l'autre des grandes entreprises pourront, en produisant des applicatifs standards, permettre aussi à de petites et moyennes entreprises d'accéder à l'intégration progressive des différentes fonctions d'un système d'information transport.

Mais certainement tous, équipementiers, fabricants et développeurs devront réaliser un effort d'information et de vulgarisation.

Enfin, remarquons qu'à travers sa hot line, le fournisseur a un moyen puissant de contrôler la manière dont l'outil est utilisé dans son intégralité par les différents usagers, et qu'il est souhaitable qu'il soit vigilant à en tirer tous les enseignements utiles à une meilleure appropriation par le transporteur. En effet, la redondance de certaines questions de la part du transporteur, récurrentes au bout de trois mois, doit amener le fournisseur à s'apercevoir que l'outil est mal ou sous-utilisé, et que les utilisateurs ne se sont pas suffisamment investis dans la compréhension et l'appropriation de ce matériel. Ces situations déclenchent une alerte chez Renault Trucks qui peut conduire l'offreur de solutions à proposer au transporteur de suivre un complément de formation, ou du moins à leur faire prendre conscience de la nécessité de reprendre en main plus sérieusement l'outil.

## **VII - Le cas des entreprises multi-agences, voire paneuropéennes**

Il n'existe pas véritablement de fournisseurs pour répondre à la demande qui émane de très grands transporteurs.

D'abord, les prestataires, intégrateurs et sociétés de service, sont de trop petite taille pour être en capacité de produire en série et à grande échelle des produits pour les grandes flottes. Le directeur informatique d'un grand groupe commente : « après avoir étudié de nombreuses offres, notre choix s'est porté sur Qualcomm qui était le seul capable d'équiper 2 000 véhicules en six mois, de façon industrielle, quasiment à la chaîne ».

Ensuite, le marché ciblé par ces prestataires est celui de flottes moyennes, ce qui explique qu'aucun équipement sur le marché ne répond au cahier des charges établi par les grands transporteurs. « Si des ERP<sup>10</sup> transport sont efficaces pour une flotte inférieure à 500 véhicules, il n'en existe pas pour des flottes de notre taille ». Les solutions « prêtes à poser » sur le marché ne sont pas satisfaisantes car prévues généralement pour des flottes de 50 à 150 véhicules, mais pas pour des entreprises qui peuvent être multi-sites.

Les entreprises multisites, possédant plusieurs agences sur le territoire national, sont soumises à des contraintes particulières qui ont des répercussions sur les systèmes d'information et de communication dont elles ont besoin. S'y ajoutent, avec le développement, récemment, d'entreprises paneuropéennes, ayant, via le rachat de sociétés étrangères, des ramifications à l'étranger, des besoins accrus :

- multiplicité de ses systèmes d'information, chaque agence de chaque pays utilisant ses propres applications avec pour conséquence que l'information est redondante,
- différences dans les niveaux d'équipements (en terme de performance notamment) et dans les versions logicielles,
- hétérogénéité du parc informatique - PC, macintosh,
- multiplicité des serveurs et des équipes informatiques,
- piratage des licences logicielles ou perte des justificatifs de licences,

---

<sup>10</sup> Enterprise Resource Planning

- hétérogénéité dans l'accès à Internet et à un e-mail pour le personnel (les e-mail ont pu être attribués à la demande à l'étranger),
- hétérogénéité des noms de domaines,
- multiplicité des langues utilisées,
- redondance des bases clients...

Il en découle un certain nombre d'actions, souvent très lourdes, en termes d'investissements, tant matériels qu'humains, que le transporteur doit mener.

## 1. Uniformiser les applications

En premier lieu, une homogénéisation des systèmes d'information et de communication s'impose, sur le réseau physique, les imprimantes, les postes de travail, les serveurs, qui passe au préalable par une définition de la stratégie de normalisation des processus et des standards d'utilisation (définir des règles de choix avant de les appliquer uniformément sur tous les sites). Il est nécessaire que les logiciels et équipements soient installés partout, de manière homogène, faute de quoi, « on fait beaucoup de mises à jour et il faut beaucoup d'informaticiens ».

*Après une forte croissance externe, un groupe hérite d'une multitude de systèmes d'information, de réseaux, de logiciels de paie, « reporting », comptabilité... Par exemple, l'entreprise recense 18 logiciels transport dans l'ensemble de ces agences. C'est un véritable patchwork, issu notamment de traditions locales : réseau Novel en Hongrie, Unix dans les pays d'Europe du Nord notamment.*

*« La stratégie opérationnelle paneuropéenne imposait d'homogénéiser l'informatique sur la base d'un réseau unique et de centraliser l'information client ». Le Président du groupe va donner la ligne directrice : avoir un seul et même réseau paneuropéen et un seul logiciel pour gérer la production.*

*Suite au schéma directeur élaboré par l'équipe projet, les services informatiques ont défini des standards (PC de moins de 3 ans, avec au minimum Windows 2000, imprimante laser mise en réseau, accès à Internet et à un e-mail pour tous les utilisateurs), et préconisent un seul réseau auquel tout site est relié en temps réel (tous les sites recâblés en full IP).*

Pour accomplir cette mutation, et remplacer tout le matériel, des équipes d'intervention doivent investir le soir ou les week-end les sites, lors d'opérations décrites comme des « commandos » de 7 ou 8 personnes. En l'espèce, le nombre de fournisseurs est passé de 200 à 10, chacun spécialisé dans son métier.

## 2. Centraliser l'information

Un transporteur a recensé 150 serveurs dans ses 70 agences ! Lorsque chaque site dispose de ses propres serveurs, où sont installés les logiciels de l'agence, les mises à jour et sauvegardes, même si elles sont décidées au siège, sont sous la responsabilité de chaque agence, ce qui nécessite sur place des informaticiens pour effectuer les opérations de maintenance. Ces raisons expliquent qu'il est avantageux de rapatrier, centraliser et mutualiser au siège les différents logiciels et serveurs, où par exemple des postes seront dédiés aux logiciels. La maintenance en est grandement facilitée, et le nombre de serveurs utilisés fortement réduit (divisé par trois par exemple si on dédie un poste par logiciel).

La migration des serveurs et applications sur un site unique pose cependant le problème de l'accès aux logiciels pour des utilisateurs localisés à l'extérieur de ce site, sur les postes desquels les logiciels ne sont pas non plus installés. La solution idéale semble être souvent la « webisation » des logiciels et leur accès via un portail Internet pour tous les utilisateurs potentiels. Néanmoins, la mise en ligne sur le Web de tous les logiciels n'est pas toujours techniquement possible, les lignes n'étant pas suffisamment dimensionnées. Un émulateur peut dans ce cas être utilisé, mais cette technologie n'est pas pleinement satisfaisante : la session tourne sur le serveur, et c'est seulement l'écran de résultat qui est renvoyé à l'utilisateur.

Du fait de l'homogénéisation des matériels et applicatifs et de la migration des serveurs, il n'est plus nécessaire d'avoir des informaticiens dans chaque agence. Le nombre d'informaticiens employés par le transporteur peut être moindre, pour une qualité de service aux utilisateurs qui est constante, voire qui s'améliore. En effet, l'harmonisation du matériel et des logiciels autorise une maintenance à distance par le service informatique, qui connaît bien les produits, puisqu'ils sont en nombre limités (et récents), et supprime les problèmes de compatibilité rencontrés lors des échanges de données entre agences.

*Chez un transporteur, l'équipe informatique est passée de 65 personnes, plus quelques correspondants locaux, à 20 personnes basées au siège. « Cette période de restructuration a été douloureuse ; s'il n'y a pas eu de licenciements, on a cependant aidé le personnel à trouver du travail ailleurs (...). D'ailleurs au niveau du help desk, les tickets par jour sont passés de 180 à 60 au bout d'un an et à 15 aujourd'hui ».*

## 3. Rechercher des applicatifs capables de gérer la couche européenne

D'abord, les progiciels de gestion intégré de type ERP actuellement sur le marché, que se soit en Europe ou aux Etats-Unis, se révèlent incapables de gérer des langues multiples. Par exemple, aucun ne permet de facturer dans la langue de son choix, alors qu'on comprend que cela soit un enjeu majeur pour les sociétés internationales. Lesquelles n'ont alors d'autre choix que de développer en interne le logiciel de gestion-exploitation-facturation (ordre de transport, affectation des véhicules, facturation-comptabilité) qui permettra l'interopérabilité des langues.

Enfin, pour obtenir un référentiel unique du client, l'entreprise doit intégrer toute la chaîne de l'information de back-office (ERP) avec celles du front-office commercial et marketing. Mais reste le problème de la gestion des tiers :

- D'abord, un client important, ayant lui-même plusieurs agences, peut apparaître plusieurs fois avec un code différent dans les différentes agences du transporteur. Plus le réseau s'élargit et plus le risque est grand d'avoir une base client redondante. Pour y remédier, la base client doit être minutieusement passée au crible, et une clé unique doit être affectée à chaque client. Ces tâches peuvent faire l'objet d'une sous-traitance.
- Ensuite, les informations relatives à la politique commerciale doivent être partagées sur le réseau, afin de coordonner l'action commerciale et éviter que d'éventuels clients mettent en concurrence plusieurs agences du transporteur.

Les plate-formes de gestion de la relation client, connues sous le vocable de Customer Relationship Management, permettent notamment aux commerciaux du transporteur :

- de bénéficier d'une gestion complète des contacts client et prospect, avec la création de commerciaux compte clé dédiés,
- d'accéder à l'historique de la relation avec le client, ainsi qu'aux caractéristiques des projets en cours de réalisation,
- d'organiser leur travail (agenda, fiches pour saisir les rapport de visite...).

Et ainsi de gagner du temps, de mieux préparer les visites, d'être plus réactifs sur le terrain. « En un clic, ils disposent de leurs fiches et de l'historique des clients, de leurs tarifs, des rendez-vous... ». « Les équipes commerciales disposent d'une information à valeur ajoutée sur les clients et ce, quel que soit l'endroit où elles se trouvent, à travers le portail ».

Le CRM intéresse fortement les logisticiens, mais il est encore peu développé, et dans le secteur du transport, les entreprises qui l'utilisent sont des entreprises pilotes (tests de Microsoft Business Solutions CRM).

## **VIII - Place du client et impact de la relation au donneur d'ordres**

La manière dont les NTIC interviennent dans la relation transporteur-donneur d'ordre varie profondément en fonction de la taille de l'entreprise de transport et de son pouvoir de marché :

- Pour les grands transporteurs, qui sont potentiellement en mesure de proposer des innovations technologiques offensives, celles-ci sont vues comme un vecteur permettant de les différencier de leurs concurrents, de faire valoir une certaine image de marque, bref de leur faire gagner des parts de marché.

- Pour les petits transporteurs, qui sont plutôt dans une logique défensive, c'est-à-dire d'adaptation aux signaux émis par le marché, et moins dans l'anticipation aux évolutions du marché, l'enjeu est souvent de satisfaire une demande ou une exigence exprimée par un gros client et de conserver ainsi son marché, sans toujours voir comment en retirer un gain pour l'exploitation en temps que telle.

## **1. Entre avantage concurrentiel ...**

La possibilité pour le client d'avoir un compte-rendu de livraison en temps réel sans attendre le soir, donne un avantage concurrentiel certain ; des clients sont même prêts à payer plus. L'image de marque technologique associée aux systèmes d'information est un argument notamment pour certains clients comme les industriels de la chimie, de la distribution alimentaire, des grandes maisons ayant une renommée... Les transporteurs se servent de ces investissements comme d'un argument commercial, en mentionnant les possibilités du système d'information sur leurs plaquettes publicitaires, même si l'on sait que les clients n'usent que rarement de cette possibilité. C'est néanmoins ce point qui peut faire la différence avec un transporteur concurrent.

En théorie, les clients peuvent passer commande (certains au moyen de l'EDI), commande saisie qui devient un ordre de transport envoyé sur l'ordinateur de bord de chaque véhicule. Il s'agit la plupart du temps de voyages réguliers, prévus à la semaine ou deux jours avant. L'état de livraison, validé par le conducteur grâce à son ordinateur de bord, génère automatiquement des fax ou des e-mails aux clients qui le souhaitent. En outre, les clients, qui ont éventuellement une interface personnalisée, peuvent à tout moment voir où se situent les véhicules qui transportent leurs marchandises.

L'objectif de ces transporteurs est surtout de répondre aux interrogations des clients, avant qu'ils expriment une demande, et sans avoir besoin de téléphoner aux conducteurs. L'optique n'est alors pas tant d'utiliser les systèmes d'information pour améliorer la productivité, que de structurer l'information, et de faire évoluer ces systèmes en rapport avec le développement de l'entreprise.

Les projets informatiques prêts au déploiement, ou déjà en cours de déploiement, que nous avons repérés chez les transporteurs allant dans ce sens sont en particulier :

- Le Web EDI, qui rend l'EDI accessible à tous les clients, et pas seulement aux grands comptes ; des clients qui souhaitent passer un ordre de transport mais n'ont pas d'EDI peuvent en faire une saisie à distance, et le transporteur leur renvoie un ordre de transport par EDI.
- La gestion électronique de documents (GED), qui consiste à mettre en ligne les documents scannés chaque jour, et ainsi permettre la visualisation de l'épargement, avec visu des émargés, sur Internet.

On le voit, une des motivations fortes à la mise en oeuvre d'outils d'information et de communication dans l'entreprise de transport est d'offrir un meilleur service client. Cependant, deux bémols viennent tempérer ce constat :

- d'une part, la plupart des entreprises que nous avons rencontrées n'ont aucun moyen de « rerouter » vers les clients, de manière automatique et systématique, les informations qu'elles sont amenées à collecter en temps réel. Dans ces conditions, les clients auprès de qui le transporteur fait valoir les nouveaux équipements dont il s'est doté peuvent être intéressés, mais le transporteur est obligé de constater que l'adoption de cet équipement n'amène pas de nouveaux clients. Cette incapacité vient de ce que les clients ne sont pas nécessairement suffisamment informatisés avec des systèmes interopérables. Par dessus tout, la mise à disposition de l'information aux clients exige de la part du transporteur la recherche de passerelles de communication, et de moyens de faire partager l'information à l'extérieur de l'entreprise... le pas n'est pas toujours franchi par des transporteurs qui ont déjà bien des difficultés à synthétiser l'information en interne
- d'autre part, le soi-disant partage de l'information avec les clients n'est parfois qu'une façade qui « cache la misère »... Ainsi, des transporteurs mettent à la disposition des clients, via un accès personnalisé sur le portail Web du transporteur, le suivi de leurs commandes, livraisons en cours, localisation des marchandises, et toutes informations utiles au client, dont il peut prendre connaissance en se connectant simplement à Internet. Le problème est que plusieurs grands transporteurs proposent ce service, sans avoir les moyens informatiques de remonter ces données en temps réel : c'est le téléphone qui est utilisé entre le conducteur et l'exploitant, qui essaie de récupérer les informations « garanties » aux clients, au prix de lourdeurs importantes.

## **2. ... et rapport de force**

L'innovation dans les petites entreprises est souvent mise en œuvre sous la pression des chargeurs. Il s'agit d'abord d'une incitation qui s'inscrit dans un rapport de force à l'avantage du donneur d'ordre.

Dans une version « soft » de la relation transporteur-chargeur, par exemple lorsque de gros chargeurs peuvent auditer le transporteur, les NTIC véhiculent une bonne image du transporteur, traduisent la volonté de progresser et d'évoluer de l'entreprise, la recherche de l'innovation, le fait que l'entreprise vit avec son temps....

Mais les améliorations technologiques dont disposent aussi aujourd'hui les chargeurs ont un puissant impact sur l'activité des transporteurs. Par exemple, l'utilisation, par un donneur d'ordres qui travaille avec plusieurs transporteurs, d'applicatifs pour planifier et optimiser les tournées se traduit inévitablement par une économie de livraisons et une réduction du nombre de poids lourds et de conducteurs nécessaires pour effectuer les livraisons. Les transporteurs sont bien obligés dans l'ensemble de se montrer « coopératifs et compréhensifs » s'ils ne veulent pas perdre leur client (« ils n'avaient pas vraiment le choix »).

Le pouvoir de marché des chargeurs joue plus particulièrement sur certains types de transport que sur d'autres.

*Une entreprise familiale de transport exclusif de bois nous fait part de l'évolution de son activité.*

*Auparavant, davantage de fournisseurs (propriétaires fonciers) organisaient le transport du bois vers les industriels (papeteries et scieries). Désormais, les industriels rachètent le bois en bord de route aux fournisseurs, et organisent ensuite eux-même le transport vers leur usine (ou plus généralement leur centrale d'approvisionnement).*

*L'activité du transporteur a ainsi tendance à se concentrer sur un nombre de plus en plus faible de clients qui représentent un poids accru dans son chiffre d'affaire, ce qui rend le transporteur de plus en plus dépendant des décisions de quelques clients.*

*Il en a découlé une modification du rapport de force entre chargeur et transporteur, à l'avantage des chargeurs, qui en tirent profit dans des négociations de plus en plus dures. En particulier, même si les chargeurs proposent des contrats de 5 ans aux transporteurs, ils utilisent la possibilité de les résilier avec un préavis de trois mois, ce qui met en grande difficulté le transporteur.*

En outre, nous avons pu constater que certains donneurs d'ordre ne se satisfont pas d'obligations de résultats et cherchent à imposer des obligations de moyens. En clair, ils demandent aux transporteurs d'investir dans la solution de leur choix, dont il arrive qu'ils aient participé à la conception, et touchent des droits sur les ventes... L'incitation se mue en exigence non négociable qui ne prend pas en compte les besoins spécifiques du transporteur.

*Dès le début des années 2000, un chargeur fait entendre à l'ensemble des transporteurs qui sont ses clients (en tout c'est une soixantaine de véhicules de différents transporteurs qui travailleraient pour lui) qu'il leur faudra équiper les véhicules d'un ordinateur embarqué. L'objectif est pour le chargeur de disposer en temps réel des informations opérationnelles et commerciales (attentes, heures de départ, enlèvement, nature du chargement...). Plus tard, le chargeur présente la solution qu'il souhaite voir adopter par tous les transporteurs : un ordinateur de bord, perçu comme très cher, de la taille d'une mallette, qu'il a mis au point par ses propres soins, et qui doit lui permettre la remontée en temps réel des informations, relatives aux relevés de livraison, qu'actuellement il n'obtient qu'en fin de semaine.*

Un bras de fer s'engage alors entre le client et le transporteur, si ce dernier rechigne à acquérir un équipement dont il n'est pas sûr qu'il génère des gains de productivité à l'exploitation, puisqu'il est surtout dirigé vers la satisfaction du service client et la gestion des stocks clients, ni qu'il puisse s'en servir avec les autres clients. A terme, le risque est que chaque client impose son système, qui n'est pas compatible avec les autres, et totalement inadapté aux besoins spécifiques du transporteur.

Les transporteurs n'ont guère le choix s'ils veulent continuer à travailler avec leur client, et se retrouvent « pieds et mains liés » si ce client est un « gros », ce qui, d'ailleurs, est une configuration classique. En effet, les donneurs d'ordres se permettent d'autant plus facilement de poser leurs conditions qu'ils savent la situation de dépendance dans laquelle le transporteur se trouve à leur égard. Qui plus est, l'obligation de nouvelles technologies plus ou moins « propriétaires » est un moyen de renforcer l'assujettissement du transporteur au client. Il est à craindre que les chargeurs ne renforcent la dépendance des transporteurs vis-à-vis d'eux en les contraignant à adopter des systèmes qui pourront seulement être utilisés pour l'un d'entre eux.

De plus, le prix unitaire de la solution préconisée par le chargeur peut entraîner un surcoût important qui contraigne le transporteur à faire des arbitrages, et sûrement à n'équiper qu'une partie de la flotte, proportionnellement au nombre de véhicules mobilisés habituellement pour ce client ; ce qui pose deux inconvénients : d'une part, une partie de la flotte ne peut plus travailler pour le chargeur en question, et d'autre part, conséquence logique, les tournées doivent être réorganisées différemment pour tenir compte de cette contrainte.

## **IX - La perception des opérateurs**

Les tâches du conducteur consistent le plus souvent à introduire la cassette de données ou la carte à mémoire dans l'appareil. Selon le cas s'y adjoignent les manipulations ad hoc du chronotachygraphe, de manière à ce que les divers temps de travail puissent être enregistrés. Dans certains cas également le conducteur s'identifie par un code. Certains montages peuvent empêcher la mise en route si le support mémoire n'est pas inséré.

Dans l'état actuel des choses, la plupart des entreprises ne demandent qu'un minimum de participation aux conducteurs (elle se limite souvent à la seule introduction du support mémoire). La plupart conviennent même que le conducteur ne doit pas intervenir, arguant du fait que le système en place est totalement "transparent".

Il est vrai également que les conducteurs routiers sont, de l'avis de nombreux interlocuteurs, de plus en plus sollicités tant par la charge de travail, que par la qualité de leur prestation et ceci, souvent, pour un niveau de rémunération peu élevé. En conséquence une première position consiste à ne pas leur demander de tâches supplémentaires.

Toutefois, un grand nombre d'applications de l'informatique embarquée, concerneront de plus en plus des fonctions "évoluées", faisant appel à un captage centralisé et automatisé d'informations. Dans cette optique, les interventions qu'on va demander au conducteur vont se modifier, et donc son rôle même.

En cela, l'informatique embarquée est un des instruments dont la diffusion (au même titre d'ailleurs que la communication embarquée), vont faire que l'on ne pourra plus demander exclusivement au conducteur de conduire.

On touche en conséquence à des points importants dont l'appréhension conditionne en grande partie la réussite de l'informatique embarquée dans l'entreprise - la définition des rôles qu'on attribue au conducteur (en d'autres termes quel dosage contrôle/responsabilisation ?), la motivation et la formation des hommes.

Les transporteurs rencontrent des difficultés sociales à faire adopter les systèmes embarqués par les conducteurs. Il est vrai qu'ils interviennent dans un contexte où le conducteur est d'une manière générale davantage soumis à la pression réglementaire (heures de conduite, traçage pour les produits dangereux et agro-alimentaires) et à la pression économique d'une gestion en flux tendus. Aujourd'hui, les exigences vis-à-vis des conducteurs sont de plus en plus fortes tant en sécurité qu'en productivité, même si elles s'accompagnent de campagnes d'information et de formation (comme la formation « Gestes et Postures »). Ils font de plus en plus souvent l'objet de procédures de surveillance, des entreprises réalisant par exemple des

contrôles inopinés sur le port de la ceinture, l'alcoolémie, la vitesse, le respect de normes de sécurité : tabagisme, signalétique, branchements spécifiques....

Deux ensembles de stratégies, qui ne sont pas exclusives, et qui varient avec le contexte dans lequel l'entreprise de transport est placée, sont observées sur le terrain pour faire utiliser les outils d'information et de communication par les conducteurs : soit l'agitation de menaces (extérieures ou non) pour justifier la nécessité d'acquiescer des équipements embarqués, soit un discours qui se veut rassurant et présente aux conducteurs les avantages qu'ils pourraient en retirer.

## **1. Une insécurité du personnel auto-entretenue**

En soi, l'utilisation des terminaux au niveau du véhicule est généralement très simple, du même niveau que celle d'un téléphone portable. Tous les conducteurs sont capables de s'en servir correctement, pourtant les conducteurs les plus âgés qui n'ont jamais « utilisé » l'informatique éprouvent quelques inquiétudes sur leur capacité à pouvoir maîtriser ce type d'outils, au point même de les refuser.

Généralement, les responsables (informatiques ou de la formation) expliquent au conducteur comment les outils fonctionnent et à quoi ils pourront servir opérationnellement. Ils sont rarement associés au projet en amont quand les choix ne sont pas encore stabilisés. La plupart du temps, il sont mis devant un fait accompli. Les souhaits de nouvelles options technologiques émanent souvent de la direction, les conducteurs ne sont pas force de proposition dans ce domaine.

Lorsque l'entreprise justifie auprès des conducteurs ses raisons d'investir dans l'équipement embarqué, des facteurs liés à la pression extérieure sont évoqués : la solution apparaît comme le moyen de conserver un gros client, de ne pas perdre des parts de marché, de faire face à la concurrence en particulier étrangère. Ses motifs, même s'ils correspondent à une réalité, ont un effet ambivalent sur l'état d'esprit du personnel. Ils accroissent d'abord leur inquiétude et leur sentiment d'insécurité car ils comprennent que l'environnement et son évolution sont menaçants et le devenir professionnel dans l'entreprise incertain. L'appréhension à utiliser de nouveaux outils se double de cette autre peur à laquelle les NTIC resteront associées et rattachées.

Ensuite, ils favorisent la prise de conscience du personnel, et sa responsabilisation par rapport aux événements qui affectent la vie de leur entreprise. Toutefois, il peut avoir l'impression qu'on le prenne en otage, et que l'employeur fasse du chantage à l'emploi, les NTIC pouvant être présentées comme la solution pour maintenir les effectifs. Il peut aussi avoir le sentiment qu'on lui fasse porter les sacrifices, par exemple lorsqu'on lui demande parallèlement de travailler également le samedi.

Quoi qu'il en soit, et quelle que soit leur légitimité, on doit reconnaître que ces arguments atteignent généralement leur cible et les conducteurs font globalement preuve de ce qui s'apparente à une certaine docilité. Leurs responsables ne nous disent-ils pas eux-mêmes que les conducteurs « n'ont pas le choix » ? Nous n'avons pas entendu parler de mouvements de grève suite à l'implémentation de technologies de l'information et de communication dans les entreprises de transport, et les dégradations du matériel sont limitées. Il est vrai que les

fournisseurs ont travaillé sur l'ergonomie, à la demande des transporteurs, et les équipements sont conçus pour résister aux chocs. En outre, les dégradations, arrachages de câbles, écrans cassés, ou autres, sont principalement observées dans des entreprises où le mécanisme connaît des dysfonctionnements parfois graves – mauvaise communication par exemple – et elles peuvent être dues à l'irritation des conducteurs vis-à-vis d'un matériel qui fonctionne mal.

## **2. Une communication positive**

Une autre stratégie, qui ne semble pas la plus répandue, consiste à faire participer les conducteurs en amont du projet et à mettre en évidence les gains qu'ils en retireront. Ces personnels ont avant tout besoin d'être rassurés, mis en confiance, et aussi de se sentir impliqués dans les choix de l'entreprise. Au minimum, chaque conducteur pourra faire des propositions sur l'ergonomie, et participer au choix de l'emplacement des écrans dans chaque cabine. Le personnel d'encadrement a le rôle de lever leurs appréhensions. « La motivation des hommes et leur compréhension des objectifs est primordiale et fait toute la différence entre un projet réussi ou non ».

Or, à partir du moment où les conducteurs ont fait l'expérience d'une technologie qui fonctionne bien, notamment parce que sa mise en place a fait l'objet d'un vrai suivi, et que les remarques des utilisateurs ont été prises en compte, ils sont plutôt demandeurs, car il est rare qu'ils n'en tirent pas aussi des bénéfices. Potentiellement, les avantages induits abordés dans le chapitre précédent sont multiples : les systèmes de navigation lui permettent de mieux se repérer dans des zones difficiles ou qu'il ne connaît pas, le chronotachygraphe électronique de suivre et gérer ses temps de conduite, la communication en mode écrit pacifie les relations avec l'exploitation...

Même si dans un premier temps, au moment où on leur annonce qu'ils vont être équipés, certains conducteurs expriment la crainte d'être transformés en « secrétaire roulante », il s'avère qu'à l'expérience cette crainte se révèle sans fondement, voire que l'aspect ludique de la création de messages au format libre peut être considéré comme un divertissement apprécié.

Dans la mesure où ces outils permettent de gagner du temps (sur les attentes, le temps de réponse des exploitants...), il s'ensuit une diminution du stress et une minimisation du nombre d'occasions où les conducteurs sont amenés à outrepasser les réglementations (temps de conduite, de repos, ou dépassement de vitesse), ou d'occasions où le conducteur se trouve en situation de « double contrainte », par exemple hésite à s'arrêter pour rendre compte d'un retard parce que l'arrêt ne ferait qu'accentuer le retard.

Parallèlement, les nouveaux outils apportent une aide précieuse au conducteur qui se trouve aussi en situation d'assumer une fonction administrative et d'établir des documents commerciaux en le dispensant d'écrire directement. Les calculettes intégrées au terminal portable peuvent lui servir à calculer le prix de vente à partir des quantités livrées et du prix unitaire : il produit les factures et les bons de livraison, et en imprime un exemplaire au client. En outre, le travail de saisie à la base, au retour des conducteurs, est supprimé ; reste un travail de vérification des informations, mais il en découle un gain de temps significatif pour les opérateurs de saisie, utilisé généralement à faire autre chose et à développer d'autres

tâches. Dans certaines entreprises, une meilleure gestion du temps a permis de libérer le samedi matin pour l'ensemble du personnel.

Les conducteurs sont très sensibles à l'image de modernité et de participation à une avant-garde technologique, et affichent une certaine connivence avec les conducteurs d'autres entreprises équipées.

L'informatique embarquée fait partie de ces outils, qui ont un caractère valorisant et déstabilisant à la fois, vis à vis d'une population dont le niveau de formation est, de l'avis général, peu élevé. Valorisant, dans le sens où le conducteur est responsabilisé, se pique au jeu de l'informatique embarquée, pour améliorer ses propres performances. Déstabilisant, par le côté "mouchard", que produit le contrôle précis de son activité.

## **X - Le versant « exploitation »**

La plupart des exploitants ont spontanément pressenti l'intérêt d'adopter des outils d'information et de communication, et se sont montrés très demandeurs, en particulier dès qu'ils ont pu constater, pendant la phase de test, les gains possibles pour leur activité : à la clé, moins de paperasse, un certain souplesse de travail, un temps de réaction plus rapide face au client... Les nouveaux systèmes facilitent grandement l'exercice des tâches de l'exploitant, à tel point que, dans une certaine mesure, « ils permettent aussi à quelqu'un n'ayant pas reçu une formation d'exploitant d'effectuer le travail de l'exploitant », nous confie une responsable informatique.

Sans cet outil, on estime dans certaines entreprises qu'il faudrait deux ou trois fois plus d'exploitants pour maintenir l'activité. L'exploitant pourrait avoir la crainte que les nouvelles technologies lui « volent » son métier, et qu'on ait moins besoin de ses compétences. D'après notre enquête, les exploitants éprouvent cependant peu de craintes à l'idée que des logiciels pourraient se substituer à leurs missions. Mais il est vrai que dans une entreprise traditionnelle de transport qui ne dispose pas d'outils modernes, les journées de l'exploitant peuvent être très longues. Au fond, les nouveaux applicatifs permettent alors de ramener le temps de travail de l'exploitant à des horaires plus raisonnables, et de lui dégager du temps pour améliorer le service client et la qualité. Les exploitants gagnent du temps pour développer leurs fonctions commerciale et de vente, ce à quoi ils ne sont d'ailleurs pas toujours bien préparés.

Au début, les éventuelles difficultés d'adaptation des exploitants vis-à-vis des nouvelles technologies ont trait à l'abandon du classique papier-crayon, mais aussi des moyens de communication basiques, tels que le téléphone, le minitel et le fax. Le passage à un autre mode de gestion à l'exploitation bouleverse radicalement leurs habitudes de travail quotidiennes. Ceux qui n'ont pas davantage la pratique des ordinateurs que certains conducteurs mettent vraisemblablement plus de temps à renoncer à leurs habitudes. Selon un constructeur, « les exploitants subissent les plus gros changements, du fait de la baisse de l'utilisation du téléphone, et des nouvelles méthodes de travail ».

La diminution réelle du stress des exploitants ne pourra survenir qu'une fois que toutes les procédures auront été déployées sous les nouveaux outils. Dans cette attente, et tant qu'ils sont amenés à travailler sous deux types de procédures, la situation est perçue comme

doublément stressante. Néanmoins, même le fait de ne disposer que de quelques véhicules équipés, lui donne l'assurance d'une réserve opérationnelle dé-stressante, grâce à la réduction des incertitudes relatives aux véhicules équipés. La certitude d'avoir ainsi un « volant de sécurité » de véhicules dont l'affectation peut être retardée, ou « reroutables » au dernier instant, est certainement un élément réducteur de stress.

Parce qu'ils sont certainement plus aptes à s'adapter aux changements que des travailleurs moins qualifiés, les directions n'hésitent pas à leur demander de remettre en cause leurs pratiques et les voient rarement comme des facteurs potentiels de blocage.

*A titre d'exemple, un transporteur a envisagé par exemple des écrans muraux pour mieux partager la visualisation dans le cadre d'une réflexion pour améliorer l'ergonomie du poste de l'exploitant et « optimiser ce qui doit être sur la table des exploitants ». « Plus question de reposer sur le savoir-faire de quelques personnes indispensables qui ont tout en tête. L'heure est au partage de l'information ».*

Le métier d'exploitant est susceptible d'évoluer vers davantage de spécialisations à l'exploitation, car les nouveaux outils permettent une gestion plus ciblée.

*Chez un transporteur, l'organisation a été divisée en services :*

- *clients : gestion des tiers centralisés, commandes, tarifs, SAV, truck et trace,*
- *organisation transport : affecter des moyens humains et matériels à un portefeuille de commandes, trouver le meilleur fret,*
- *gestionnaire des ressources : lisser les heures de travail des conducteurs pour éviter les heures supplémentaires et les heures non travaillées,*
- *technique : gérer le garage, la maintenance...*

*Les exploitants étaient déjà plus ou moins spécialisés avant, mais leurs tâches étaient moins claires. Dans les petites agences de ce transporteur, on retrouve des exploitants qui font aussi du customer service. A partir de 8 – 10 personnes dans l'agence, l'organisation en 4 services est mise en place.*

Enfin, chez un grand transport multi-agences, l'homogénéisation des logiciels dans toutes les agences, et l'accès à toutes les langues depuis le portail Web a facilité une plus grande mobilité géographique du personnel.

Progressivement, les exploitants découvrent les effets pervers d'une optimisation du temps de travail de l'exploitant et d'une rationalisation plus poussée de l'exploitation. En contrepartie d'un plus grand confort et de gain de temps dans l'exercice de leur métier, mais aussi d'une relative paix sociale gagnée avec les conducteurs, transporteurs et offreurs de solutions constatent qu'on exige des exploitants davantage de rigueur. Auparavant, ils avaient à leur charge un grand nombre de tâches, dont le responsable d'exploitant savait qu'elles ne pouvaient matériellement pas toutes être menées entièrement en temps voulu. Aujourd'hui qu'ils ont à leur disposition tous les moyens pour mener à bien leur mission, il apparaît dans l'entreprise comme inadmissible que l'exploitant ne tienne pas les horaires d'arrivée prévus, se trompe d'adresse, etc....

D'une certaine manière, il ne fait autrement que de bien faire son travail, c'est du moins ce que le chef d'entreprise attend de lui, et il doit être réactif et rigoureux.

En outre, un transporteur fait remarquer que les exploitants ont perdu du terrain dans leur rapport de force avec les conducteurs : sans l'informatique embarquée, on peut considérer qu'ils sont la plupart du temps gagnants dans la discussion, et ont le dernier mot. Or les nouveaux équipements ont permis en effet assez souvent de conforter la version des faits des conducteurs.

## **XI - Information/Formation**

### **1. Formation par des techniciens du prestataire**

Habituellement, la formation se fait par les fournisseurs eux-mêmes lors de la mise en main. Pour ceux qui ne sont pas familiers de l'informatique, l'appropriation des nouvelles techniques nécessite néanmoins un effort et un investissement personnel important.

*L'épouse du chef d'entreprise, qui travaille aussi à l'exploitation, a été formée par un employé du prestataire, mais elle estime que si aujourd'hui elle maîtrise bien l'outil, elle a surtout appris sur le tas, avec une volonté forte de comprendre. Elle s'est personnellement investie, a passé du temps, a cherché par elle-même, et a fini par se prendre au jeu.*

Une stratégie répandue consiste à faire former dans l'entreprise, par le prestataire, des personnes relais qui transmettront à leur tour leur savoir. Ces personnes relais ont toutefois des profils très différents d'une entreprise à l'autre. Il peut s'agir :

- de la personne qui a dans ses attributions la gestion du matériel informatique de l'entreprise

La personne qui se voit confier la gestion du matériel informatique de l'entreprise peut être recrutée à cet effet, ou bien désignée en interne, auquel cas dans les petites entreprises elle n'a pas toujours de compétences en informatique.

*Dans une entreprise où aucun salarié n'a de compétences particulières en informatique, une personne, qui va s'imposer peu à peu comme la responsable informatique de la société, a suivi à Paris une formation informatique, puis une formation dispensée par le fournisseur, à raison d'une journée par semaine pendant six ou sept mois, afin notamment de personnaliser les messages à échanger entre la base et les véhicules.*

*Les exploitants, qui avaient été tenus au courant de l'évolution des démarches pendant la phase de sélection et de négociation avec les candidats prestataires, ont ensuite reçu d'elle une formation sur le système d'une heure environ, et elle leur a remis un manuel de formation qu'elle a elle-même rédigé.*

*Le fournisseur avait proposé de réaliser in situ des formations pour les conducteurs mais d'une part il s'est avéré contraignant de réunir ensemble en une seule fois tous les chauffeurs, et d'autre part on a estimé que la formation pouvait tout à fait être réalisée par le propre personnel de l'entreprise. Avant que le matériel soit utilisé par les conducteurs, la responsable informatique leur a montré individuellement pendant une dizaine de minutes comme il fonctionnait, et leur a remis une plaquette d'information du fournisseur. Elle a insisté auprès des chauffeurs sur le fait que l'objectif n'était pas de les « espionner », mais de permettre la remontée des données sociales et de satisfaire ainsi aux obligations légales de l'entreprise.*

*Si les plus anciens ont montré parfois des signes d'appréhension par rapport à leur capacité à utiliser de nouvelles technologies, pour les jeunes l'usage de l'informatique allait de soi. Leur formatrice a souhaité les déculpabiliser de leur appréhension (« vous n'êtes pas le seul »), et démystifier cette technologie, en montrant par exemple l'antenne, et par un effort d'explication. Elle avoue avoir été aidée en cela par le fait d'être une femme (« ça passe mieux »), les conducteurs plaisantant un peu pendant la démonstration du matériel. Finalement, du fait aussi de sa simplicité d'utilisation, le nouvel équipement a été rapidement accepté par l'ensemble des conducteurs qui y étaient habitués au bout d'une semaine.*

- du personnel de maintenance

*Les techniciens du fournisseur ont montré pendant 15 jours comment fonctionnait l'équipement au personnel de maintenance de l'entreprise de transport, qui a ensuite procédé à des démonstrations individuelles auprès des conducteurs. Cela a pris ¼ d'heure par conducteur, puis un peu plus de temps pour reprendre certains points après utilisation par le chauffeur. L'apprentissage par les exploitants, qui ont en moyenne moins de trente ans, a été très rapide, même s'ils ne connaissaient pas ces outils auparavant.*

- de la hiérarchie

*Suite à la démonstration qu'en avait fait un technicien du fournisseur, la direction a expliqué elle-même le projet (« ce qu'on allait faire ») puis, lorsqu'il a été installé, le fonctionnement du système à certains conducteurs ; les conducteurs se le sont ensuite montrés entre eux.*

*Dans une autre entreprise, la formation des conducteurs a été faite en 5 minutes par le responsable d'exploitation, car l'utilisation des outils à bord était simple.*

Souvent si le premier utilisateur de l'outil a bien reçu une formation, ou du moins quelque chose qui s'en approche, à savoir que quelques heures ont été consacrées aux nécessaires explications détaillées, les utilisateurs suivants ont appris sur le tas, par effet d'imitation, en regardant le premier utilisateur se servir de l'outil. Entre conducteurs, on observe une certaine solidarité entre ceux équipés depuis un certain temps qui ont bien exploré les potentialités et ceux nouvellement équipés qui ne sauraient pas encore parfaitement utiliser toutes les fonctionnalités de l'outil.

## 2. Formation par des formateurs

Dans les très grandes entreprises disposant d'une équipe de formateurs conséquente, l'option retenue est de faire appel aux « formateurs professionnels », organismes de formation et formateurs internes à l'entreprise de transport :

- organismes de formation

*Dans une grande entreprise de transport, 20 moniteurs ont été formés par le Groupe AFT-IFTIM, puis les moniteurs ont formé tous les conducteurs à raison d'1/2 journée. Les exploitants sont formés en interne pendant 2 ou 3 jours. La formation est actualisée 2 fois par an sur site. 6 personnes sont « dédiées » à cette formation : les chargés d'études et méthode. Les commerciaux sont formés tous les six mois à la solution CRM ; c'est un milieu où le turnover est important, des difficultés étaient donc prévisibles, mais peu d'obstacles ont finalement été rencontrés.*

- équipe de formateurs en interne

*Ici, le plan de formation, prévu depuis le début, a été initié par le service R&D et pris en charge par les 12 formateurs internes, à raison d'1h à 1h30 par conducteur. Il était expliqué aux conducteurs les objectifs de l'entreprise par rapport à ces nouveaux investissements. Les exploitants ont été formés pendant une demi-journée sur les fonctionnalités et l'utilisation de l'outil. Ils ont été sensibilisés à cette occasion à l'intérêt de l'équipement pour l'entreprise et l'exploitant lui-même.*

On remarquera que lorsque la formation est assurée par des formateurs, en particulier pour les conducteurs, elle prend a priori davantage de temps que lorsqu'elle est effectuée par les techniciens du fournisseur.

## 3. Information et formation des conducteurs

Les nouvelles technologies ne sont pas vraiment au programme des formations obligatoires pour les conducteurs. Concernant la Formation Initiale Minimale Obligatoire (FIMO), il n'est pas prévu dans ce programme de module de formation spécifique à l'utilisation du nouveau chronotachygraphe électronique, alors que le conducteur devra connaître la manipulation de

96 pictogrammes. Les formations qui seront dispensées dans ce domaine aux conducteurs dépendront du « bon vouloir » de la direction. Cependant, en cas de mauvaises manipulations du chronotachygraphe par le conducteur, ce sont les employeurs qui pourraient se voir sanctionner.

En règle générale, on considère dans l'entreprise que le temps nécessaire à la formation est minime, de l'ordre de quelques heures, tant ces outils sont conviviaux et simples d'utilisation. Moyennant quoi, il est advenu dans certains pilotes, notamment s'agissant d'outils de communication, que cette formation soit quasi-inexistante. Dans certains cas, où la démonstration du mode d'utilisation a duré 2 ou 3 minutes, et où ni document ni mode d'emploi n'ont été distribués, les conducteurs n'éprouvent pas de difficultés particulières à se servir du terminal embarqué, mais déclarent manquer d'assurance, et s'interrogent sur le fait de savoir bien tirer parti de toutes les possibilités de l'outil.

Les conducteurs, conscients de la simplicité d'utilisation à leur niveau des outils mis en œuvre, n'ont pas particulièrement le sentiment d'être davantage qualifiés du fait de l'usage des NTIC, même s'ils ont le sentiment d'être plus efficaces, mais estiment que leur expérience peut être appréciée s'ils sont amenés à changer d'employeur, même si celui-ci n'utilise pas ces systèmes. Si on ne constate pas, dans la pratique, une requalification du poste, ni une redéfinition du contenu des tâches, des responsables souhaitent que l'utilisation de tels outils figure bien à l'avenir dans les programmes de formation des conducteurs.

En fait, il s'avère tout à fait possible d'utiliser le terminal même lorsque se pose toute une série d'interrogations : fonction de certaines touches, durée de veille une fois le contact coupé et conservation des messages, taille de la mémoire, problème d'affichage de l'heure... Ces questionnements n'empêchent pas d'utiliser couramment l'outil, mais ralentissent une bonne familiarisation de l'outil et une réelle appropriation. En tout état de cause, il manque souvent aux conducteurs une information d'ordre général et une explication sur le mode de fonctionnement du système.

Un effort doit être fait en la matière par les producteurs d'équipements pour réaliser des documents de type mode d'emploi, spécifiquement destinés aux utilisateurs quotidiens, d'un niveau adapté aux conducteurs, et assez détaillés pour que puisse être acquise toute l'information nécessaire, et pas seulement les notions de base.

Jusqu'à ce jour, on doit davantage parler d'information, quand elle a lieu, que de formation auprès des conducteurs, pour décrire une opération qui vise surtout à rassurer, en particulier sur la suspicion de « fliquage », les outils embarqués étant en général très intuitifs et simples à utiliser. Au moment de la remise des clés, l'environnement du véhicule et l'informatique embarquée leur sont présentés, et ils disposent généralement d'un guide en cabine ou mémo d'utilisation, réalisé par le fournisseur, par l'organisme de formation, ou encore en interne par le service R&D, la communication, les formateurs, le service informatique...

Il importe surtout de recourir au management intermédiaire pour sensibiliser les conducteurs à l'utilisation de leur badge – la situation de refus de badger se présente parfois – et du boîtier : on a déjà vu des conducteurs qui se sentant espionnés arracher les câbles... Même si le matériel a été étudié pour être incassable, il importe de présenter aux conducteurs les avantages qu'ils peuvent retirer, notamment grâce au suivi de leur temps qu'ils peuvent directement demander à tout moment dans leur cabine.

Plus généralement, les conducteurs n'ont pas toujours connaissance de l'ensemble de la démarche dans laquelle s'inscrit l'outil ou les outils dont ils sont équipés, notamment des interfaces à la base et des projets de développement ultérieurs, et n'ont donc qu'une vision parcellaire de leur nouvelle fonction. Il s'ensuit une limitation sensible du « bénéfice » qui pourrait être trouvé dans un sentiment d'association à un grand projet, et de la motivation qui pourrait en découler.

D'une manière générale, il est opportun d'impliquer les différents acteurs et d'organiser des réunions au sein de l'entreprise, auxquelles le prestataire pourra participer.

*Dans une entreprise visitée, trois réunions sont prévues avec les conducteurs de chaque dépôt pour expliquer les changements à venir, puis pour analyser l'application des nouvelles méthodes et préciser des recadrages. Ces réunions sont appuyées de supports PowerPoint, qui se révèlent a posteriori trop conceptuels, et plutôt indigestes : 21 diapos pour ½ heure de présentation lors de la première réunion.*

*Dans une agence où le personnel étant entièrement novice en matière d'informatique embarquée, des réunions spécifiques ont été organisées pour présenter le système sur écran. L'objectif était de rassurer les conducteurs, de prévenir leurs éventuelles réticences (en particulier les craintes d'être surveillés), en leur montrant par exemple quelles informations sont remontées à l'exploitant, et de quelle manière il peut voir les véhicules sur son écran.*

Un travail important de pédagogie doit être accompli, dans lequel des patrons, qui viennent de « l'ancienne école », n'excellent pas toujours. Or, trop souvent, on annonce brutalement aux conducteurs qu'« on saura exactement où ils se trouvent et ce qu'ils font ».

Si dans un premier temps l'implémentation de nouveaux outils d'information et de communication dans le véhicule exige un effort d'information et de formation du conducteur, par la suite ils peuvent se révéler des outils de formation de premier ordre.

En effet, l'informatique embarquée permet, au delà de la simple visualisation aux yeux du conducteur, en continu et/ou par simple alarme sur des seuils ou des paramètres traditionnels (régime, consommation...), de déboucher sur une véritable formation permanente, ayant pour support l'édition sur papier de rapports périodiques, qui rendent compte des mêmes données ainsi que d'autres éléments (solicitation des freins, embrayage, changement de vitesse...) et qui seront commentés régulièrement avec le conducteur, à fin d'optimisation de sa conduite ; il s'agit d'un véritable audit des attitudes de conduite. Les informations traditionnellement délivrées par le disque de chronotachygraphe pourront elles aussi être clairement visualisées dans une perspective pédagogique et de respect des règles de sécurité.

En outre, un représentant syndical fait remarquer que dans le cadre du récent accord sur la formation professionnelle et de la mise en place du droit individuel à la formation, la question se pose de savoir quand, comment et où former des conducteurs routiers qui partent souvent toute la semaine. D'une part, le matériel embarqué peut donner l'occasion aux conducteurs de se familiariser et de manipuler des ordinateurs portables, alors qu'à ce jour leur accès est encore réservé aux cadres. D'autre part, il peut permettre aux conducteurs d'accéder à des formations qui pourraient leur être dispensées à distance (e-learning).

#### 4. Formation des exploitants

Comme les conducteurs, les exploitants sont formés « sur le tas » aux nouvelles technologies. Malgré une formation souvent réduite au strict minimum et après une période de rodage, de l'ordre de quelques semaines à quelques mois, selon le type d'outils et l'intensité d'utilisation, les dispatchers finissent par considérer l'outil comme suffisamment familier pour aller jusqu'à faire des suggestions d'optimisation ou d'amélioration de tel ou tel fonctionnement.

Pour ces usagers, plus encore que pour les conducteurs, les responsables souhaitent généralement que soient proposés des formations et des documents de type mode d'emploi.

Dans le contenu des tâches dévolues aux exploitants, il est probable que figurera à l'avenir la tâche de saisie et d'actualisation de la banque de données relative aux caractéristiques des clients, chargeurs et destinataires, en l'occurrence, outre les informations relatives à l'adresse, toutes données concernant les conditions d'accès, heures d'ouverture, de fermeture, nom et téléphone des contacts et autres spécifications utiles.

Surtout, il sera demandé de plus en plus, sinon une formation d'informaticien, du moins de ne pas être réfractaires à cette manière, et de savoir raisonner en termes d'outils informatiques. Les tâches qu'ils vont être amenés à exécuter feront en effet de plus en plus appel à de tels outils et applicatifs, et à l'extrême privilégieront le savoir-faire en matière de familiarisation avec l'outil informatique, au détriment du savoir-faire transport. S'agissant de l'utilisation des logiciels informatiques, il est clair qu'il y faut une formation plus conséquente et spécifique, même si les derniers développements d'outils de ce type sont remarquablement conviviaux. En l'état actuel, ils demandent de la part de l'utilisateur une familiarisation avec le monde informatique, laquelle est dispensée dans les organismes de formation sérieux.

On constate effectivement que les meilleurs dispatchers sont ceux qui savent intégrer rapidement dans leur savoir faire toutes les potentialités des outils et surtout de leur interfaçage, et redéfinir à cette occasion le cahier des charges de ce qu'ils attendent de l'outil informatique. Sans doute les outils de communication demandent-ils le moins de savoir-faire, mais il n'en reste pas moins que cette maîtrise aussi sera inscrite dans le contenu des tâches, surtout parce qu'elle devra être associée à celle des applicatifs interfacés.

A la direction commerciale d'un constructeur de véhicules industriels, on fait remarquer que l'exploitant étant l'utilisateur principal de cette technologie, il doit investir la solution, en un mot l'utiliser, ce qui suppose pour l'entreprise d'opérer une conduite du changement, de prévoir un temps d'adaptation, et des formations. En l'occurrence, le constructeur a considéré que la formation n'était pas son métier, et en a confié le soin à un organisme de formation (Groupe AFT-IFTIM) pour les solutions qu'il commercialise. Cette formation, à destination des exploitants, comprend :

- Les mises en main : le formateur fait découvrir à l'équipe la solution et l'amène à paramétrer l'outil. La formation apparaît comme indispensable pour paramétrer correctement l'outil, le maîtriser et in fine l'utiliser. Par exemple, le formateur explique l'intérêt, en terme de possibilité future de comparabilité des performances véhicules/conducteurs, de programmer des groupes de véhicules. Par la suite, l'utilisateur doit être à même de faire varier ces paramètres, de créer ou de modifier les groupes.

- Les compléments de formation en matière de gestion, constitution de tableaux de bord, répartition des tâches en interne...

Les chefs d'entreprises sont souvent effrayés par la durée de formation conseillée (le constructeur conseille trois jours). Ils sont plutôt prêts à consacrer ½ journée de formation pour le produit. Or, la démonstration commerciale complète prend déjà environ 3 heures, soit presque une demi-journée, ce qui est bien entendu insuffisant pour utiliser la solution. La formation doit leur permettre d'être assez serein avec le nouvel outil. D'autant qu'il est nécessaire de paramétrer l'outil avec les critères les plus justes pour l'entreprise, ce qui demande une certaine réflexion de la part des transporteurs.

A l'annonce de la durée de formation nécessaire, le risque est alors que l'acquéreur potentiel juge la technique trop compliquée pour lui et son entreprise, et se rabatte sur une solution qui paraît plus simple, puisque associée à une formation plus brève.

Les femmes responsables d'exploitation et chefs d'entreprise, sans pouvoir tirer de généralités, du fait de leur faible nombre, seraient plus sensibles à la nécessité des formations, et sont moins surprises par la durée de l'offre de cette prestation, de même qu'elles sont très attentives au service après-vente. La dimension partenariale serait particulièrement appréciée par cette catégorie.

## **XII - Réorganiser les procédures**

L'informatique embarquée est restée presque toujours jusqu'ici une application séparée, sans synergie étroite avec les autres applications de l'entreprise. Surtout, l'informatique embarquée paraît être au cœur d'un paradoxe : pour en tirer pleinement profit, il faut la vivre en termes de procédures et de règles de gestion relativement strictes.

Les entreprises qui d'ores et déjà ont mis en place ces procédures et ces règles ne tireront de ce fait, dans un premier - mais relativement long - temps, qu'un bénéfice relativement marginal de l'introduction de l'outil.

Les entreprises qui ont tenté de substituer l'informatique embarquée à une absence de procédures et de contraintes, implicitement ou explicitement, n'ont pu, elles non plus, tirer de profit immédiat important de l'introduction de l'outil sans ses corollaires. L'outil est ici un révélateur.

Au delà des problèmes potentiels et risques techniques, le premier des freins est sans conteste le poids des habitudes et la difficulté à imaginer d'autres modes opérationnels que ceux jusque là en vigueur dans l'entreprise. Le choix de recourir à un nouvel outil, sous la pression d'un besoin ou d'une demande (interne ou externe) spécifique, sera habituellement posé en termes de réponse à ce seul besoin ou de cette seule demande, sans analyser plus avant la place de cette fonction dans l'entreprise.

Tout se passe trop souvent comme si les décisionnaires n'avaient pas le temps ou la capacité de prendre du recul par rapport à l'ensemble de l'activité, d'en replacer en perspective les différentes composantes, moyennant quoi ils se contenteront de reproduire et d'améliorer les

solutions du passé, sans profiter de l'occasion pour remettre en question les procédures en tentant d'élaborer une vision prospective dynamique de leurs pratiques, et de raisonner en termes de planification évolutive.

Or, chaque outil est, à son échelle, structurant en ce qu'il ouvre et/ou ferme des solutions ultérieures, et les probabilités sont fortes que la résultante d'un choix basé sur la réponse à un seul problème ne puisse par la suite s'interfacer avec l'outil qui répondra au besoin suivant exprimé par un autre secteur.

En fait, la mise en oeuvre de ces techniques peut et doit être l'occasion de remettre à plat les procédures, et donner lieu à un véritable audit des modalités d'exploitation et plus généralement de l'organisation de l'entreprise. La mise en oeuvre de tels outils est fortement restructurante et suppose une réorganisation profonde des procédures et modalités d'exécution des tâches des différents acteurs qui auront à en bénéficier. Au delà des fonctions directement concernées, seront simplifiées aussi (potentiellement) les tâches d'autres acteurs. Ainsi, par exemple, les services d'établissement des payes pourront acquérir "directement" les données issues du chronotachygraphe électronique qui pourront être traitées sans nouvelle saisie par le logiciel adéquat. Les données saisies (ou confirmées) par le conducteur dans le Document de suivi pourront être transmises au donneur d'ordres au titre de Remontée d'information - le cas échéant en temps (quasi) réel - et d'accusé de réception.

Bien plus, ces mêmes outils se prêtent à de multiples autres usages, tant pour ce qui concerne l'optimisation de l'exploitation opérationnelle – et c'est certainement dans cette optique qu'il faut d'abord voir ces outils et techniques – et de la qualité de service que pour les fonctions "annexes". Ainsi, par exemple, certaines des données qui peuvent être saisies automatiquement par capteurs et mémorisées dans l'informatique embarquée serviront à une planification - plus fine et appropriée qu'à ce jour - des interventions de maintenance et d'éléments de "diagnostic" pour ce qui concerne la formation permanente des conducteurs.

Les décisionnaires se trouvent surtout en face d'une véritable difficulté conceptuelle. En effet, on l'a signalé déjà, faute de formation – qui n'existe pas encore en l'état actuel – et de références – qui ne peuvent être qu'embryonnaires puisqu'aussi bien n'existent à ce jour que des expérimentations et mises en oeuvre partielles –, il leur est difficile de conceptualiser à la fois les modifications structurelles qui vont intervenir dans l'organisation de leurs pratiques opérationnelles, et ce à tous les niveaux, et les effets induits par cette restructuration de fait. Les plus lucides se rendent bien compte qu'en adoptant l'un ou l'autre de ces outils, ils mettent le doigt dans l'engrenage qui, d'optimisation en optimisation de l'outil, et des pratiques par l'outil, peut probablement les amener bien plus loin que la simple réponse au problème qu'ils entendaient résoudre par leur choix initial.

L'intégration de ces nouveaux outils permet aux entreprises de proposer de nouveaux services et d'aborder de nouveaux marchés, ou de développer de nouvelles activités, qui n'auraient pu être exploitées dans des conditions satisfaisantes de rentabilité en l'absence de ces technologies. La mise en oeuvre de ces outils permet aux entreprises de développer de nouvelles formes de partenariat, de s'ouvrir à une plus grande coopération avec leurs partenaires habituels, ou de s'ouvrir à de nouveaux partenaires. Les entreprises pourront, pour peu que d'autres transporteurs soient équipés aussi, multiplier les affrètements « spot ».

Les évolutions dans les procédures, qui seules pourront donner le plein effet des gains sous l'angle des conditions de travail, sont longues à se mettre en place, parce qu'en règle générale,

la mise en œuvre des nouvelles technologies, même si elles sont destinées à se perdurer et ne sont pas considérées comme de simples expérimentations pouvant être remises en question, ne sont pas, dans les entreprises, un élément moteur de l'exploitation. En d'autres termes, les entreprises continuent de vivre leur vie, avec leurs priorités opérationnelles quotidiennes, plus immédiates que l'optimisation des nouveaux outils, et la gestion parallèle des autres projets de développement.

Le corollaire est qu'il est important, lors de la mise en œuvre d'un nouvel outil (ou ensemble d'outils) dans une entreprise, que soit nommé un responsable de haut niveau à qui soient assurés les moyens notamment en temps d'initiation et de formation des utilisateurs, qui lui permettent de les rendre rapidement opérationnels, et d'impliquer dès la phase de lancement tous les intéressés.

### **XIII. Aspects dynamiques de la perception des NTIC**

Les schémas ci-dessous donnent une visualisation de l'évolution de la perception des nouvelles technologies de l'information et de la communication généralement rencontrée chez les conducteurs et les exploitants.

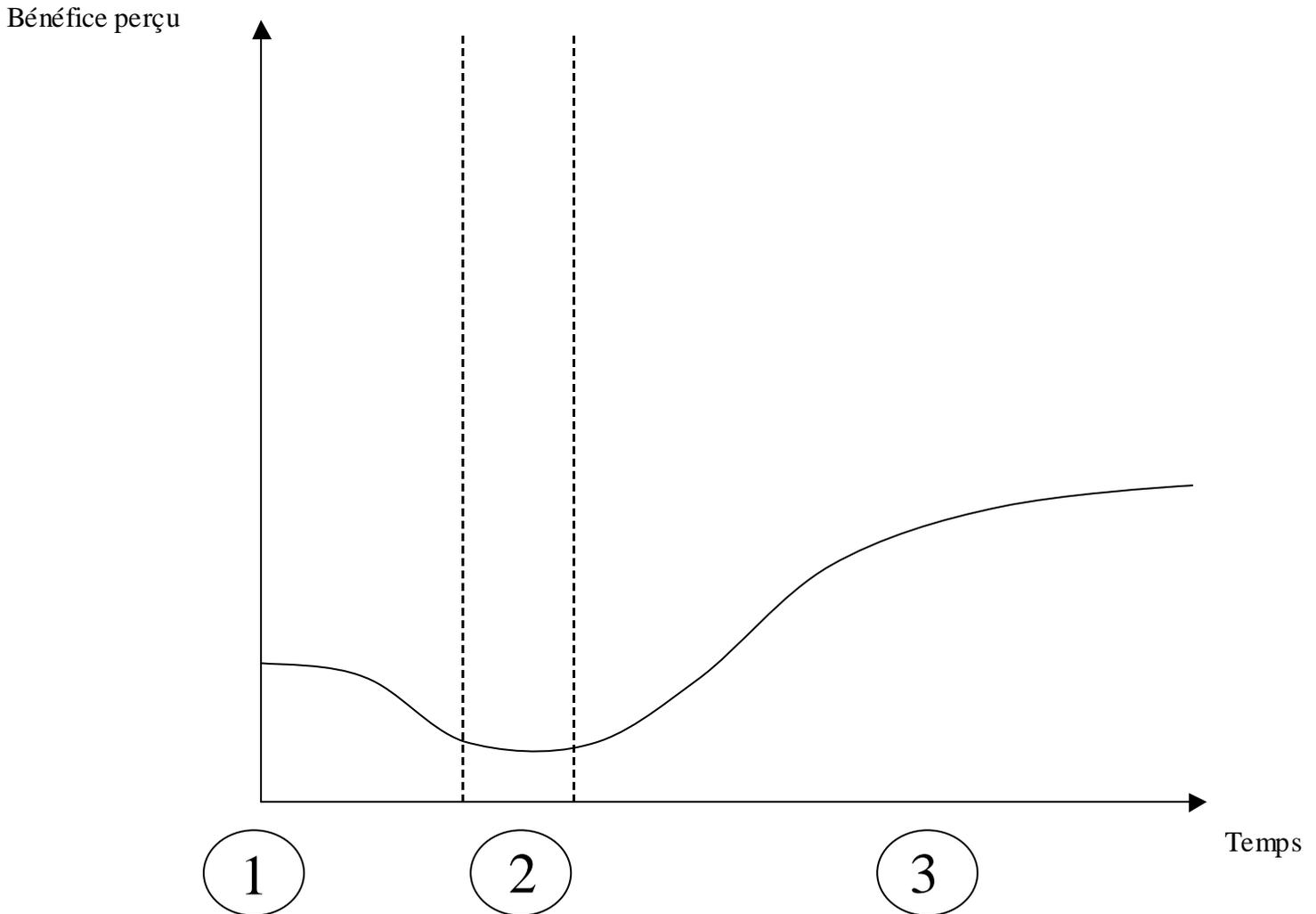
#### Légende :

La zone 1 correspond à la période durant laquelle se répand dans l'entreprise l'information quant à l'adoption d'un nouvel outil d'information et de communication embarqué.

La zone 2, entre les pointillés, correspond à la phase d'expérimentation et de test.

La zone 3 correspond à la phase de déploiement du système.

## Conducteur

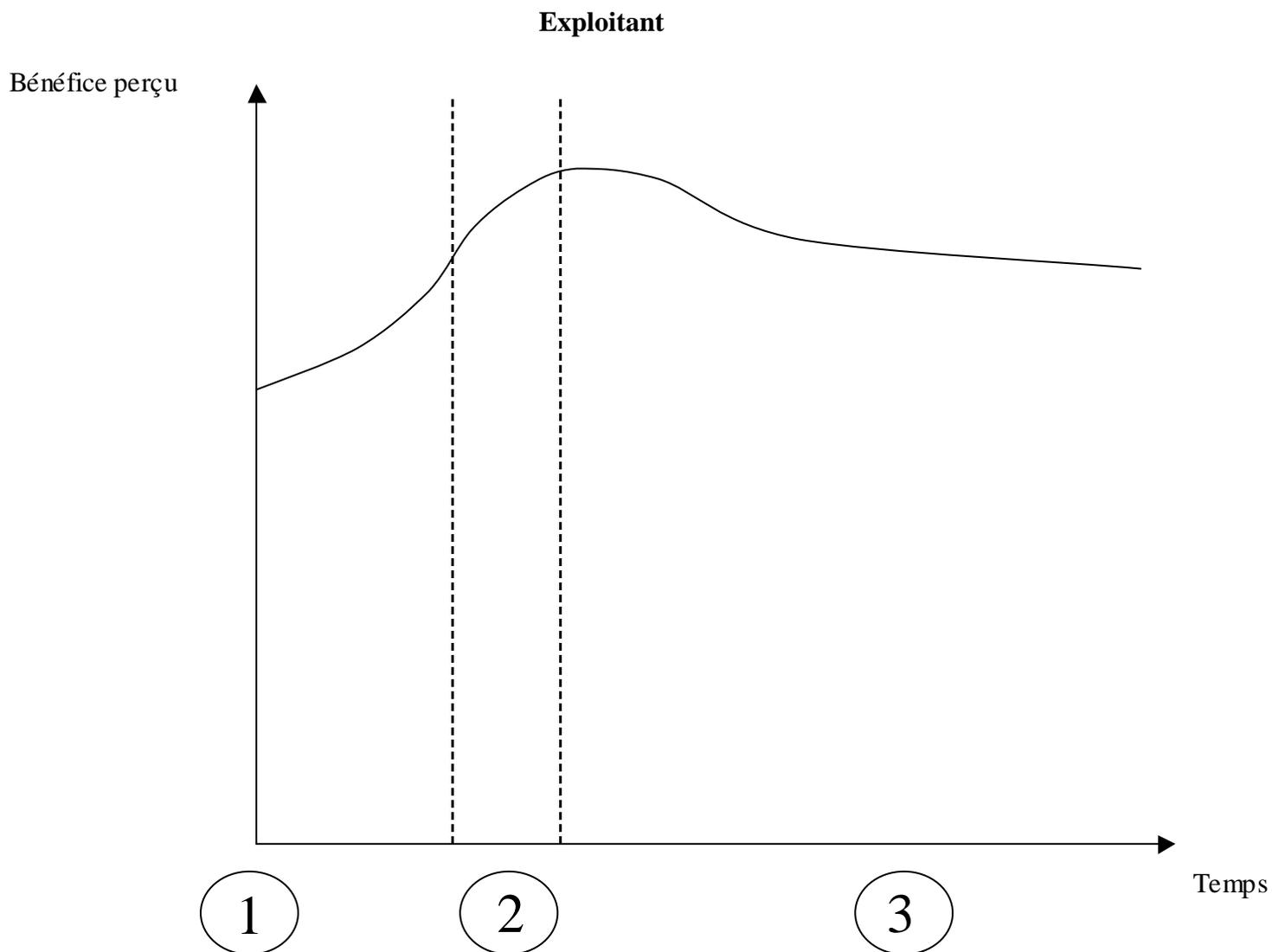


En premier lieu, les conducteurs attendent en général moins de bénéfices des nouveaux outils que les exploitants. De fait, les bénéfices procurés qu'ils perçoivent pour leur activité sont souvent en deçà de ceux perçus par les exploitants. La tendance est plutôt, pour les conducteurs, comme pour les exploitants, à la reconnaissance in fine, lorsque le matériel fonctionne bien, d'un gain perçu plus élevé que ce à quoi ils s'attendaient quand les possibilités des outils n'étaient pas véritablement connues.

Cependant, les changements induits dans les méthodes de travailler, et les dysfonctionnements techniques qui surviennent, font que l'évolution positive de cette perception n'est pas linéaire et passe par des phases de doutes, et d'inquiétudes, durant lesquelles les utilisateurs ont des difficultés à appréhender les avantages qu'ils peuvent retirer de l'usage du nouvel équipement, et des phases au cours desquelles ses potentialités sont sur-estimées.

Chez les conducteurs, durant la première phase, qui succède à l'annonce par la direction de la volonté de s'équiper, et précède les premiers essais sur site, le manque de communication, les informations contradictoires, le flou dans lesquels les conducteurs sont maintenus, les inquiétudes naissantes (quant à l'évolution de l'environnement concurrentiel de son entreprise, sa capacité à se servir correctement de l'outil...) font que la confiance des conducteurs s'effrite.

La phase de test représente encore un cap difficile à passer. Les appréhensions, les échecs techniques, les promesses non tenues par la direction de doter le conducteur d'outils de navigation, les éventuels retards dans le déploiement, et la redondance de certaines saisies et manipulations, ne contribuent pas à re-mobiliser les conducteurs sur le projet. En fait, pour les conducteurs, les gains ne se font véritablement ressentir que lorsque les conducteurs ont pris l'habitude de manier ces outils ; ils peuvent alors apprécier le fait de ne plus être dérangé par l'exploitant qui a besoin de connaître ses statuts et positions et d'autogérer davantage ses propres temps de conduite qu'il peut suivre.



Côté exploitants, le cheminement est sensiblement différent. L'annonce des nouveaux outils reçoit en général un accueil très favorable que conforte la démonstration de leurs possibilités. L'exploitant y voit une aide, un moyen de simplifier ses tâches quotidiennes, et de passer moins de temps au téléphone. Les outils sont bien accueillis en ce que déjà les utilisateurs entrevoient ce que pourrait être leur utilisation en situation optimale, et suscitent de grands espoirs de voir améliorer leurs conditions de travail. Ces gains se vérifient avec le déploiement du système, qui est rapidement souhaité.

Si les systèmes de communication embarqués donnent aux dispatcheurs une accessibilité quasi permanente aux véhicules déjà équipés, ce qui leur permet des gains en temps réel, et préfigure bien à leurs yeux ce que pourrait être l'effet sur une flotte plus importante ou complète, le plein effet de gain de temps, induit par une modification structurelle de leur mode de travail, ne sera réellement sensible qu'après qu'aura été équipée une part significative des flottes qu'ils gèrent, et que soient réalisées les interfaces avec les diverses autres applications. En attendant que soient réalisées ces conditions, les dispatcheurs sont plutôt en situation de dédoublement des tâches, mettant en œuvre des procédures distinctes selon que les véhicules sont équipés ou non, et les gains de temps sont encore partiellement consommés par les pertes de temps liées à cette situation transitoire.

Cependant, à partir du déploiement, l'exploitant perçoit des effets pervers qu'il n'avait pas anticipé : la direction est plus exigeante vis-à-vis de sa gestion des données sociales, mais aussi vis-à-vis du service client, et il est investi de nouvelles missions, notamment commerciales, auxquelles il n'était pas préparé.

## Chapitre 5 Recommandations

Les facteurs humains peuvent être abordés sous plusieurs approches, selon les protagonistes qui les génèrent, puisque aussi bien divers partenaires doivent concourir à la réussite de l'opération :

- les responsables - au niveau de l'entreprise - de la mise en oeuvre et de l'exploitation de l'outil,
- les conducteurs eux-mêmes qui doivent en être la cheville ouvrière ... et sur l'activité desquels portent les mesures,
- les responsables qui, au niveau des équipementiers, commercialisent les systèmes, en assurent l'implantation et ceux qui en assurent le service après -vente.

Les acteurs impliqués sont les utilisateurs des outils (et plus généralement d'un système d'information transport) et des informations qu'ils génèrent et transmettent. Il s'agit d'abord du transporteur, et dans ce cadre, essentiellement du couple constitué du conducteur et de l'exploitant, ainsi que du planificateur si cette fonction existe dans l'entreprise. Impliqués aussi, toujours chez le transporteur, mais aussi dans une moindre mesure, certains utilisateurs indirects, qui seront les destinataires finaux des données échangées entre les utilisateurs directs des outils, à savoir les services facturation, maintenance, établissement des payes, ainsi que la direction générale pour tout ce qui concerne le suivi des performances.

On remarque en outre que les transporteurs sont souvent amenés à prendre la décision d'adhérer à une ou plusieurs nouvelle(s) technologie(s) sous la pression d'une demande exprimée par un donneur d'ordres. Celui-ci sera souvent partenaire dans l'utilisation de la technologie, qu'il s'agisse de liaisons EDI ou d'identification automatique. Il s'ensuit que la diffusion des nouveaux outils passera aussi, et l'effet peut être important, par une sensibilisation et une formation des donneurs d'ordres et des chargeurs aux nouvelles technologies, et une information des potentialités fonctionnelles qui y sont liées.

On ne négligera pas le rôle que pourront jouer dans les entreprises les demandes et suggestions des responsables d'exploitation qui auront été au contact de ces outils durant leur formation, ou qui les auraient utilisés dans des postes occupés antérieurement.

Il s'agira de même des affréteurs qui échangent des informations avec les transporteurs, et des destinataires du fret, qui en attendent des informations sur l'heure d'arrivée des véhicules et peuvent être amenés à signer un acquit électronique de bonne livraison.

Si les destinataires-utilisateurs doivent partager la motivation du décideur - ce qui suppose au moins que soit explicitée et équilibrée à leur intention la décision d'implantation de l'outil ; dans les meilleurs cas, ils seront même associés à la détermination des objectifs et au choix du système -, ils seront d'autant plus à même de participer activement à sa mise en valeur de manière à ne pas y voir seulement un surcroît de travail mais bien une valeur ajoutée.

Il importe que soient mis en place des circuits réguliers de diffusion de cette information, en ce sens que chaque intervenant utilisateur doit attendre, à délais fixes, l'arrivée des données qu'il lui faudra exploiter. La régularité de la circulation de l'information, dans les deux sens, est en effet primordiale dans la réussite de l'implantation de l'informatique embarquée dans une entreprise. Mais une telle périodicité suppose que l'on ait établi dans un premier temps des "normes" dont on connaît les composantes.

Enfin et surtout, les résultats découlant de l'exploitation des informations recueillies grâce à l'informatique embarquée doivent être l'occasion d'instaurer une relation privilégiée entre certains des utilisateurs finaux et les conducteurs.(et entre les utilisateurs finaux).

On mettra ici l'accent surtout sur les pièges à éviter, sur les principaux motifs d'échecs que nous avons pu rencontrer alors même que les problèmes rencontrés ne relevaient pas de la fiabilité des systèmes et équipements, ou encore sur les motifs qui ont pu être accentués par la « jeunesse » du marché.

## **I - Recommandations pour les entreprises de transport**

Le cas n'est pas rare d'entreprises où, une fois la décision prise, et les équipements mis en place, l'intérêt retombe, soit du fait des premières difficultés de mise en oeuvre qui ne permettent pas de suivi, qui ne fournissent donc pas régulièrement et systématiquement des informations fiables, soit du fait du remplacement de l'initiateur, motivé et responsable de la décision d'investissement, par quelqu'un de moins convaincu de l'utilité de l'outil. Et pour peu que les résultats ne soient pas évidents et que subsistent des problèmes - souvent de détail - il suffit que le fonctionnement de certains équipements soit perturbé et que ne puissent être produites des séries exploitables complètes, pour que l'outil tombe en déshérence.

### **1. Respecter dans l'entreprise les étapes de l'implantation réussie de nouvelles technologies**

Une analyse rétrospective de la mise en oeuvre des nouveaux équipements dans l'entreprise met en exergue le fait que la plupart des décideurs, avant même d'investir, ne se sont pas livrés à une véritable étude comparative des offres disponibles sur le marché.

L'implantation réussie de nouvelles technologies dans l'entreprise se décline en sept phases :

#### *1.1. Phase d'orientation*

D'abord, la société doit décider si l'introduction d'un système embarqué est bénéfique et avantageux pour la société. Puis une description générale doit être donnée des objectifs liés à l'introduction d'un système embarqué. Si la société décide de continuer le processus, une analyse plus détaillée doit être apportée.

### *1.2 Phase d'analyse détaillée*

Toutes les fonctions et procédures mises en jeu par le couple conducteur/véhicule doivent être mises à plat. Après cela, les fonctionnalités auxquelles le système doit répondre doivent être décrites en détail. Une autre tâche importante consiste à faire la liste des critères de performance, incluant des items tels que le temps de réponse, la sécurité, la flexibilité, la maintenance, la convivialité... Toutes ses informations doivent être combinées pour construire les termes de référence des systèmes embarqués afin qu'ils soient envoyés aux fournisseurs de solutions. On devra arbitrer raisonnablement entre ce qu'il a de mieux techniquement en termes d'optimisation de l'automatisation et des procédures qui doivent rester humaines.

### *1.3 Phase de sélection du système*

A la suite de l'établissement des termes de référence, divers fournisseurs de solution produisent une courte liste de leurs offres qui seront comparées, et si besoin, l'expertise de consultants pourra être sollicitée durant la phase de sélection, et éventuellement les suivantes. Des accords avec le fournisseur sélectionné pourront être passés. Il est important de ne pas hésiter à émettre des demandes et critiques quant aux solutions proposées en fonction de leur degré d'ouverture, d'intégration, et de flexibilité.

Après cela, plusieurs possibilités sont à considérer :

- Un système est sélectionné et sera installé directement. Il n'y a pas de phase de test, la décision est prise, et la phase de mise en œuvre débute immédiatement.
- Après la sélection, le pilote d'un système est mis en place. S'il fonctionne bien, la décision de choisir ce système est prise, sinon une décision définitive ou temporaire de ne pas le choisir.
- Après la sélection, le pilote de deux systèmes concurrents est expérimenté. Sur la base du résultat de ces pilotes, un système sera choisi.

### *1.4 Phase de test*

Dans cette phase, le système embarqué sera testé en utilisant un plan de test.

### *1.5 Phase de prise de décision (engagement ou non)*

La phase de décision doit donc avant tout comprendre une analyse préalable des besoins qui débouchera sur la détermination des objectifs à court terme, de l'évolution possible de ces objectifs en fonction de l'enrichissement progressif, et des moyens à mettre en œuvre; en d'autres termes, les fonctions que l'on assigne à l'informatique embarquée doivent être parfaitement définies, celle-ci n'étant qu'un moyen.

Dans cette phase il s'agit bien de décider d'investir ou non dans un tel système en considérant le court, moyen et long terme. La décision n'est pas seulement prise à partir de critères économiques – simulation d'un retour sur investissement – mais aussi en prenant en compte le champs concurrentiel.

### *1.6. Phase de mise en œuvre*

La mise en œuvre de systèmes embarqués peut être très compliquée, selon la complexité de l'organisation, la configuration et les exigences du système introduit par rapport aux instruments et outils déjà en place.

### *1.7 Phase d'exploitation*

Une fois que le système embarqué est installé avec succès et utilisé, certains aspects nécessitent d'être contrôlés pour s'assurer que le système continue de fonctionner correctement.

## **2. Quelques règles**

L'intégration réussie de l'informatique embarquée dans l'entreprise passe par quelques règles simples mais impératives :

Rappelons pour les chefs d'entreprises de transport, qu'il importe de respecter quelques conditions comme :

- Analyser préalablement avec précision les besoins et déterminer les objectifs ... et leurs possibilités d'évolution; c'est à dire élaborer un projet global et en décrire les étapes. A l'élaboration de ce véritable cahier des charges doivent être associés tous les utilisateurs finaux des résultats, qui doivent être tous impliqués dans le projet et motivés par lui.
- Désigner un responsable de la mise en oeuvre et du suivi.
- Associer tous les acteurs dès la mise en œuvre du projet, i.e. à la définition des objectifs et à l'implantation des outils.
- Créer pour chaque utilisateur final un temps explicitement dédié à l'exploitation des résultats.
- Assurer la formation des responsables impliqués, qui à chaque niveau vont assurer l'exploitation des données et faire ressortir qu'il s'agit d'un projet global ... et d'un projet suivi.
- Prévoir que chacun devra rendre compte de l'utilisation faite des données qui lui ont été transmises.

- Mettre en place des circuits réguliers, bidirectionnels, de circulation de l'information, avec une périodicité adéquate à chaque utilisateur et prévoir une remontée systématique des résultats afin d'en démontrer les acquis et le suivi.
- Formater et calibrer les informations transmises en fonction de chaque utilisateur final : chacun doit recevoir une sélection de données correspondant précisément à ses besoins et à l'utilisation qu'il en fera.
- Résister à la tentation d'éditer pour toutes les utilisations les informations sur le mode exhaustif; choisir préférentiellement lorsque le mode d'exploitation s'y prête, de travailler sur des valeurs hors normes.
- Assurer l'interrelation entre l'équipe de conduite et l'équipe de gestion et d'exploitation et associer les conducteurs en leur présentant l'outil pour ce qu'il doit être - un instrument d'amélioration de leur confort (suppression des saisies manuelles) de la maintenance et de la productivité - et non comme un simple instrument de contrôle et de surveillance.
- Mener auprès des conducteurs une action pédagogique en leur démontrant qu'ils sont associés dans le processus productif et les compter parmi les destinataires permanents des résultats obtenus grâce aux informations délivrées par l'informatique embarquée, notamment pour ce qui est des gains de consommation.
- Former jusqu'à complète assimilation.
- Savoir attendre d'avoir consolidé une phase de mise en oeuvre avant de passer à la phase suivante, qu'il s'agisse d'une démarche expérimentale portant sur quelques véhicules tests ou sur l'ensemble d'une flotte (ou d'un sous groupe).
- Ne pas oublier et prévenir chacun - qu'il s'agit d'un processus à moyen et long terme qui nécessite une mise en place progressive et une période longue de rodage et d'apprentissage, avant que le système puisse remplacer les procédures traditionnelles, ... et que durant cette période, il sera nécessaire de procéder à une double saisie (manuelle/informatique embarquée) et à un double traitement.
- Equiper la moitié de la flotte au minimum ou des activités spécifiques dans leur intégralité.
- Intégrer l'ensemble des composants du système, mettre en oeuvre des interfaces entre les applicatifs...

### **3. Sous l'angle des conducteurs**

L'interrelation entre l'entreprise et son équipe de conduite est certainement primordiale, tant au plan du management qu'au plan de la formation des hommes. On a vu trop souvent que les difficultés de mise en oeuvre de l'informatique embarquée, même lorsque le projet correspondait à des objectifs bien définis, provenait de ce que l'"on n'a pas su vendre l'instrument aux conducteurs". les motifs de rejet recensés étant forts : défiance et incompréhension. Trop souvent, faute d'explications préalables suffisantes - il faut que le

responsable soit lui-même pleinement motivé et informé - les conducteurs risquent de ne voir dans l'informatique embarquée qu'un « mouchard » perfectionné, un nouvel instrument de surveillance "d'autant plus efficace, donc dangereux, qu'il s'agit d'informatique", le terme qualifiant un outil performant dont le mode de fonctionnement échappe à la compréhension du conducteur.

Le maniement par le conducteur des outils informatiques et de communication est généralement très facile, et ne nécessite pas en soi un effort d'apprentissage très important. Mais, ce qui importe, c'est avant tout que le conducteur comprenne la philosophie du projet et y adhère. Il s'ensuit qu'il est nécessaire de mener, préalablement à la mise en oeuvre, une véritable action pédagogique en direction des conducteurs. Si l'acceptation psychologique n'est pas réussie, si c'est le « mouchard » qui est avant tout perçu, le phénomène de rejet peut aller jusqu'à la grève, ou du moins une dégradation plus ou moins délibérée de l'outil.

Une fois l'outil mis en place, les conducteurs doivent être conscients d'une part de l'importance de leur contribution (information sur les performances), d'autre part de l'importance du suivi (information régulière), "preuve qu'il ne s'agissait pas d'un coup, mais bien d'une politique à laquelle ils sont associés"... d'où l'importance de la communication régulière des résultats et de leurs commentaires.

Le passage aux outils mettant beaucoup plus activement à contribution les conducteurs, suppose à fortiori que soient résolus les problèmes d'association des conducteurs aux objectifs et à l'outil. Ainsi les entreprises qui réfléchissent dès à présent aux systèmes dits de deuxième génération, interactifs en ce sens qu'ils supposent que non seulement les conducteurs réagissent aux informations mémorisées, mais en modifient éventuellement les données - fût-ce s'agissant de messagerie, seulement par crayon optique, mais en cas de défaillance, c'est malgré tout un clavier alphanumérique qui sera mis en oeuvre - se posent la question de l'évolution du rôle des conducteurs, et de l'accueil de ces charges de travail nouvelles.

Nombre de responsables estiment qu'il est inopportun en l'état actuel de demander aux conducteurs d'assumer de nouvelles fonctions, d'où des réticences à avoir recours à ces outils, d'autres au contraire pensant que c'est là une évolution naturelle à laquelle les conducteurs devront s'adapter, au même titre qu'ils devront apprendre à utiliser les outils de communication embarquée, que "les conducteurs seront de plus en plus impliqués dans l'ensemble des composants du processus productif", "ceux qui ne sauront pas prendre le tournant devront se recycler et on embauchera préférentiellement des jeunes qui seront formés ou ouverts aux techniques nouvelles".

L'expérience prouve d'ailleurs que les possibles réticences des conducteurs s'effacent très rapidement à l'usage, ne serait-ce que par le confort d'utilisation et parce que nombre de fonctions les dégagent de tâches d'écriture manuelle, comme le remplissage des bordereaux.

## **II - Recommandations pour les équipementiers**

Cependant la réussite de la mise en oeuvre dans les entreprises dépend aussi et surtout des équipementiers, puisque aussi bien ce sont eux qui sont à l'origine de l'offre et que c'est bien leur prestation qui doit être ici opérationnelle. Leur rôle est en effet déterminant tant pour ce qui concerne l'ergonomie – au sens large – des outils qu'ils proposent, et au confort qui en découlera à l'usage, et la facilité avec laquelle chacun pourra accéder à la maîtrise de ces outils, que pour ce qui est du niveau de prix auquel ils sauront mettre en oeuvre ces équipements sur le marché. Le coût de l'investissement, en effet, peut se révéler dissuasif pour un décideur qui ne disposerait pas des moyens d'estimer le retour sur investissement.

De la liste des besoins des utilisateurs (cf annexe 3), établie à partir d'enquêtes, un certain nombre de recommandations, touchant aux aspects de l'interface homme-machine, se dégagent, que le projet européen COMETA avait déjà largement mises en évidence, et concernent en particulier l'ergonomie et la sécurité des systèmes embarqués :

## Tachygraphe et réglementation sociale

N°	Besoins utilisateurs : le système devra
1	Intégrer un tachygraphe numérique enregistrant en continu les paramètres réglementaires demandés de chaque chauffeur – identifiés par une carte intelligente – du véhicule, avec protection des données contre la fraude et contre les accès de personnes non habilitées.
2	Garantir aux représentants des pouvoirs autorisés l'accès aux données du tachygraphe, soit par affichage sur un écran embarqué et/ou impression des données, soit par extraction au moyen d'une carte intelligente, soit par transfert, sans stopper le véhicule.
3	Permettre de déposer physiquement du véhicule, le périphérique utilisé au stockage des informations enregistrées par le tachygraphe.
4	Permettre une mise à jour en continu des données de statut du Chauffeur générées (et traitées) par le tachygraphe embarqué, permettre au central de recevoir ces données à intervalles réguliers (le central pourra à sa guise modifier l'intervalle de transmission), par transmission déclenchée sur événement (pour chaque modification du statut chauffeur ou pour chaque phase opérationnelle) par transmission automatique chaque fois que le véhicule franchit une position prédéfinie (X/Y) ou en temps réel sur demande du central, pour intégrer automatiquement lesdites données dans les applications centralisées correspondantes et faire ressortir automatiquement les heures supplémentaires.
5	Permettre le traitement à bord des paramètres mémorisés concernant l'activité du chauffeur afin d'afficher les résultats sur un écran embarqué dans le véhicule, en permanence ou à la demande du chauffeur (heures de conduite et de service disponibles), pour générer une alerte lorsque le chauffeur approche des valeurs limites prescrites par la loi, pour déterminer les anomalies et déclencher à bord une alarme visuelle ou sonore en cas de violation desdites limites.
6	Permettre au chauffeur de renseigner manuellement en détail certaines heures de service (temps d'attente, manutention, chargement/déchargement...) mémorisées dans le tachygraphe.

## Positionnement / navigation / optimisation des itinéraires

Besoins utilisateurs : le système devra	
7	Permettre le positionnement automatique à bord
8	Permettre de fournir automatiquement au central ou à un tiers autorisé (donneur d'ordres, commissionnaire, expéditeur, destinataire, opérateur de transport combiné, et/ou autorités), la position du véhicule (et le fret associé) à intervalles périodiques (le central pouvant modifier la fréquence des intervalles à sa guise) ou au passage de points prédéfinis (coordonnées x-y) ou sur demande..
9	Permettre d'affecter à des points opérationnels (nouveaux ou non : chargement/livraison/central/terminal fret,...) les coordonnées x-y correspondantes, de les stocker et pouvoir ainsi ultérieurement identifier automatiquement un point donné lors de l'arrivée du véhicule à la position.
10	Permettre de déterminer automatiquement le point de coïncidence d'un véhicule avec une position x-y prédéfinie sur un itinéraire planifié et la transmission automatique au central d'un message horodaté pour confirmer l'adéquation au plan d'itinéraire ou identifier un retard.
11	Permettre à bord un stockage et un affichage et/ou une description des parcours optimaux relatés aux itinéraires les plus fréquents, afin d'éviter une reprise de calcul des temps et les coûts de transmission.
12	Permettre d'acquérir à bord l'itinéraire détaillé (avec description des segments et indication des temps correspondants) préparé au central avec un programme d'optimisation d'itinéraire et/ou de parcours (temps de conduite, coupures, temps de repos) et en configuration optimale, d'acquérir l'itinéraire optimal détaillé (y compris les infos trafic) établi par le central ou par un service à valeur ajoutée d'informations trafic.
13	Permettre d'acquérir à bord (avant le départ et/ou en route sur demande) mais aussi de stocker et d'afficher plusieurs cartes numériques (à diverses échelles : locale, en fonction de la localisation et/ou régionale et/ou nationale) adaptées au transport routier – intégrant les interdictions, limites hors tout, interdictions à certains types de véhicule ou de marchandises à certaines heures
14	Permettre l'usage d'un programme d'optimisation d'itinéraire, embarqué ou interactif, et de lier ce programme à la position du véhicule supportée par un système de navigation, et en configuration optimale, de lier ce programme aux données d'informations trafic – de ralentissements (travaux routiers) prévus et réels (météo incluse) afin de déterminer l'itinéraire optimal (et/ou les itinéraires bis pour éviter les perturbations) et ou l'itinéraire de réacheminement (en tenant compte d'un itinéraire spécial donné relaté au transport ADR) et la durée prévue du parcours (c'est à dire l'heure d'arrivée prévue) et de visualiser, sur carte numérique, la ou les coupures (de repos) à venir en fonction du Statut Chauffeur.
15	Permettre de calculer (en fonction du Statut Chauffeur, sa localisation et en configuration optimale en fonction des dernières informations trafic) et d'intégrer au compte rendu des tâches l'heure prévue d'arrivée dans la localité suivante ou plus généralement pour transmettre un compte rendu à intervalle défini, et/ou par un message de position générée par la coordonnée x-y, ou sur demande du central (ou d'un tiers autorisé).

16	Permettre d'accéder à bord à un programme d'optimisation d'itinéraire avec visualisation, sur carte numérique, des prochains arrêts et calcul de l'heure d'arrivée à destination (dans les conditions normales du trafic routier), pour déterminer les itinéraires bis afin d'éviter les perturbations... et calculer les heures d'arrivée mises à jour.
17	Permettre la transmission (à destination du central ou d'un service de sécurité) d'un message d'alarme automatique en cas de dérive importante entre la position du véhicule et le couloir routier prévu ou autorisé
18	Permettre de transmettre au central les informations trafic et perturbations avec précision de la position (afin de les intégrer à la base de données correspondante ou à un programme de traitement) et/ou de fournir des informations à des tiers (serveur infos trafic, organismes de réglementation de la circulation routière, opérateur autoroutes,...)..
19	Permettre, au minimum, la transmission de plans d'accès simplifiés à partir du central.

## Gestion opérationnelle et commerciale pendant le parcours, gestion de missions

Besoins utilisateurs : le système devra	
20	Permettre de traiter et de mémoriser toutes les données appartenant aux opérations de prise en charge/livraison – arrivée au point de chargement/déchargement, temps d’attente et/ou tâche supplémentaire spécifique (manutention, chargement / déchargement) qui peuvent être payées sous forme de majorations, début et fin de chargement/déchargement, incidents au chargement/déchargement, et ou émission de réserves ou refus de marchandises, heure de départ (et heure prévue d’arrivée), afin de les transmettre au central et aux partenaires commerciaux concernés (donneur d’ordres, commissionnaire, expéditeur, destinataire) afin de les intégrer aux programmes opérationnels et/ou aux applications correspondantes en temps réel ou différé, éventuellement sous forme normalisée EDIMOBILE ou par téléchargement à l’arrivée au central.
21	Permettre de fournir aux applications du central chargées du calcul des salaires, les données Activité Chauffeur générées à bord (heures de travail et de service) et tout travail particulier supplémentaire (manutention, chargement/déchargement) susceptibles d’être rétribué sous forme de primes et qui dans le cadre d’une flotte globale peut être rattaché aux résultats de performance de tous les véhicules et toutes les données relatives aux coûts de toutes les phases de transport (coûts des véhicules, coûts des chauffeurs) attribuées aux unités transportées
22	Permettre l’acquisition à bord des véhicules de prise en charge (« ramasse », enlèvement) et de livraison, de la séquence optimale de chargement et de déchargement en fonction des résultats du programme d’optimisation dynamique de la tournée.
23	Permettre l’utilisation d’une base de données embarquée des principaux sites clients (expéditeurs et destinataires), incluant toutes les informations (adresse, coordonnées x-y , heures de travail/de prise en charge/de livraison, journées ouvrées, particularités d’accès et de (dé)chargement, nom du responsable...) mais également les temps d’attente moyens avant (dé)chargement basés sur les données de l’historique de services antérieurs à télécharger éventuellement avant départ du véhicule et retransmis au retour, afin de mettre à jour la base de données clients du central
24	Permettre de fournir automatiquement au central les changements d’états : Statut Chauffeur, fret, ou véhicule (capacité disponible) et/ou l’état des équipements (remorques, caisses mobiles, conteneurs...) associés/dissociés.
25	Permettre de transmettre aux autorités intéressées l’itinéraire planifié des transports de matières dangereuses et ou spéciales toutes les modifications relatives à cet itinéraire planifié pour permettre aux autorités intéressées de localiser le véhicule à la demande ou en continu, et de recevoir en accès prioritaire les messages transmis par les autorités intéressées.
26	Etre capable d’affecter des missions/tâches à des véhicules et des chauffeurs
27	Permettre la transmission et le stockage de la liste des tournées sous forme électronique
28	Permettre d’intégrer automatiquement aux comptes-rendus de prise en charge et de livraison, les coordonnées horodatées justificatives de la position (comme preuve).
29	Permettre de transmettre à chaque transition d’état du transport, un message d’état initialisé par le chauffeur (en appuyant sur une touche adéquate ou en sélectionnant une fonction du menu).

30	Permettre de fournir en temps réel au(x) services souhaités, hébergés au central (après-vente, contrôle de qualité,...) et/ou au partenaire correspondant, les comptes rendus d'opération et d'incident, temps d'attente anormaux envisagés, refus, réserves, retards et livraison tardives afin de pouvoir réagir instantanément, c'est à dire en réacheminant les informations aux partenaires commerciaux concernés.
31	Permettre de remplir des missions et d'exécuter des ordres avec toutes les spécifications opérationnelles nécessaires, les heures de rendez-vous, l'itinéraire planifié, le matériel spécifique nécessaire selon le type de marchandise (panneaux de signalisation de matières dangereuses, gants, accessoires de manutention , etc.).
32	Permettre de mémoriser et de transmettre (en temps réel ou différé) au central et/ou aux partenaires commerciaux la mise à jour de l'état d'un transport donné (le niveau de mise à jour dépend des exigences du client) : prise en charge d'une marchandise, avis d'expédition, preuve de livraison (comprenant les incidents au chargement ou au déchargement, et/ou marchandises avec réserves ou refusées), au moyen de documents électroniques et/ou de messages normalisés EDIMOBILE.
33	Permettre au transporteur de prise en charge (ramasse) et de livraison de transmettre en temps réel au central un message standard identifiant les caractéristiques des marchandises prises en charge, l'adresse de livraison et les instructions de réacheminement à la plate-forme de consolidation et de transfert. La plate-forme traitera alors en temps réel puis enverra au central un message EDI de prise en charge ou de livraison - incluant un compte-rendu d'incident. Ce message pourrait être automatiquement intégré aux applications opérationnelles intéressées et réacheminé par EDI au donneur d'ordre (ou expéditeur) et au destinataire sous forme d'Avis d'Expédition ou de preuve de livraison ou encore, à un serveur de base de données dont on pourrait consulter les informations.
34	Permettre de transmettre à l'expéditeur l'heure d'arrivée estimée sur le site de chargement et permettre de transmettre au destinataire l'identification du transporteur/véhicule, l'heure d'arrivée, et sur la route, lors de l'arrivée à une distance donnée, un préavis d'approche incluant la mise à jour de l'heure d'arrivée estimée, initialisée par le chauffeur.
35	Permettre au véhicule de l'activité colis - messagerie (ramasse - prise en charge et livraison) de produire un message standard avec les caractéristiques de la collecte et de transmettre ce message pour qu'il soit automatiquement réacheminé au correspondant ou à l'agence chargée de la livraison

## Gestion des documents

Besoins de l'utilisateur : le système devra :	
36	Permettre de gérer les échanges de messages normalisés EDI MOBILE
37	Permettre l'acquisition et l'échange (importation/exportation à bord par transmission mobile de données ou chargement par autres moyens : station d'accueil, carte intelligente,...) le stockage et le traitement sous forme électronique de tous les documents administratifs et réglementaires relatifs au véhicule et à la remorque, et plus généralement, de tous les documents réglementaires et commerciaux relatifs au transport et à la cargaison, produits au central par duplication/extraction/assemblage d'articles issus de plusieurs départements (demandes formulées par les donneurs d'ordres ou par l'expéditeur, programme d'optimisation d'itinéraire,...) requis au titre d'un parcours ou d'un bordereau, ainsi que l'importation au format électronique et le stockage embarqué de tous les documents réglementaires et administratifs relatifs aux chauffeurs avec possibilité d'accès aux représentants des autorités, si possible sans stopper le véhicule, et/ou l'échange des documents intéressés avec des tiers autorisés, autorités douanières par exemple
38	Permettre la mise à jour des documents officiels, des ordres de transports, des déclarations de douanes, de la déclaration de matières dangereuses, des avis d'expédition
39	Permettre au central de vérifier la présence à bord des documents réglementaires ou commerciaux relatifs aux transports spécifiques
40	Permettre de vérifier automatiquement l'adéquation de la commande d'un transport (de matières dangereuses) et de la qualification du chauffeur
41	Permettre l'acquisition d'une signature électronique dans les documents réglementaires et/ou commerciaux
42	Permettre la préparation et l'impression à bord d'étiquettes à codes à barres
43	Permettre d'imprimer à bord le contenu des ordres/commandes, ou - dans une configuration plus complexe et si la signature électronique n'est pas possible ou non acceptée -, permettre d'imprimer le document électronique acquis et stocké au format réglementaire et/ou commercial requis et à signer de la main de l'expéditeur ou du consignataire et d'en remettre un exemplaire au partenaire correspondant.
44	Permettre de créer à bord des documents informatisés afin de stocker et traiter électroniquement les documents transmis et de les finaliser en confirmation et/ou en saisissant manuellement toute information complémentaire concernant les opérations de prise en charge (type, nombre de marchandises et ou particularités du transport) et opérations de livraisons
45	Permettre les ajouts/rectifications potentiels d'informations dans les documents stockés à bord tout en permettant le verrouillage de certains documents ou de certaines parties de document.

## Artisan et chauffeur affrété

Besoins de l'utilisateur : Le système devra :	
46	Permettre au véhicule de l'artisan de procéder à bord au calcul du prix, à partir d'une base des données tarifaires et d'analyse des coûts stockée à bord et d'après un calculateur de distance.
47	Permettre une facturation préliminaire, basée sur un programme de devis lors de la réception de la confirmation de commande
48	Permettre de calculer à bord une facture basée sur la commande en mémoire et/ou sur les caractéristiques des marchandises chargées (poids, quantité ou volume livré, par exemple pour les liquides,...) finalisée par des prestations complémentaires (génération de factures pour mise à disposition associant les informations captées par le transpondeur aux informations de la commande et poids), pour impression et/ou stockage et/ou transmission

## Gestion de la cargaison

Besoins de l'utilisateur : Le système devra :	
49	Permettre par transmission l'acquisition (et le stockage à bord) d'un plan de chargement (préparé par la société ou précisé par le donneur d'ordres) déterminant la disposition des unités à charger (en fonction de l'ordre de déchargement) pendant le parcours (itinéraire) ou la répartition régulière des masses, du nombre et type d'accessoires (sangles, cales) requis à bord pour effectuer une mission donnée, et transmission de la confirmation de l'arrimage et de son contrôle par le chauffeur.
50	Permettre de peser l'unité chargée à l'arrière du véhicule et en comparer le poids avec le poids annoncé et au minimum, par totalisation des poids des unités chargées, de détecter (au moyen d'une alarme) la capacité disponible ou tout excédent du poids brut du véhicule.
51	Permettre de mettre en mémoire les caractéristiques des unités chargées et de déterminer la capacité restante en termes de poids, volume, et/ ou occupation du plancher
52	Permettre d'accéder aux données ou de déterminer automatiquement les incompatibilités entre les marchandises de types différents par comparaison, dans la base de données, des caractéristiques des marchandises de la commande et de celles des marchandises prises en charge.
53	Permettre une surveillance en continu de la cargaison au moyen de détecteurs de tension munis d'alarmes, détection des paramètres de transport du fret (température, pression, concentration des gaz) assurée par capteurs et détecteurs et de traiter ces paramètres pour déterminer le dépassement des valeurs prédéfinies (alarmes) et transmission au central, à la demande du chauffeur ou automatiquement, d'un message préformaté relatant le dysfonctionnement déterminé par le traitement.
54	Auto ajuster à distance la température et l'humidité d'une unité de fret au cours du cycle de transport.
55	Permettre de mémoriser et de transmettre au central (en temps réel ou différé) tous les détails relatifs à l'exploitation des palettes (livraison, échange, réexpédition,...) et d'en stocker les données correspondantes dans une application de gestion de palettes adéquate
56	Permettre de mesurer le poids d'un véhicule en marche (pesée en marche)

## Communications

Besoins de l'utilisateur : Le système devra :	
57	Utiliser un système mobile embarqué de communication de textes et de données, interfacé avec le tachygraphe (et éventuellement, avec un ordinateur embarqué) ; basé sur le mode texte et données et doté d'une fonction de mise en mémoire, ce système doit permettre de communiquer à la fois avec le central via un programme de gestion de communication mobile et plusieurs services de base du central
58	Permettre d'intégrer automatiquement l'horodatation et la position dans chaque message envoyé par le véhicule, incluant l'accusé de réception, les messages, le message de position (périodique ou généré par coordonnées x-y).
59	Permettre de formaliser les messages à bord pour transmission ultérieure, incluant la position horodatée au moment de la formalisation
60	Permettre à l'expéditeur ou au destinataire de demander ou de recevoir les informations directement du véhicule.
61	Permettre au véhicule d'échanger directement les données avec les donneurs d'ordres et/ou les expéditeurs.
62	Permettre de communiquer avec des tiers (atelier, autre mode de transport, douanes, opérateur routier, police, etc.)
63	Permettre de modifier les paramètres stockés à bord et initialisés par le central et qui déterminent la transmission automatique (induite par le déclenchement de la phase de transport, induite périodiquement et/ou par la position,...)
64	Permettre la communication (phonie, data) entre chauffeurs d'une même société
65	Permettre l'acquisition multi protocoles (et le stockage) à bord de données et la transmission des données générées ou traitées à bord : communication mobile de données (avec accès à Internet) et/ou transmission par station d'accueil et/ou par carte intelligente et/ou courte distance...
66	Permettre le télé paiement et le débit sans stopper le véhicule et plus généralement, utiliser des périphériques à courte portée (radio tags par exemple) pour minimiser les arrêts et les temps d'attente
67	Permettre les communications avec les transpondeurs utilisant des protocoles de communication différents et équipés de systèmes d'identification différents.
68	Permettre au dispositif de communication de communiquer avec les détecteurs implantés à bord de la remorque.
69	En plus des communications mobiles de données, permettre d'utiliser un radio téléphone pour communiquer en phonie avec le central et les tiers (atelier mécanique, expéditeurs et destinataires, famille et proches,...) incluant une fonction de mise en mémoire des messages vocaux
70	Fournir la transmission automatique de l'accusé de réception des messages entrants et la transmission automatique de l'accusé de lecture des messages entrants.
71	Permettre de gérer les messages de réponse pré formatés à bord (à compléter) liés aux messages entrants préformatés émis par le central ...correspondant aux messages de réponse préformatés (à compléter) dans l'application du central, sous forme d'une réponse relatée à un message préformaté transmis par le véhicule

72	Permettre de recevoir les messages transmis par le gestionnaire du réseau routier ou par les autorités afin d'éviter les très fortes perturbations de trafic.
73	Etre capable de communiquer avec les équipements routiers connexes tandis que le véhicule circule à vitesse normale
74	Permettre de gérer les échanges EDI au moyen des messages standard mobile EDI et de plus, pour les sociétés et/ou partenaires non utilisateurs EDI, permettre le traitement des messages préformatés (incluant l'intégration de codes à barres) et l'utilisation de messages en format "libre".
75	Garantir la confidentialité de données spécifiques
76	Permettre au véhicule d'accéder à une ou des bases de données d'échange fret
77	Assurer l'identification automatique et sécurisée de l'émetteur des messages et l'authentification de la signature du message
78	Permettre l'acquisition d'une signature électronique sécurisée.
79	Permettre l'accès aux informations de trafic à grande échelle et local et à ses perturbations.

## Identification automatique et traçabilité

Besoins de l'utilisateur : Le système devra :	
80	Permettre à bord d'associer automatiquement une cargaison chargée (ou à charger) au véhicule (et/ou l'équipement) qui la transporte et permettre ainsi une localisation de la cargaison à la demande lors du positionnement du véhicule et une traçabilité du véhicule et de la cargaison.
81	Permettre d'établir une corrélation automatique dans les deux sens entre un document électronique et une ou des unités logistiques correspondantes identifiées en chargement/déchargement et permettre la traçabilité des deux
82	Permettre de toujours associer véhicule/chauffeur/identification des marchandises chargées
83	Lors du chargement/déchargement, permettre d'identifier électroniquement (par code à barres, étiquettes radio,...) les unités logistiques gérées et comparer leur conformité (en termes de nombres de colis, type, poids, destination, conditions de transport,...) à l'ordre de transport stocké dans la base de données et déclencher une alarme en cas de non conformité.
84	Permettre une identification automatique sécurisée du véhicule (lecture sans obligation arrêt) et de ses documents de référence et/ou de l'UTI (remorque, conteneur, caisse mobile) sans stopper le véhicule c'est à dire pour faciliter le contrôle et l'accès au site
85	Permettre d'autoriser la facturation (différée) des services consommés (péage, calcul de la tarification de l'usage des infrastructures,...) soit par débit automatique sécurisé (sans arrêt) à partir d'un porte monnaie électronique téléchargé (monétaire ou non, par ex. Ecopoints) lors du passage devant une machine à débiter adéquate
86	Permettre d'autoriser à bord une mémorisation de l'identification et du montant des prestations à payer (péages, achat de carburant, lavage,...)
87	Permettre à bord d'acquérir, mémoriser et transmettre automatiquement au central (ou à un tiers) l'identification de la remorque ou UTI associée/dissociée du véhicule, et la localisation date et heure de l'opération d'association/dissociation.
88	Permettre l'utilisation d'outils d'identification automatique – c'est à dire étiquettes radio et codes à barres, pour identifier, enregistrer/désenregistrer et/ou modifier l'état des unités à charger/décharger et communiquer avec les étiquettes radio, transpondeurs, etc.. pour le positionnement des UTI (conteneurs, caisses mobiles, ...).
89	Permettre une identification automatique du véhicule et/ou de la remorque (et autres équipements : conteneur, caisses permutables,...) sans stopper le véhicule
90	Permettre l'interfaçage entre le périphérique de communication externe et le lecteur de codes à barres.
91	Permettre d'imprimer à bord une étiquette à code à barres (si le colis n'en comporte pas), conforme aux caractéristiques des commandes acquises à bord.

## Besoins liés à l'utilisation du véhicule

92	Permettre au chauffeur de remplir un modèle électronique préformaté confirmant, avant le départ, qu'il a vérifié visuellement que tous les services demandés ont été exécutés – listes de contrôle produites au central (ou par l'atelier) et consultation à bord de la liste des tâches demandées par le chauffeur et/ou prévues par l'application de gestion de la maintenance, afin de comparer la liste des tâches effectuées en atelier et faire ressortir la ou les tâches demandées restées en attente -, état de toutes les fonctions du véhicule (et de la remorque/conteneur/caisse mobile), état des fonctions moteur, état des consommables (carburant, huile) et que le chauffeur a vérifié la présence et l'état opérationnel des accessoires demandés pour la mission,
93	Permettre l'enregistrement automatique au moyen de détecteurs et d'actionneurs et en continu et/ou sur dépassement de seuils, de tous les paramètres importants du véhicule et de la remorque associée utilisée (kilométrage, utilisation des freins, ouverture des portes, pression et température,...) des fonctions électromécaniques et en configuration plus sophistiquée, traitement à bord des paramètres moteur en marche afin d'évaluer le comportement du chauffeur en conduite et d'établir un bilan automatique du moteur et un auto diagnostic fondés sur l'analyse en continu, à la fois des éléments électromécaniques et des alarmes embarquées déclenchées par les dysfonctionnements.
94	Permettre de transmettre au central, périodiquement ou sur événement (dépassement de seuil) ou de lui télécharger à l'arrivée les paramètres d'exploitation du véhicule et de la remorque associée et de leurs fonctions électromécaniques, avec un compte rendu de dysfonctionnement du chauffeur et des besoins en réparation, ou en cas d'alarme suite à un dysfonctionnement grave, de transmettre en temps réel un message au central et/ou à un tiers (prestataire de services du constructeur le plus proche ou atelier de dépannage déterminé automatiquement par l'itinéraire affiché, ainsi que l'itinéraire et le temps nécessaire pour le parcourir) décrivant la panne afin de demander une intervention et/ou de surveiller et/ou planifier les opérations de dépannage.
95	Permettre de fournir au programme de gestion de la maintenance les données capables de déterminer l'urgence des interventions nécessaires (gravité du dysfonctionnement identifié par dépassement des seuils).

## Sûreté / sécurité

Besoins de l'utilisateur : Le système devra :	
96	Imposer de ne jamais exiger du chauffeur une utilisation des systèmes d'information et de communication requérant les deux mains, même un court instant, quel que soit le type de système, ni d'exiger du chauffeur de répondre et de réagir dans l'urgence, ni d'exiger son attention visuelle qui pendant le parcours être minimale, les systèmes d'information et de communication étant installés pour limiter au maximum le déplacement du regard du chauffeur par rapport à la route.
97	Ne pas conduire à une insécurité d'exploitation du véhicule ni suite à utilisation adéquate des systèmes de l'information, ni suite à une panne partielle ou totale de ces systèmes ; le chauffeur doit pouvoir gérer tout seul et à tout moment sa tâche majeure : conduire.
98	Ne pas perturber les fonctions d'autres systèmes embarqués ni celle du véhicule lui-même.
99	Permettre d'éviter des séquences d'actions longues et répétitives et d'afficher en temps utile au chauffeur des informations judicieusement segmentées (informations de guidage routier) selon un ordre qui lui permette de réagir en conséquence.
100	Exiger que les instructions d'exploitation mentionnent impérativement les dangers potentiels et limites du système, ainsi qu'un nota indiquant que l'on doit utiliser les systèmes d'informations du véhicule à la seule condition qu'il n'affectent en aucune manière sa sécurité en exploitation.
101	Les instructions d'exploitation devront être présentées de manière à permettre au futur utilisateur de faire son apprentissage à bord.
102	Permettre le transfert des informations relatives à la sécurité (état des freins, temps de conduite,...) et la preuve que le véhicule a enfreint la législation tout en roulant à vitesse normale
103	Permettre de générer, finaliser et transmettre automatiquement (ou au moyen d'une fonction sollicité par un bouton) avec priorité d'accès, les messages d'appel d'urgence/détresse préformatés (incluant la localisation et l'identification du véhicule) à l'attention de la police et des organismes de secours (secours médicaux) ou en cas de choc violent (déclenchement des airs bags) ; dans une configuration plus sophistiquée, le type et l'adresse de l'organisme adéquat le plus proche pourrait être déterminé par l'ordinateur embarqué, selon la localisation du véhicule.
104	Permettre d'évaluer l'état psychologique du chauffeur, de détecter automatiquement la fatigue et la perte de concentration et de déclencher à bord des alarmes sonores.
105	Permettre d'implanter des aides spécifiques à la conduite (écrans et caméras latéraux et arrières), et en performance de sécurité active dans une configuration mise à niveau, d'implanter des outils autonomes (détecteurs d'obstacles, aide à la vision de nuit ou sous visibilité médiocre, détection de perte d'adhérence et géométrie sur la route, contrôle dynamique du dépassement) ou des outils interactifs en relation à la route (guidage latéral dynamique) et déclenchement d'alarmes sonores et/ou d'une procédure de correction (c'est à dire diminution de la vitesse).

106	Permettre de transmettre automatiquement au central et aux tiers (organismes de sécurité, police etc.) des alarmes antivol si la différence entre la localisation du véhicule et l'itinéraire planifié ou le couloir autorisé est importante ou si la porte de la remorque est ouverte sans autorisation dans un emplacement différent des emplacements autorisés prédéterminés (point de prise en charge/livraison, douanes,...) ou sur non respect de procédures spécifiques (au départ, ouverture de portes,...) ou sur exécution de ces procédures dans un lieu non adéquat, et/ou pour interdire l'exécution de certaines fonctions (ouverture de la porte de la remorque par exemple) ou sur coupure des circuits électriques ou de l'alimentation en carburant (après une période de mise en garde) lorsque les procédures et les conditions prescrites (positionnement autorisé par exemple) ne sont pas respectées et pour lever l'interdiction uniquement après réception d'un message ou d'un code adéquat émis par un tiers autorisé.
107	Permettre de réduire au minimum les entrées clavier en cours de trajet – un seul clavier doit simultanément gérer les communications et l'ordinateur embarqué, ou s'assurer que ces entrées sont possibles véhicule à l'arrêt uniquement, ou pour autoriser l'usage de systèmes mains libres, incluant des fonctions gérées par commandes vocales en remplacement de commandes manuelles, moyens à utiliser par le chauffeur en cours de trajet quand nécessaire (entrées par microphone) et les réponses vocales de messages et informations entrant(e)s ou les résultats des traitements produits à bord.
108	Permettre de transmettre automatiquement au central un message d'alarme rattaché aux modes de conduite en cas de mauvais comportement persistant.
109	Permettre, éventuellement après une période de mise en garde, l'arrêt automatique du moteur (coupure des circuits électriques ou de l'alimentation en carburant), en cas de non respect de procédures spécifiques, de mauvaise localisation (comparaison avec les positions ou les couloirs autorisés,...) et le déverrouillage de l'arrêt moteur lors de la réception d'un message ou d'un code adéquat émis par le central ou par un service de sécurité).
110	Permettre le stockage en continu des dernières minutes des paramètres de conduite
111	Disposer d'une alimentation électrique autonome

## Confort

Besoins de l'utilisateur : Le système devra :	
112	Permettre de remettre à bord des informations et des messages entrants, en mode écrit et vocal, dans la langue maternelle de l'utilisateur, même en cas de conduite à l'étranger ou si les messages sont générés par un partenaire étranger
113	Permettre de stocker des profils chauffeur différents quant à la climatisation en cabine, position du siège, et style de conduite,...
114	Permettre de réaliser des fonctions de divertissement : accès Internet et courrier électronique, programmes d'enseignement et d'apprentissage de langues étrangères., jeux vidéo, télévision,...
116	Permettre de réduire automatiquement la luminosité de l'écran pendant la conduite ou par le biais du chauffeur, à sa guise
117	Permettre de surveiller l'usage d'équipement poids lourd complémentaires (chasse-neige, sableuses, balayeuses, pompes haute pression
118	Permettre l'utilisation d'un écran positionné sur le tableau de bord face au chauffeur et si deux écrans sont nécessaires, placer le second sur le tableau de bord face au passager.
119	Déclencher une alarme sonore et/ou un signal optique lorsqu'un message de données du système de communication mobile arrive à bord.

### Remarques conclusives

Le marché de l'informatique embarquée connaîtra son véritable développement lorsque :

- Les équipementiers auront su faire passer le message qu'il s'agit d'un outil maintenant adulte qui a su dépasser la phase des maladies de jeunesse - liées trop souvent à de simples dysfonctionnements de câblages, de capteurs et d'initialisation ou d'étalonnage, ...
- Les équipementiers auront su faire parallèlement la preuve de la compétence et de la disponibilité de leurs services et équipes d'implantation et d'intervention après vente : il doit s'agir de véritables professionnels formés à ces matériaux et disponibles notamment aux jours et heures durant lesquels les véhicules sont en position de maintenance.
- Les équipementiers sauront - et feront savoir - qu'ils sont capables d'assurer un véritable service de conseil et d'assistance personnalisé en matière de définition des besoins, d'implantation, de mise en oeuvre et d'exploitation, jusque et y compris le formatage et la diffusion de l'information dans l'entreprise, en un mot, qu'ils sont à même de mener un véritable audit et d'élaborer avec les responsables de l'entreprise un plan global d'introduction et d'évolution du service informatique embarqué, jusqu'à son intégration dans l'outil informatique de l'entreprise : il leur faut assumer non seulement un rôle commercial mais surtout de conseil. Les équipementiers ne doivent pas vendre des outils mais des solutions adaptées, spécifiques à chaque entreprise.

- Les entreprises potentiellement utilisatrices auront opéré leur mutation informatique d'ensemble, raisonneront en termes d'optimisation du traitement de l'information et de systèmes reposant sur des procédures, sinon automatisées, du moins hautement formalisées. Ceci d'autant plus que les systèmes impliqueront un véritable va et vient d'information entre le véhicule et l'entreprise.
- Les véhicules neufs seront équipés en série, ou du moins "pré-câblés" pour les fonctions fondamentales...

### **III - Recommandations à destination des pouvoirs publics**

La diffusion des nouvelles technologies et leur implantation dans l'univers du transport routier se heurtent à des freins et handicaps, voire des résistances qui en empêchent ou en ralentissent l'émergence, partant, qui retardent les effets qui en sont attendus, à savoir une diminution du nombre de véhicules circulant sur les routes, ou du moins un ralentissement de la progression de ce nombre, consécutifs à une augmentation de la productivité induite par la minimisation des kilométrages à vide, des temps perdus et une augmentation des taux de remplissage.

Quelles actions peuvent lever ces handicaps et réduire ces freins ? Qui peut entreprendre ces actions ?

Il s'agit essentiellement des pouvoirs publics et des autorités dont on sait le souci de ralentir la progression du nombre de véhicules de transport de marchandises sur le réseau routier, et qui ont intérêt à promouvoir la généralisation du recours aux outils qui permettront, par minimisation des kilométrages parasites et optimisation des taux de chargement, de contribuer à cet effet. Par ailleurs, on se souviendra que communication et informatique embarquées peuvent concourir à un meilleur respect de la réglementation en matière de temps de conduite et de repos, et contribuer ainsi globalement à la sécurité routière.

Il s'ensuit que parallèlement à l'offre des outils (ou de solutions intégratrices « clefs en mains »), de véritables campagnes d'information doivent être mises en œuvre, qui non seulement explicitent les caractéristiques des fonctions potentielles de chaque outil (ou service), mais encore situent sa place dans le système d'information transport ; ces informations sont destinées tant aux utilisateurs potentiels directs (les usagers) et indirects (qui utiliseront des informations en provenance des utilisateurs directs) qu'aux décideurs. Cette campagne ciblera aussi bien les entreprises de transport que leurs principaux partenaires, les donneurs d'ordres et les chargeurs.

Il s'ensuit également que doivent être élaborés et proposés de véritables outils d'aide à la maîtrise de ces technologies (modes d'emploi des divers produits, méthodologie de calcul de retour sur investissement, modèles ou scénarii d'utilisation optimale, conseils en matière d'intégration et de restructuration des procédures...) et des formations spécifiques et adaptées à chaque acteur, mais qui permettent à chacun de situer son rôle dans la chaîne de l'information, en d'autres termes, qui donnent une vision synthétique de l'architecture du système, et qui en montrent le caractère évolutif.

Les pouvoirs publics appuieront leurs campagnes en créant les conditions légales qui permettront le plein déploiement des outils et/ou de leur exploitation optimale. De part leur rôle réglementaire, ils peuvent en effet accélérer très sensiblement la diffusion d'une technologie. On pense par exemple ici au remplacement du chronotachygraphe à disques par des outils d'informatique embarquée, ou à l'obligation de localisation/positionnement s'agissant des véhicules qui assurent le transport de matières dangereuses ou d'animaux vivants, ou encore aux réflexions menées dans certains pays sur l'instauration d'une liaison EDI entre les transporteurs et leur administration de tutelle. « La réglementation sociale et les mesures de contrôle ont été les plus importants facteurs d'équipement en informatique embarquée dans les entreprises de transport routier de marchandises »<sup>11</sup>.

Les pouvoirs publics ont aussi un rôle important à jouer dans l'interopérabilité<sup>12</sup> et l'harmonisation des systèmes mis en œuvre, en particulier au niveau international, afin que les échanges transnationaux ne soient pas rendus compliqués par la non-compatibilité des techniques exigées par les différents pays. Le cas du télépéage illustre bien la nécessité de politiques de régulation en Europe, car en la matière un certain nombre d'états ont déjà mis en œuvre des systèmes qui correspondent chacun à un équipement spécifique sur le poids-lourd.

Par exemple, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2001, les poids-lourds suisses et ceux qui transitent régulièrement sont équipés d'un matériel spécifique qui communique avec des balises analogues à celles du télépéage, transmettant au passage des informations relatives aux kilométrages, immatriculations, niveaux d'émissions du véhicule... aux services en charge de percevoir une redevance. Pour les véhicules qui roulent sur le réseau interurbain principal, l'Allemagne privilégie un système qui comporte un équipement capable de calculer leur position/localisation GPS et de communiquer régulièrement le nombre de kilomètres parcourus à un centre de recouvrement.

Par ailleurs, on se souviendra que les banques de données et serveurs traitant des offres intermodales sont bien aussi l'un des éléments constitutifs d'un système d'information transport. Plus ces services proposeront d'offres et plus celles-ci seront accessibles et concurrentielles en termes de prix, plus les transporteurs seront tentés d'y recourir. De même sans doute faut-il s'attendre à ce que soient soutenues aussi par les pouvoirs publics les bases de données d'information routière, ou du moins que soit encouragé l'accès des professionnels de la route à ces données.

On pense aussi aux contenus des programmes de formation, dont la définition relève des pouvoirs publics, lesquels peuvent par ce moyen créer une familiarisation de première approche de ces techniques s'agissant d'utilisateurs potentiels futurs, agents d'exécution (conducteurs, exploitants) ou responsables décisionnaires. Les organismes de formation et les consultants auront à jouer un rôle déterminant dans la sensibilisation des utilisateurs potentiels et surtout des décisionnaires. On a vu en effet qu'à ce jour les responsables éprouvent, faute de références, de grandes difficultés à conceptualiser l'optimisation des outils qui leur sont proposés, de même qu'à conceptualiser l'optimisation des modes d'exploitation grâce à ces outils.

---

<sup>11</sup> « La conduite de changements techniques et organisationnels dans le transport routier de marchandises : le cas de la mise en œuvre de systèmes d'informatique embarquée », sous la direction de Gérard Dédieu et Stéphanie Rousset, réseau Editions Anact, 27p.

<sup>12</sup> capacité de matériels ou de systèmes d'information à coopérer de façon fiable et pérenne.

C'est la mission des organismes de formation d'élaborer et de proposer de véritables outils d'aide à la maîtrise de ces technologies : formations spécifiques destinées aux utilisateurs (modes d'emploi des divers produits), approches différenciées destinées aux responsables, selon qu'ils recherchent une simple initiation et une information générale sur le sujet, ou qu'ils auront besoin de trouver une méthodologie de calcul de retour sur investissement, ou que leur soient exposés en détail des modèles ou scénarii d'utilisation optimale correspondant à leur branche d'activité, des conseils en matière d'intégration et de restructuration des procédures. Ces formations porteront aussi bien sur la communication embarquée que sur les échanges par liaisons EDI ou sur l'identification automatique. Il est important que l'accent soit mis sur la nécessaire corrélation et complémentarité de ces fonctions et des techniques qui les sous-tendent.

Dans un contexte où les nouvelles technologies de l'information et de la communication se sont encore faiblement propagées en France dans le champs du transport routier de marchandises, la présente étude identifie et décrit les problèmes auxquels se heurte leur diffusion. Ces freins à la mise en œuvre des NTIC sont disséqués par grandes familles d'outils et fonctionnalités associées, mais aussi par catégories d'acteurs au sein de l'entreprise de transport. Ils sont également analysés sous une forme plus chronologique à travers le repérage des difficultés au moment où elle se posent tout au long du déroulement de l'implémentation des nouvelles technologies, depuis la naissance du projet, jusqu'au déploiement en situation optimisée de la solution.

Ce travail s'appuie sur des entretiens menés auprès d'exploitants, informaticiens, conducteurs, chefs de projet et formateurs appartenant à des entreprises de transport de taille, d'activités, et de niveau d'informatisation très variés, dont il est remarquable de constater qu'elles ont toutes connu des échecs, ou du moins des difficultés ; au point que certaines ont parfois préféré renoncer à leur projet. Leur retour d'expérience est complété par le point de vue de fournisseurs de solutions et d'équipementiers, ainsi que d'organisations syndicales.

### **LES CONDITIONS D'ACCEPTATION DES NOUVELLES TECHNOLOGIES DANS LE TRANSPORT DE MARCHANDISES SONT PEU TRAITÉES PAR LA LITTÉRATURE**

Une analyse de l'état de l'art en matière d'études et recherches sur la diffusion des nouvelles technologies dans le transport, et plus précisément de l'appréhension des résistances sur le terrain montre que l'objet de l'étude, ainsi que la méthode d'investigation employée, sont originaux. Il y a lieu de constater que les analyses sociologiques et psycho-sociologiques de l'impact des nouvelles technologies sur leurs utilisateurs sont plus abouties dans le champs du transport de personnes que de marchandises. Cependant, les études sur le transport de personnes se sont surtout intéressées à l'incidence des NTIC en terme de modification des comportements de mobilité des voyageurs, tandis qu'elles ont négligé leur acceptabilité par le personnel travaillant dans les transports collectifs, à l'exception des effets de l'automatisation de la conduite des métros.

Dans le champs du transport routier de marchandises, les études recensées, en l'absence d'enquêtes réalisées à ce jour portant spécifiquement sur les réticences aux NTIC dans le transport de marchandises, posent plus de questions qu'elles n'apportent de réponses. En fait, il est possible de trouver des éléments d'analyse pour certains types d'équipements, certains opérateurs, ou certaines conditions de concurrence, mais il n'existe aucun recensement systématique des freins à la diffusion des NTIC dans le transport de marchandises. Par exemple, la plupart du temps, ces freins sont vus au niveau de l'exécution la plus opérationnelle (conducteur) et au niveau de l'impulsion et de l'initiative (chef d'entreprise). Les impacts induits sur les conditions de travail des exploitants par exemple sont très mal pris en compte, ainsi que la manière dont les autres personnes dans l'entreprise de transport vont voir leurs tâches affectées par l'introduction des nouveaux équipements. La revue de littérature, qui s'appuie sur des travaux français et européens, met encore en évidence une prédominance très forte des chercheurs hollandais dans les analyses des NTIC dans le

transport, en particulier de marchandises, mais il est vrai que les transporteurs des Pays-Bas ont une longueur d'avance en matière de nouvelles technologies en Europe.

## **DES FREINS ET BLOCAGES SPECIFIQUES A DES FONCTIONNALITES PEUVENT ETRE IDENTIFIES**

Après avoir exposé de quelles technologies il était question ici, en avoir explicité les principaux usages, et repéré les fournisseurs, nous avons détaillé, de manière exhaustive, les difficultés qui se posent par grandes fonctionnalités auxquelles les outils répondent : en particulier, on pourra retenir que la communication de données en mode écrit fait courir le risque d'une dépersonnalisation des rapports humains, les systèmes de géolocalisation alimentent le syndrome « Big Brother », l'optimisation de tournées que permettent les nouveaux applicatifs induit une rupture dans l'environnement de travail habituel des conducteurs, les équipements de suivi et gestion des données sociales ôtent aux exploitants le droit à l'erreur, les possibilités de remontée des données techniques (carburant et maintenance) sont encore peu exploitées du fait d'un manque de confiance quant à leur fiabilité...

Pour gagner l'adhésion et l'implication des utilisateurs, il doit être clair que l'objectif n'est pas d'accroître la surveillance des employés ou de réduire leurs responsabilités, mais de tirer collectivement avantage de procédures plus transparentes. Les nouveaux outils peuvent (doivent) induire une diminution du stress liée à un réel confort dans l'exécution des tâches, à un gain sensible de temps, et à l'assurance de la fiabilité des informations de statut et de positionnement, liée plus généralement à une minimisation de l'incertitude. Cependant, introduire des systèmes embarqués est une opération complexe et qui a une grande incidence en terme d'organisation ; cela signifie notamment le remplacement d'activités manuelles par des opérations automatiques. Tous les employés ont besoin d'être associés à la définition et à la mise en œuvre de ce nouveau mode.

Il convient de mettre l'accent sur la nécessaire implication des conducteurs (et des exploitants) dès la phase de mise en œuvre d'un projet relatif à l'informatique embarquée : il doit s'agir d'un véritable travail en commun, une coopération interactive entre la direction (et les responsable du projet de mise en œuvre) dès la phase de définition même des objectifs (et, a fortiori, dès le début de la définition des composantes du cahier des charges en termes fonctionnels). En fait, il s'agit moins de « vendre » aux exploitants et aux conducteurs une solution (ou même le principe même de la mise en œuvre d'une informatique embarquée), que de les associer aux réflexions qui vont amener à ce choix ... et aux solutions (correspondant aux fonctionnalités retenues). L'idéal est une démarche de type maïeutique, qui amène les (futurs) utilisateurs à « dessiner » eux-mêmes les scénarii et les procédures optimales qui y correspondent ... partant, à déterminer les outils qui en permettront la concrétisation. En d'autres termes, il s'agit d'amener les futurs acteurs à être « demandeurs ».

## **MAIS LES DIFFICULTES SONT AUSSI D'ORDRE TRANSVERSE**

La perception des gains retirés varie en fonction des utilisateurs, et avec le temps. Les freins, et leur corollaire, à savoir la perception des gains retirés, n'apparaissent pas simultanément, en fonction des outils et des utilisateurs, certains se déclenchant plus tôt que d'autres, et les uns pouvant céder la place aux autres avec le temps. L'évolution de la perception des NTIC par leurs utilisateurs n'est absolument pas linéaire.

La plupart des systèmes commercialisés sont en fait des assemblages d'outils basiques (hard) - dont le nombre est relativement restreint - de sources composites, la principale différence résidant dans les modalités d'assemblage, et, dans le meilleurs des cas, dans des programmes softs plus ou moins originaux ; avec ce «bémol» supplémentaire, que nombre des fonctionnalités annoncées dans les offres ne sont souvent qu'à l'état de développement plus ou moins avancé, et, trop souvent, ne sont pas encore pleinement opérationnels à l'usage : dans la pratique il s'avère trop souvent que la finalisation n'est pas achevée ... et qu'elle se fait en prenant le «client» pour cobaye. Même si cet état de fait tend à se raréfier, il n'en reste pas moins que nombre d'utilisateurs potentiels ont beaucoup entendu parler des «ratés» et des difficultés de ceux qui se sont équipés durant les années de gestation de ces «produits» ... qui sont aujourd'hui seulement en passe d'acquiescer une image de fiabilité.

En outre, l'informatique embarquée est restée presque toujours jusqu'ici une application séparée, sans synergie étroite avec les autres applications de l'entreprise. Or, pour en tirer pleinement profit, il faut la vivre en termes de procédures et de règles de gestion relativement strictes. Les effets bénéfiques des nouveaux équipements ne sont pleinement ressentis qu'au déploiement des outils, car en situation intermédiaire, le travail avec deux outils pour une même tâche crée, au contraire, une charge de travail et un effort supplémentaire. Les entreprises qui d'ores et déjà ont mis en place ces procédures et ces règles ne tireront de ce fait, dans un premier - mais relativement long - temps, qu'un bénéfice relativement marginal de l'introduction de l'outil.

## QUELQUES LEVIERS D'ACTION

- **mettre à disposition un outil d'analyse des procédures actuelles et de leurs possibilités d'optimisation**

La plupart des responsables d'entreprises de transport ont les plus grandes difficultés à exprimer leurs exigences par rapport à un Système d'Information Transport qui répondrait à leurs besoins, à imaginer la configuration de systèmes (combinaison d'outils embarqués et applicatifs), cohérents et complets, qui irait au delà de leurs besoins immédiats, et sont donc dans l'impossibilité d'évaluer les bénéfices de leur mise en œuvre. La difficulté à imaginer la solution la plus performante est amplifiée encore lorsque le transporteur se rend compte que l'insertion optimale du véhicule dans son environnement, dans la perspective d'un véhicule intelligent, maillon d'une chaîne de traitement de l'information, passe nécessairement par l'intégration d'outils et de techniques différentes.

Aussi, nous avons élaboré à destination des responsables d'entreprises de transport – et notamment de PME – une méthodologie de self-audit qui délivre un éclairage pour chaque utilisateur potentiel sur ses besoins spécifiques non couverts jusqu'à aujourd'hui de manière satisfaisante ou optimale – besoins qu'il est invité à hiérarchiser – et les outils qu'il convient de mettre en œuvre et/ou d'interfacer à cet effet.

Elle vise en premier lieu l'expression claire des besoins fonctionnels, en permettant à chacun de faire l'inventaire, dans des termes immédiatement accessibles et qui participent des pratiques quotidiennes, des fonctions potentiellement optimisables par la mise en œuvre de ces outils. L'utilisateur potentiel doit pour cela décrire et détailler les procédures et outils auxquels il a actuellement recours à travers un questionnaire spécifique. Le guide d'analyse des procédures actuelles met en lumière les possibilités d'optimisation qui peuvent être

construites autour de ces outils pour peu qu'ils soient interfacés de manière adéquate et que soit réalisée leur intégration dans le Système à construire.

Pour démontrer aussi clairement que possible à chaque utilisateur l'intérêt de l'optimisation de la production et de la transmission des informations utilisées et produites pour et par ses opérations de transport, il apparaît nécessaire qu'il puisse comparer ses propres pratiques avec les pratiques optimales. Le résultat, mis en regard des procédures décrites dans le guide des fonctions potentiellement optimisable, met en évidence l'écart entre le système d'information optimal et celui existant dans l'entreprise. L'ensemble du processus est présenté sur un mode fonctionnel et logique, qui explicite cas par cas chaque besoin associé à l'outil (ou la combinaison d'outils et leur modalité d'intégration) qui en constitue la réponse spécifique, de manière à rendre la situation parfaitement intelligible au lecteur.

➤ **valoriser les outils de simulation du retour sur investissement**

La méconnaissance des transporteurs concerne aussi bien les caractéristiques des services et des équipements qui s'y rapportent, que les coûts d'acquisition, d'utilisation de maintenance, d'abonnement... Souvent ces coûts sont très largement surévalués, ou les décideurs attendent qu'interviennent sur quelques années des baisses de prix très importantes, et repoussent à cette échéance leur décision. D'autant que, non seulement ils ne disposent en la matière que d'informations qu'ils savent insuffisantes, tout en s'interrogeant sur la pérennité et l'obsolescence des outils et services qui leur sont proposés – les techniques sont-elles stabilisées ? – ; mais de plus, faute d'une vision globale intégratrice, il leur est quasiment impossible de déterminer, fût-ce par estimation approchée, le retour sur investissement, au moyen d'une méthode dans laquelle ils puissent engager leur confiance.

Autant dire que ceux qui aujourd'hui choisissent d'investir dans ces techniques, d'adhérer à de telles démarches, le font souvent sous une pression extérieure confortée ou non par une « intime conviction » ou par intuition plutôt qu'au terme d'une réflexion qui aurait intégré tous les éléments et paramètres de l'équation. En fait, les entreprises ne disposent pas à ce jour d'outils leur permettant de prévoir ex ante leur retour sur investissement sur ce type de produits, voire de le mesurer ex post.

Afin d'aider les clients potentiels à simuler leurs gains hypothétiques en se dotant d'un système d'information transport, nous avons proposé une méthodologie de simulation de l'impact économique. Des fournisseurs de solutions pourraient en particulier s'emparer de cette méthode car il souhaitable qu'ils développent des applicatifs de calcul pour démontrer l'intérêt commercial de leurs solutions.

➤ **promouvoir l'information et les formations**

Les nouvelles technologies ne sont pas vraiment au programme des formations obligatoires pour les conducteurs. Il n'est par exemple pas prévu dans le programme de la Formation Initiale Minimale Obligatoire (FIMO) de module de formation spécifique à l'utilisation du nouveau chronotachygraphe électronique, alors que le conducteur devra connaître la manipulation de 96 pictogrammes. Les formations qui seront dispensées dans ce domaine aux conducteurs dépendront du « bon vouloir » de la direction. Si on ne constate pas, sur le terrain, une requalification des postes, ni une redéfinition du contenu des tâches du fait de l'utilisation de ces nouveaux outils, les responsables d'entreprise souhaitent généralement que

l'utilisation de tels outils figure néanmoins à l'avenir dans les programmes de formation des conducteurs.

En tout état de cause, il manque souvent aux conducteurs une information d'ordre général et une explication sur le mode de fonctionnement du système. Plus généralement, les conducteurs n'ont pas toujours connaissance de l'ensemble de la démarche dans laquelle s'inscrit l'outil ou les outils dont ils sont équipés, notamment des interfaces à la base et des projets de développement ultérieurs, et n'ont donc qu'une vision parcellaire de leur nouvelle fonction. Il s'ensuit une limitation sensible du « bénéfice » qui pourrait être trouvé dans un sentiment d'association à un grand projet, et de la motivation qui pourrait en découler.

Dans le contenu des tâches des exploitants, il est probable que figurera à l'avenir celle de saisie et d'actualisation de la banque de données relative aux caractéristiques des clients, chargeurs et destinataires. Surtout, il sera demandé de plus en plus de savoir raisonner en termes d'outils informatiques. Les tâches qu'ils vont être amenés à exécuter feront en effet de plus en plus appel à de tels outils et applicatifs, et à l'extrême privilégieront le savoir-faire en matière de familiarisation avec l'informatique, au détriment du savoir-faire transport.

On constate effectivement que les meilleurs dispatchers sont ceux qui savent intégrer rapidement dans leur savoir-faire toutes les potentialités des outils et surtout de leur interfaçage, et redéfinir à cette occasion le cahier des charges de ce qu'ils attendent de l'outil informatique. Sans doute les outils de communication demandent-ils le moins de savoir-faire, mais il n'en reste pas moins que cette maîtrise aussi sera inscrite dans le contenu des tâches, surtout parce qu'elle devra être associée à celle des applicatifs interfacés.

#### ➤ **recourir au pouvoir coercitif de la réglementation**

Les pouvoirs publics peuvent prendre des mesures discrétionnaires qui, on le voit bien avec l'obligation prochaine du chronotachygraphe électronique, donnent des signaux forts au marché. S'agissant de la mise en œuvre obligatoire du chronotachygraphe électronique, il est bon de rappeler qu'en Allemagne, Autriche et Pays Bas – bien avant la Suisse –, l'implantation (obligatoire) d'un équipement embarqué d'identification et de positionnement à bord des véhicules, a amené les responsables des entreprises et les utilisateurs à prendre conscience des potentialités liées à ce type d'outils (surtout dès lors que leurs fonctionnalités sont plus étendues que celles de l'outil qui est réglementairement imposé) et des potentialités induites par l'association de cet équipement avec d'autres modules qui permettront de traiter les données recueillies dans l'optique d'une gestion dynamique de la flotte. Les transporteurs qui auront fait l'expérience de l'appropriation de ces fonctionnalités auront, de ce fait, un avantage concurrentiel notable sur ceux pour qui de telles approches restent théoriques.

La plupart des décideurs potentiellement concernés ne conçoivent que difficilement, comment et en quoi un système d'information transport, et l'utilisation des NTIC qui le composent, pourraient optimiser l'ensemble de leur gestion de fret et flotte, dès lors que ce Système leur est présenté comme un concept ou un ensemble de technologies. Il n'en va pas de même lorsqu'il leur est présenté comme l'opportunité de prolonger un outil qu'ils ont obligation de mettre en œuvre et d'en tirer un bénéfice au delà de l'usage qu'ils en font, et ce pour un faible coût additionnel.

- **entamer une recherche prospective des obstacles psycho-socio-économiques à la mise en œuvre de systèmes de transport intelligents dans l'acheminement des marchandises**

Le travail que nous avons mené est essentiellement rétrospectif en ce sens qu'il s'appuie sur l'analyse du retour d'expérience d'entreprises ayant pris des initiatives pour introduire des technologies de l'information et de la communication, que ces tentatives aient ou non été couronnées de succès. De fait, nous avons relaté des pratiques mises en œuvre à ce jour, et identifié les principaux freins et blocages auxquels les entreprises de transport sont confrontées lorsqu'elles désirent adopter un système d'information transport.

Cependant, les techniques dont il est question ici ont pour l'instant encore un faible taux de pénétration sur le marché mais pourraient connaître des évolutions fulgurantes du fait de la baisse des coûts, de l'amélioration de la fiabilité et de la convivialité des équipements (des recommandations en ce sens destinées aux équipementiers sont d'ailleurs détaillées dans le rapport).

En revanche, nous disposons de très peu d'éléments pour apprécier les conditions d'acceptation par les utilisateurs potentiels de nouvelles technologies encore à l'étude ou en cours d'expérimentation, et qui ne seront donc commercialisées qu'à terme, en particulier les services basés sur une coopération forte entre véhicule et route. On pense notamment aux systèmes de transport intelligents, tels que les aides à la conduite (induisant information, contrôle, limitation des possibilités, délégation) ou l'assistance de haut niveau pour le choix d'itinéraire, et à leurs applications dans le transport de marchandises.

Le projet de recherche pré-compétitive ARCOS (Action de Recherche pour une COnduite Sécurisée) vise ainsi à la définition principale de quatre fonctions : la prévention des collisions, la régulation des distances, la prévention des sorties de route et la prévention de sur-accidents au moyen d'un système d'alerte inter-véhicule. D'autres programmes concernent par exemple l'amélioration de la vision, ou la surveillance de l'état du conducteur. Une piste de recherche consisterait à tester pour certaines de ces nouvelles possibilités l'adhésion des responsables d'entreprise de transport – et de leur personnel – qui sont susceptibles de les mettre en œuvre dans le futur. En effet, on peut craindre, pour cette génération d'équipements, qu'ils soient en particulier suspectés de procurer des taux de rentabilité socio-économiques plus faibles que ceux qui ont été développés précédemment, en vertu du fait que les premiers outils apparus satisfaisaient des besoins plus immédiats.

Abacoumkin C., Ballis A. (2004) **“Development of an expert system for the evaluation of conventional and innovative technologies in the intermodal transport area”**, *European Journal of Operational Research* vol. 152, p. 410-419.

Alter R. (3ème édition en 2003) **“L'innovation ordinaire”**, Paris, Presses Universitaires de France, 2000.

Androutsopoulos K.N., Zografos K.G. **“Assessing the impacts from the introduction of advanced transport telematics technologies in hazardous materials fleet management”**, *Document de travail*, Athens University of Economics and Business.

Argyarakos, G., G. Giaoutzi and K. Petrakis, (1994) **“Travel behaviour and the diffusion of new technologies”**, *Proceedings of the 7th International Conference on Travel Behaviour, Valle Nevado, Santiago, Chile, 13-16 June 1994*, p.771-785.

Banister, D., P. Nijkamp, P. Camara and G. Pepping, (1994), **“The analysis of user response to advanced transport telematics - measurement, methodological and conceptual issues”**, *BATT, DRIVE 11 Programme, EC, DG XIII, Brussels*.

Banister D., Stead D. (2004) **“Impact of information and communication technology on transport”**, *Transport Review*, vol. 24, n° 5, p. 611-632.

Barham, P. A. J., Mitchell, K., Oxley, P. R. et Ayala, B. (1993) **“In- Vehicle Driving Tests- Research Profocols for EDDIT (Part One). EDDIT, Elderly and Disabled Drivers Information Telematics”**, *Report V2031/EDDIT/Deliverable 16 (WP 7) to the Commission of the European Communities. Cranfield University, Bedford, U.K.*

Bauer M. (1995) **“Resistance to new technologies”**, UK: Cambridge University Press. p. 422.

Bayliss B.T. et Coleman (1994) **“Road freight transport in the single european market”**, *Report of the committee of inquiry on road transport in the single european market*.

Blythe P., Holland R., Rackliff T. et ali. (2000) **“ITS applications in public transport: improving the service to the transport system”**, *Journal of Advanced Transportation*, vol. 34, n° 3, p. 325-345.

Becker, S., Brockmann, M., Mertens, A., Nui, R. et Sonntag, A. (1995) **“User acceptance and willingness to pay for advanced driver support systems”**, *Paper presented at TRAFFIC Technology Europe, Berlin, 67 April 1995*.

Becker, S., Bork, M., Dorissen, H. T., Geduld, G., Hofmann, O., Naab, K., Niicker, G., Rieth, P. et Sonntag, J. (1994) **“Summary of experiences with autonomous intelligent cruise control (AICC). Part 2: results and conclusions”**, in *Towards an Intelligent Transport*

System. Proceedings of the First World Congress on Applications of Transport Telematics and Intelligent Vehicle-highway Systems, ed. *ERTICO*, p. 1836-1843. Artech House, Boston.

Bell M.G.H. (2002) **“The future for in-vehicle information systems : the technology and its impacts”**, *Journal of Advanced Transportation*, vol. 36, n° 3, p. 231-242.

Bonsall, P. W., Pickup, L. et Stathopoulos, A. (1991) **“Measuring behavioural responses to road transport informatics”**, in *Advanced Telematics in Road Transport: Proceedings of the DRIVE Conference*, Vol. 2, pp. 1457-1487. Elsevier, Amsterdam.

Bos J.M.J., Wouters P.I.J. (2000) **“Traffic accident reduction by monitoring driver behaviour with in-car data recorders”**, *Accident Analysis and Prevention*, vol. 32, n°5, p. 643-650.

Boucher C. (2002) **“La Valorisation des Sociétés de la Nouvelle Economie par les Options Réelles : vertiges et controverses d’une analogie”**, *Université Paris-Nord, CEPN*, 33 p.

Brand C., Calro R.W., Mattarelli M., Moon D. (2002) **“A strategic transport-energy-environment decisions support”**, *European Journal of Operational Research*, vol. 139, n° 2, p. 416-435.

Brookhuis, K. A., et De Waard, D. (1997) **“Behavioural adaptation to warning and tutoring messages. Results from an on-the-road and simulator test”**, *Special issue ‘driver vehicle interactions’*. *International Journal of Vehicle Design*.

Buser M., Poschet L., Rossel P. (2002), **“Usage des TIC dans les PME de transport: éléments clés pour la planification”**, *PREDIT 1996-2000, Groupe programme n°5 : Pertinence socio-économique des nouvelles technologies*.

Button K., Taylor S, (2001) **“The complex nature of interactions”**, *Institute of Transport Studies, Monash University. School of Public Policy, George Mason University*.

Button K., Doyle E., Stough R. (2001) **“Intelligent transport system in commercial fleet management: a study of short term economic benefits”**, *Transportation Planning and Technology*, vol. 24, n° 2, p. 155-170.

CERTU (2003) **« Des transports intelligents ? Comment y parvenir »**, *CERTU 119 p.*

CERTU/INRETS/SODIT/LOCBAT (2001) **« Communication avec les mobiles : application au trafic et aux transports routiers »**, *CERTU*, 192 p.

Chaiken S., Eagly A.H. (1993) **“The psychology of attitudes”**, *Orlando, FL, USA: Harcourt College Publishers*; p. 794.

Chalk S.G., Miller J.F., Wagner F.W. (2000) **“Challenges for fuel cell in transport applications”**, *Journal of Power Sources*, vol 86, n°1-2, p. 40-51.

Changi N., Dong-Hoon Y., Euehun L., Jeong-Hoon K., Seongcheol K. (2005) **“Effect of time of adoption on consumer preference for transport telematics services”**, *Computer Standards & Interfaces*, vol. 27, p.337–346.

Charles River and Associates, (1996). **“User acceptance of ATIS products and services: What do we currently know?”**, *Interim report prepared for the US Department of Transportation, Intelligent Transportation Systems Joint Program Office, CRA Project No. 852-03. Charles River Associates Inc., Boston, MA.*

Chen Y.S., Van Zuylan H.J (2003)., **“Technology transfert of intelligent transport systems – China and the Netherlands”**, *Transportation management and public policy, vol 1848, p. 94-100.*

Cigref (2004) **“Usages business des technologies sans fil. Maturité des usages, bilan des projets”**, *97 pages.*

Cigref (2003) **“Accompagnement du changement - évolutions et pratiques”**, *50 pages.*

Clearly B. (2000) **“Satellite communications and fleet management – an integrated approach to the road transport industry”**, *Journal of navigation, vol. 53, n°1, p. 20-24.*

Commission Européenne – DG Entreprise (2001) **“Impacts des NTIC sur la logistique des entreprises commerciales”**, *160 pages.*

Crosby, P., Spyridakis, J., Ramey, J., Haselkorn, M. et Barfield, W. (1993) **“A primer on usability testing for developers of travel information systems”**, *Transportation Research Part C vol. 2, p. 143-157.*

De Croon E.M., Kuijer D.P.F.M., Broersen J.P.J., Frings-Dresen M.H.W. (2004) **“Information technology and road transport industry : how does IT affect the lorry driver?”** *Applied Ergonomics, vol. 35, n°4, p. 313-320.*

De Saint Laurent Kogan A. F. (2004) **“Système technique et organisation : une question d’apprentissage. petite revue de littérature”** *Sciences de la Société, p. 113-130.*

Desrochers M; Jones C V; Lenstra J K; Savelsbergh M W P; Stougie L (1999). **“Towards a model and algorithm management system for vehicle routing and scheduling problems”**, *Decision Support Systems, 25, p. 109-133.*

Dixit A., Pyndick R. (1994), **“Investment Under Uncertainty”**, *Princeton, Princeton University Press.*

Dominique Foray (2002) **“Ce que l’économie néglige ou ignore en matière d’analyse de l’innovation”**, in *Les logiques de l’innovation, Paris, La Découverte.*

Doucet N. (2004) **« La navigation par GPS se démocratise »**, *TEC, n°183, p. 30-31.*

Dürr E., Giannopoulos G.A. (2003) **“SITS: a system for uniform intermodal freight transport information exchange”**, *International Journal of Transport Management vol. 1, p. 175–186.*

European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (2004) **“EU road freight transport sector: work and employment conditions”**, *74 pages.*

- Forstall K., Tabberne M. (2004) **“Tendances récentes en matière d’informatique mobile dans le secteur des transports à la demande”**, *Transport Public International*, p. 22-24
- Friend, J. and A. Hickling, (1997) **“Planning under Pressure. The Strategic Choice Approach”**, *Butterworth-Heinemann, Oxford*.
- Gebresenbet G (1999a). **“Promoting effective goods distribution through route optimization and coordination to attenuate environmental impact, the case of Uppsala”**, *Department of Agricultural Engineering, Swedish University of Agricultural Sciences, Report 240, Uppsala, Sweden*.
- Gebresenbet G.; Ljungberg D. (2001) **« Coordination and Route Optimization of Agricultural Goods Transport to attenuate Environmental Impact »**, *J. agric. Engng Res. Vol. 80 n°4 p.329-342*.
- Geenhuizen M. Van, Geerlings H, Priemus H. (2003) **“Transport innovation: coping with the future”**, *Transportation Planning and Technology*, vol. 26, n°6, p. 437-447.
- Geenhuizen, M. Van, Nijkamp, and H. van Zuylen (eds), 1998 **“Limits to Predictability in Traffic and Transport”**, *AVV, Rotterdam*.
- Geenhuizen M. Van, Thissen W. (2001) **“Uncertainty and the adoption of intelligent transport systems: a policy view”**, *Journal of Technology Policy and Management*.
- Geerlings H. Riensta S. (2003) **“Exploring “weak signals” as potential challenges in transport: an inventory of potential future technology developments”**, *Transportation Planning and Technology*, vol. 26, n° 6, p. 469-489.
- Geers R., Goossens K., Gorssen J., Rombouts G., Saatkamp H., Vancamp B., Vanthemsche P. (1998) **“TETRAD: an on-line telematic surveillance system for animal transport”**, *Computers and Electronics in Agriculture*, vol. 21, p. 107-116.
- Giannopoulos G.A. (2004) **“The application of information and communication technologies in transport”**, *European Journal of Operational Research*, vol. 152, n° 2, p. 302-320.  
*Voir article.*
- Gille B. (1978) **“Histoire des techniques ”**, *Gallimard, La Pléiade, Paris*.
- Gollac M., (1996) **“Le capital est dans le réseau. La coopération dans l’usage de l’informatique”**, *Travail et Emploi*, vol. 96, n°3, p. 39-60.
- Grinand M. (2004) **“Navigation et info trafic. Maîtriser sa route : un rêve à portée de main”**, *Transports et Technologies*, n°52, p. 37-39
- Hancock, P. A. et Parasuraman, R. (1992) **“Human factors and safety in the design of intelligent vehicle-highway systems (IVHS)”**, *Journal of Safety Research* vol. 23, p. 181-198.

- Heino, A et Rothengatter, J. A. (1994) **“Safety evaluation of collision avoidance systems”**, in *Towards an Intelligent Transport System. Proceedings of the First World Congress on Applications of Transport Telematics and Intelligent Vehicle-highway Systems*, ed. *ERTICO*, p. 2047-2054. Artech House, Boston.
- Henrichs R.B., Sultan F. (2000), **“Consumer preferences for Internet services over time: initial explorations”**, *Journal of Consumer Marketing* vol. 17 n°5 p. 386–402.
- Honnery D., Mioriarty P. (2003) **“Safety impacts of vehicular information technology”**, *International Journal of Vehicule Design*, vol. 31, n°2, p. 176-186.
- Horn M.E.T. (2002) **“Fleet scheduling and dispatching for demand-responsive passenger services”**, *Transportation Research Part C* vol. 10, p. 35-63.
- Huang H-J, Yang H (2004) **“Modeling user adoption of advanced traveler information systems: a control theoretic approach for optimal endogenous growth”**, *Transportation Research Part C* vol. 12 p. 193–207.
- Ieda H., Lam W.H.K., Yin Y.F. (2004) **« New technology and the modeling of risk-taking behaviour in congested road networks »**, *Transportation Research Part C – Emerging Technologies*, vol.12, n°3-4, p. 171-192.
- Iguchi M. (2002) **“A perspective on ITS deployment”**, *JSAE Review*, vol. 23, p.173–176.
- Institut de recherches et prospectives postales (2003) **« L’intégration des systèmes d’information dans les grandes entreprises et ses conséquences sur les entreprises de transport et logistiques »**, 78 pages.
- Ishida H., Kato K., Yokota T (2004)., **“Deployment of intelligent transportation system and vehicle – highway automation”**, *Transportation Research Record*, vol. 1886, n° 1-9.
- Janic M., Reggiani A (2001) **“The integrated transport system in the European Union : an overview of some recent developments”**, *Transport Review*, vol. 21, n° 4, p. 469-497.
- Kan E., Desblaches A., Haehnsen E., Caillerez P. (2005) **“Chronotachygraphe électronique. L’impact sur les systèmes d’information”**, *L’Officiel des Transporteurs*, n°2305, p. 27-33.
- Kuiken, M. J. et Groeger, J. A. (1993) **“Effects of feedback on driving performance at crossroads and on curves”**, *Report VK 93-12. Haren, University of Groningen, Traffic Research Centre, The Netherlands*.
- Langlois R (1992) **« Transaction-cost economics in real time »**, *Industrial and Corporate Change*, vol. 1, n°1.
- Loebbecke C., Powell P., (1998) **“Competitive advantage from IT in logistics: the integrated transport tracking system”**, *International Journal of Information Management*, vol. 18, n°1, p. 17-27.

Lyons G., Harman R. (2002) **“The UK public transport industry and provision of multi-modal traveller information”**, *International Journal of Transport Management* vol. 1 p.1-13.

Lyons G. (2002) **“Internet: investigating new technology’s evolving role, nature and effects on transport”**, *Transport Policy* vol. 9, p. 335–346.

Mackenzie Da, Wajcman J. (1985) **“The social shaping of technology. How the refrigerator got its hum”**, *Milton Keynes: Open University Press*.

Mannering, F., S. Kim, W. Barfield and L. (1993) **“Ng, Statistical analysis of commuters route, mode and departure time flexibility and the influence of traffic information”**, *Research report, University of Washington, Seattle*.

Marchau V.A.W.J., Van der Heijden R.E.C.M. (2003) **“Innovative methodologies for exploring the future of automated vehicle guidance”**, *Journal of Forecasting*, vol.22, n°2-3, p. 257-276.

Markus R. (2005) **“Backcasting and econometrics for sustainable planning Information technology and individual preferences of travel”**, *Journal of Cleaner Production* vol. 13 p. 841-851.

Marx P.L. (2004) **« Prioritizing technologies : incorporating ITS and telematics projects into public transport »**, *Research in Transportation Economics*, vol.8, p. 405-414.

Masurel E., Nijkamp P., Wiegman B.W., (2001) **“Intermodal freight terminals: marketing channels and telecommunication networks”**, *Transport Reviews*, vol. 21, n° 4, p. 399-413.

Meng, Q., Yang, H. (2001). **“Modeling user adoption of advanced traveler information systems: dynamic evolution and stationary equilibrium”**, *Transportation Research Part A* vol. 35, p. 895-912.

Michon, J. A. et McLaughlin, H. (1991) **“The intelligence of GIDS. Advanced Telematics in Road Transport: Proceedings of the DRIVE Conference”**, Vol. 1 ., p. 371-376. *Elsevier, Amsterdam*.

Moriarty P., Honnery D. (2004) **“Forecasting world transport in the year 2050”**, *International Journal of Vehicule Design*, vol. 35, n°1-2, p. 151-165.

Nijkamp P., Ouwersloot H., Pepping G. (1997) **“Advanced telematics for travel decisions: a quantitative analysis of the Stop watch project in Southampton”**, *Environment and Plannig A*, vol 29, n° 6, p. 1003-1016.

Nijkamp P. Pepping G. Argyrakos G. Banister D., Giaoutzi M. (1995) **“Transport Behaviour and Diffusion of Telematics: A Conceptual Framework and Empirical Application”** *Research Memorandum, Faculteit der Economische, Amsterdam*.

Nijkamp P., Pepping G. (1995) **“The relevance and use of information and telecommunication networks as strategic tools in the transport sector : a dutch study”**, *Research Memorandum, Faculteit der Economische, Amsterdam*.

Nijkamp P., Pepping G. and Banister D. **“Telematics and Transport Behaviour”** Springer-Verlag Berlin 227p.

Nijkamp P., Rodenburg C.A., Ubbels B. (2002) **“Policy scenarios for achieving sustainable transportation in Europe”**, *Transport Reviews*, vol. 22, n° 4, p. 449-472.

Nijkamp, P., S. Rienstra and J. Vleugel, (1998), **“Transportation Planning and The Future”**, JohnWiley, Chichester/New York.

Nijkamp P., Lampugnani G., Pepping G., Reggiani A. (1995) **“Towards a typology of European inter-urban transport corridors for advanced transport telematics applications”**, *Journal of Transport Geography* vol 3. n°1. p. 53-67.

Nijkamp P., Van Geenhuizen M. (2003) **“Coping with uncertainty: an expedition into the field of new transport technology”**, *Transportation Planning and Technology*, vol. 26, n°6, p. 449-467.

Ochieng W.Y., Sauer K. (2002) **“Urban road transport navigation: performance of the GPS after selective availability”**, *Transportation research Part C*, vol. 10, p. 171-187.

Ockwell A (1999). **“Improving fuel efficiency in road freight: the role of information technologies”** in *The Role of Intelligent Transport System in Road Freight Transport. OECD/ECMT/IEA Workshop.* Paris, France.

O’Garra T., Mourato S., Pearson P. (2005) **“Analysing awareness and acceptability of hydrogen vehicles: a London case study”**, *International Journal of Hydrogen Energy*, vol. 30, p. 649 – 659

Polydoropoulou, A., Ben-Akiva, M., Gopinath, D. (1997) **“Modeling user adoption of advanced traveler information systems (ATIS)”**, *IFAC Transportation Systems, Chania, Greece*, p. 1357–1362.

Pornon P., Martin V. (2000) **« Informatique embarquée. Comment choisir ? »**, *Transports et Technologies*, n°16, p. 50-57.

Rip. (1993) **“Introduction of new technology: recent insights from sociology and economy of technology”**, *Netherlands, University of Twente*.

Rothengatter, J. A., De Waard, D., Slotegraaf, G., Carbonell Vaya, E. et Muskaug, R. (1991) **“Social Acceptance of Automatic Policing and Information Systems”**, *Report 1033/AUTOPOLIS/Deliverable 7. University of Groningen, Traffic Research Centre, The Netherlands*.

Schofer, J. L., Khattak, A. et Koppelman, F. S. (1993) **“Behavioural issues in the design and evaluation of advanced traveller information systems”**, *Transportation Research C 2*, 107-117.

Schulte I, Hart D, Van der Vorst R. (2004), **“Issues affecting the acceptance of hydrogen fuel”**, *International Journal of Hydrogen Energy*, , vol. 29, n°7, p. 677–85.

Schumpeter J.A. (1912-1935) « **Théorie de l'évolution économique** », trad. franç., Paris, Dalloz.

Schumpeter J.A. (1942-1972) « **Capitalisme, socialisme et démocratie** », trad. franç., Paris, Payot.

Schwartz, P. 1991 “**The Art of the Long View: Planning for the Future in an Uncertain World**”, Doubleday, New York.

Shove E. (1998) “**Gaps, barriers and conceptual chasms: theories of technology transfer and energy in buildings**”, *Energy Policy* vol 26, n° 15, p. 105–1112.

Simon J.H. (1945-1983) “**Administration et processus de décision**”, trad. franç., Paris, Economica.

Stacey, R.D. (1992) “**Managing the Unknowable**”, Jossey Bass, San Francisco.

Strategy Analytics (2001) “**In-Car Telematics Market 2000–2007**”, London.

Sultan F., Winer R.S. (1993) “**Time preferences for products and attributes and the adoption of technology-driven consumer durable innovations**”, *Journal of Economic Psychology* vol. 14, p. 583– 613.

Suter J. Besomi P. 2005 « **Dossier systèmes d'informatique embarquée** », *Transport Info Hebdo*, p. 24-47.

(1999) « **Telematics applications to improve public transport: the european CROMATICA project** », *Recherche-Transport-Sécurité*, vol 62, p. 53-55.

Vallès R. S., van Wunnik L., Pineda F. (1996) « **Evaluation de l'Appui de l'EDI aux Entreprises d'un Réseau dans le Secteur Automobile: Analyse des coûts de transaction et de l'apprentissage** », *Document de travail*, Universitat Politècnica de Catalunya, Espagne.

Van Der Laan J. D., Heino A, De Waard D (1997) “**A simple procedure for the assessment of acceptance of advanced transport telematics**”, *Transpn Res. Part. C*, vol. 5, ,n° 1, p. 1-10.

Van Hoek R.I. (2002) “**Using information technology to leverage transport and logistics service operations in the supply chain: an empirical assessment of the interrelation between technology and operations management**”, *International Journal of Technology Management*, vol. 23, n° 1-3, p. 207-222.

Van Zuylen H.J., Weber K.M. (2002) “**Strategies for European innovation policy in the transport field**”, *Tachnological forecasting and social change*, vol. 69, n° 9, p. 929-951.

Volinski J. (2003) “**A Review of the Cost Benefit of Mobile Data Terminals in Paratransit Operations**”, Centre for Urban Transportation Research.

Ward N.J. (2000) **“Automation of task processes: an example of intelligent transportation systems”**, *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing* vol. 10, n° 4, p. 395-408.

Walton R.E. (1989) **“Up and running: integrating information technology and the organization”**, *Harvard Business Press*.

Wright C. (2001) **“Intelligent transport system: possibilities and limitations”**, *Proceedings of the institution of civil engineers – municipal engineer*, vol. 145, n° 1, p. 61-68.

Wunderlich, K., (1997) **“Predicting saturation market penetration levels of ATIS user services”**, *Presented at the 1997 ITS World Congress, Berlin, October 1997*.

Zachariadis T. (2005) **“Assessing policies towards sustainable transport in Europe:an integrated model”**, *Energy Policy* vol. 33 p.1509–1525.

## Annexes

## Annexe 1

# GUIDE D'ENTRETIEN

## I PROFIL DE L'ENTREPRISE

### 11 Taille

- Nombre de Véhicules gérés : . . .
- Nombre de Remorques gérées : . . .
- Nombre de Salariés : . . .
  - Dont Conducteurs : . . .

### 12 Activité(s)

et si l'entreprise pratique plusieurs types d'activités de transport

détaillez en % du nombre de véhicules affectés par activité et/ou en % du CA

- Transport de charges complètes (et lots)
- Messagerie
- Transports spécialisés (exemple .Transport réfrigéré, Conteneur, Citerne, ... )

détaillez :

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

- Autres (précisez) : .....

### 13 Structure de l'entreprise

Merci de préciser la structure d'activité de l'entreprise : Monosite/Multisites (nombre et taille des sites) ;

si Multisites : exploitation centralisée ou non (qu'est-ce qui est propre à chaque site ?)

### 14 Champ géographique de l'activité

- Régional : .....% (du CA)
- National : .....%
- International : .....%
  - Dont : destinations CEE : .....%

Principales destinations ou axes :

### **15 Volume d'activité**

Quels est, **en moyenne**, le volume d'activité de votre entreprise, exprimé dans une unité opérationnelle ?

*Complétez le ou les paragraphes adéquats*

#### **Transports de charges complètes et lots, conteneur, ...**

Nombre d'opérations\* : ..... / précisez l'unité de temps : semaine / mois / an

\*précisez si par opération vous entendez

o une opération = l'ensemble Enlèvement/Livraison

o une opération = l'enlèvement **ou** la livraison

#### **Messagerie**

Nombre de livraisons : ..... / précisez l'unité de temps : semaine / mois / an

Nombre d'enlèvements : ..... / précisez l'unité de temps : semaine / mois / an

**Et/Ou toute autre unité significative** permettant d'appréhender le volume d'activité exprimé en unités d'opérations :

## II MODALITES ET PROCEDURES

On tentera de décrire les projets dans l'entreprise pour produire (et/ou acquérir), traiter, transmettre et échanger les informations qui précèdent, accompagnent et suivent les opérations de transport, et qui directement ou indirectement ont un rapport avec le conducteur et/ou le véhicule, c'est à dire potentiellement avec les systèmes embarqués.

### 2.1. Type d'équipements

Les véhicules de votre flotte sont-ils équipés de l'un (ou plusieurs) des équipements embarqués suivants, ou y a-t-il eu des tentatives pour les équiper ? *Cochez les équipements mis en œuvre dans votre entreprise, que cette implantation ait abouti complètement ou non.*

Mise en œuvre (précisez année d'implantation)	Aboutie	Nb véhicules	Non aboutie
<input type="checkbox"/> Ordinateur embarqué			
<input type="checkbox"/> Système de paiement électronique			
<input type="checkbox"/> Radio-téléphone (voix seule)			
<input type="checkbox"/> Capteurs			
<input type="checkbox"/> Capteur(s) fret (température, ...)			
<input type="checkbox"/> Capteurs(s) moteur			
<input type="checkbox"/> Capteurs anti-vol			
<input type="checkbox"/> Autres capteur(s) : . . . . .			
<input type="checkbox"/> Com. mobile transmission de données			
<input type="checkbox"/> intégré dans le terminal de communication mobile			
<input type="checkbox"/> interfacé dans le terminal de communication mobile			
<input type="checkbox"/> équipement dédié isolé			
<input type="checkbox"/> avec entrée carte à puce			
<input type="checkbox"/> type de technologie : GSM, satellite, Mobitex, autre			
<input type="checkbox"/> Système de localisation-positionnement			
<input type="checkbox"/> Imprimante			
<input type="checkbox"/> Fax			
<input type="checkbox"/> Lecteur Code à barres			
<input type="checkbox"/> Etiquettes radio-fréquences			
<input type="checkbox"/> sur le véhicule moteur			
<input type="checkbox"/> sur les remorques			
<input type="checkbox"/> Imprimante Code à barres			
<input type="checkbox"/> Système de navigation, de guidage et d'information routière			
<input type="checkbox"/> implanté dans l'ordinateur embarqué			
<input type="checkbox"/> application dédiée séparée			
<input type="checkbox"/> interfacé avec un outil de localisation - positionnement			
<input type="checkbox"/> Carte(s) digitale(s)			
<input type="checkbox"/> capable de déterminer des itinéraires			
<input type="checkbox"/> interface actif avec des informations de trafic RDS/TMC			
<input type="checkbox"/> Chronotachygraphe électronique			
<input type="checkbox"/> Clavier avec touches fonctions			
<input type="checkbox"/> Autres : . . . . .			

Si certains de ces outils équipent une partie seulement de la flotte, précisez quels outils et quelle part (nombre de véhicules), affectée à quelles tâches.

## 2.2. Quel(s) équipement(s) embarqué(s) est (sont) interfacé(s) avec quel(s) autre(s) ?

Merci d'indiquer par **X** les liaisons unidirectionnelles, par **O** les liaisons bidirectionnelles (interactives)

	Ordinateur embarqué	Radio-téléphone	Com. Mobile Transmission données	Système de localisa. Positionne.	Imprimante	Fax	Lecteur code à barres	Imprimante code à barre	Système de navigation	Chronotachygraphe électronique	Clavier avec touches fonctions	Système de paiement électrique	Capteur(s) fret	Capteur(s) moteur	Etiquettes radio-fréquences	sur le véhicule moteur	sur les remorques	Autres	Autres
Ordinateur embarqué																			
Radio-téléphone																			
Com. Mobile Transmission données																			
Système de localisa. Positionne.																			
Imprimante																			
Fax																			
Lecteur code à barres																			
Imprimante code à barre																			
Système de navigation																			
Chronotachygraphe électronique																			
Clavier avec touches fonctions																			
Système de paiement électrique																			
Capteur(s) fret																			
Capteur(s) moteur																			
Etiquettes radio-fréquences																			
sur le véhicule moteur																			
sur les remorques																			
Autres																			
Autres																			

## 3.3. Mode d'Import/Export des données

Comment les données produites et/ou utilisées à bord sont-elles exportées et/ou importées ou échangées ? (plusieurs réponses simultanées possibles)

- o par Communication mobile en mode transmission de données
- o en connectant l'ordinateur embarqué à l'ordinateur de la base, lors d'un arrêt, à travers le réseau terrestre fixe
- o après le retour à la base
  - o Format papier
  - o Déchargement via un berceau
  - o Transmission Infra-rouge
  - o Transmission par Hyper-fréquences
  - o Transmission par Micro-ondes
  - o Carte à puce
  - o Autre : .....

Si certains modes de transmission ne concernent que certaines données, merci d'expliquer quelles données sont transmises par quel(s) mode(s) :

### 3.4. Utilisations des données du chronotachygraphe (ou d'un autre outil produisant les mêmes données)

Comment sont exploitées les données réglementaires (temps de conduite, coupures, périodes de repos, heures de travail, vitesses) et les données qui peuvent y être associées (distances, régimes moteurs, ...) stockées sur le disque du chronotachygraphe ?

- Utilisez-vous, en plus du tachygraphe, un autre outil pour collationner ces données (et/ou des données additionnelles) et si oui, quel outil (pour quelles données) ?

- Comment ces données sont-elles collectées à votre base ?  
o par remise du disque ou déchargement à l'arrivée sur la base (temps différé)  
o par transmission par le système de communication embarqué (temps réel)  
o par déchargement des données mémorisées sur une carte, et transmission à l'occasion d'un arrêt, à travers le réseau téléphonique fixe (temps différé réduit)

- Données relatives au respect des prescriptions réglementaires (temps de conduite, coupures et repos, ...)

Utilisation :    o Systématique    o Par sondage        o Conjoncturelle        o Pas utilisé  
A quelles fins ? Par quel service ?

Alarme(s) au dépassement    o Dans la cabine        o A la base            o Non

- Données relatives à l'activité du conducteur (orientées affectations et planification, payes : temps de service ...)

Utilisation :    o Systématique    o Par sondage        o Conjoncturelle        o Pas utilisé  
A quelles fins ? Par quel service ?

- Données relatives à la conduite (orientées formation permanente : vitesses, consommations, régimes moteur, ...)

Utilisation :    o Systématique    o Par sondage        o Conjoncturelle        o Pas utilisé  
A quelles fins ? Par quel service ?

- Données relatives à l'utilisation du véhicule (orientées maintenance : distances, utilisation des freins, ...)

Utilisation :    o Systématique    o Par sondage        o Conjoncturelle        o Pas utilisé  
A quelles fins ? Par quel service ?

### 3.5. Données opérationnelles et commerciales

Quelles données sont systématiquement Saisies ? Transmises ? Traitées ? (cochez les cases correspondantes)

Pour chaque type d'information, pouvez-vous dire s'il y a relevé systématique, et le mode de traitement

	Saisie	Transmission
<b>Données opérationnelles</b>		
Retard sur route	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arrivée sur les lieux	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Temps d'attente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Début des opérations	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fin des opérations	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Départ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Données commerciales</b>		
conformité (confirmation d'enlèvement / de livraison,...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
incidents (attentes excessives, incidents d'enlèvement / de livraison, réserves ou refus)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Prises de carburant / Consommations</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Mode de saisie :  manuel, sur support papier  
 saisie manuelle sur support électronique (par ex. touches fonctions sur le Chronotachygraphe, message pré-formaté sur Com. mobile)  
 acquisition automatique en format adéquat  
(par ex. Sur carte à puce, Message automatique Communication Mobile, ...)

Transmission en  temps réel (communication mobile)  
 temps différé réduit (transmission à travers le réseau téléphonique fixe)  
 temps différé, à l'arrivée à la base

Comment les données sont-elles traitées à la base ? (*plusieurs réponses simultanées possibles*)

- Traitement par le service Exploitation
  - traitement manuel
  - traitement automatique
- Reroutage des données vers un (ou plusieurs) service(s) interne(s)
  - transmission manuelle
  - transmission automatique
- Reroutage des données vers un (ou plusieurs) partenaire(s) extérieur(s)
  - transmission manuelle
  - transmission automatique

Autres précisions ou détails :

Traitement par le service Exploitation. A quelle(s) fin(s) ?

Le traitement met-il en œuvre un (ou plusieurs) applicatif(s) ?  
*Le(s)quel(s), Pour quel(s) type(s) de traitement ?*

Reroutage des données vers un (ou plusieurs) service(s) interne(s) de l'entreprise.  
*Vers quel(s) service(s) ? A quelle(s) fin(s) ?*

Le traitement par le destinataire final met-il en œuvre un (ou plusieurs) applicatif(s) ?  
*Le(s)quel(s) ? Pour quel(s) type(s) de traitement ?*

Reroutage des données vers un (ou plusieurs) partenaire(s) extérieur(s)

- Donneur d'ordre
- Chargeur
- Destinataire
- Commissionnaire de transport (affréteur)
- Autre (*précisez*) : .....

### 3.6. Événement(s) déclenché(s) automatiquement par des messages entrants

Dans la configuration actuelle, certains messages spécifiques «entrants» (dans le véhicule) sont-ils susceptibles de déclencher automatiquement certaines actions ?  
(par exemple «interruption de l'alimentation du moteur» déclenché par un message « anti-vol» transmis par la base après constatation d'un écart important entre la position réelle du véhicule et celle où il devrait se trouver)

- Oui
- Non

Si Oui, quel(s) message(s) déclenchent quelle(s) action(s) ?

- Message : .....
- Action : .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- Message : .....
- Action : .....
- .....
- .....
- .....

Autres informations et/ou commentaires sur le traitement au niveau du terminal de communication embarqué :

### 3.7. Niveau actuel d'informatisation et d'intégration

Niveau d'informatisation, niveau d'intégration (applicatifs et logiciels utilisés dans votre entreprise )

**Quels logiciels et progiciels sont utilisés dans votre entreprise ?**

**Comment sont-ils alimentés en données et/ou comment alimentent-ils d'autres applicatifs ?**

**- sont-ils en réseau ou interfacés ?**

**- si oui, le(s)quel(s) avec le(s)quel(s) ?**

*Cochez les logiciels actuellement utilisés dans votre entreprise*

**o Logiciel de gestion des communications avec les mobiles**

**o Applicatifs de gestion de fret**

- Base de données clients (chargeurs, destinataires)

- o Tarification
- o Gestion du statut et suivi du véhicule
- o Gestion de palettes

**o Applicatifs de gestion de flotte**

- o Planification et affectation,
- o Optimisation d'itinéraires, de tournées

**o Applicatifs de gestion sociale**

gestion de l'activité des conducteurs

- o Respect des prescriptions réglementaires (temps de conduite, repos, ...)
- o Gestion des temps de travail et de service
- o Gestion des programmes de formation permanente des conducteurs

**o Applicatifs de gestion de parc (maintenance des véhicules)**

Traitement des données (saisies automatiquement ou manuellement) relatives aux véhicule et moteur

- o Gestion de la planification des interventions de maintenance et réparations
- o Gestion des pièces et approvisionnement

**o Applicatifs de Suivi des coûts et productivité**

- o Coûts et productivité Véhicules
- o Coûts et productivité Fret
- o Coûts et productivité Conducteurs
- o Coûts et productivité Voyages
- o Suivi performances Gestion de flotte

**o Applicatifs de gestion administrative et commerciale**

- o Etablissement des payes
- o Facturation
- o Comptabilité
- o Litiges et service après-vente

**o Autre(s) applicatif(s) de traitement de données, utilisé(s) à la base :**

- .....
- .....
- .....
- .....

### **III VOS COMMENTAIRES SUR LES OUTILS EMBARQUES ET L'EXPERIENCE QUE VOUS EN AVEZ**

#### ***Stratégie et objectifs***

**3.1. Quels sont les acteurs qui ont été à l'initiative du projet ?** Par acteurs, on entend les responsables du projet, les exploitants gestionnaires de flotte, les conducteurs, les informaticiens en charge de l'implantation, les formateurs (pour peu qu'ils aient été impliqués), en aval les utilisateurs de données produites par le SIT, et en amont les fournisseurs de données utilisées par le système.

**3.2. Quel a été le rôle de la Direction générale ?**

**3.3. Quels ont été les experts/consultants/partenaires industriels mobilisés à l'extérieur de l'entreprise ?** l'expertise s'est-elle appuyée sur les fournisseurs, les cabinets de conseils, les universitaires... ? Qui dans l'entreprise s'est chargé de cette consultation (équipe de Direction...) ?

**3.4. Est-ce qu'un chef de projet Informatique Embarquée a été nommé ?** Par qui (direction générale...) ? Sur quels critères (bonne connaissance de l'organisation de l'entreprise...) ? A-t-il constitué une équipe projet et de qui était-elle composée ? Comment les membres de l'équipe se sont-ils répartis les tâches ?

**3.5. Ont-ils défini de manière claire et précise les besoins (à court terme, mais aussi à moyen terme) et fonctionnalités attendues (lesquelles : simplifier le retour administratif des tournées, servir de référent des heures chauffeurs... ?), notamment vis-à-vis des prestataires extérieurs, et analysé les processus et activités concernés a priori par le projet ?**

**3.6. Lors de la définition des objectifs, les acteurs potentiellement concernés (parties prenantes, utilisateurs directs ou non, chez les clients ou dans l'entreprise) ont ils été associés ? Cette participation était-elle autre que formelle ?**

**3.7. Les salariés ont-ils été également experts de leur propre travail et sollicités pour repérer les fonctionnalités attendues du système ?**

**3.8. Aviez-vous :**

- défini les options techniques (identifier plusieurs scénarios techniquement possibles répondant aux fonctionnalités attendues) et quantifié le budget associé au projet

- défini les coûts en raisonnant en coût complet (i.e. en intégrant les coûts de maintenance), en prévoyant une marge de manœuvre (dépassement éventuel du budget), en le rapprochant de la durée de l'investissement ?

- défini les bénéfices attendus (amélioration des performances commerciales, économies réalisées, accroissement de la qualité de service, amélioration des relations de travail...)

- évalué le climat social

**3.9. Les objectifs réalisables, et opportunités, aux niveaux économique (raisonnement en coût complet, i.e. intégrant les coûts de maintenance), commercial, technique, organisationnel, humain, juridique ont-t-ils été chiffrés ? Ou du moins des références ont-elles été définies pour une appréciation qualitative ? Avez-vous défini des indicateurs d'évaluation pertinents (financier, qualité...) ?**

### *Gestion de projet*

**3.10. Le fournisseur d'informatique embarqué a été retenu selon quelle procédure : appel d'offres ou appel à proposition, consultation de fournisseurs connus sur le marché, consultation d'entreprises (non concurrentes) équipés par les fournisseurs candidats ?**

**3.11 ? Avez-vous rédigé un cahier des charges ? Si oui, comprenait-il les éléments suivants : description générique des besoins, planning de réalisation et de déploiement, définition de tests de performances, éléments de volumétrie (nombre d'utilisateurs, de camions, de sites)... ?**

**3.12. Avez-vous élaboré un planning de déploiement (qui comprend par exemple : la logistique de déploiement, l'ordonnancement des équipements camions, la communication auprès du management des agences, la communication auprès des autres personnels, la formation des utilisateurs, la mise en œuvre de l'assistance utilisateur, l'évolution des règles du métier) ? Ce plan a-t-il été respecté ?**

**3.13. Avez-vous établi un plan (message, support, timing) de communication en direction des partenaires interne et externe ? Ce plan a-t-il été respecté ? Avez-vous tenu un même message, adapté les arguments pour chaque type de cible ? Quelle communication a été initiée pour informer les employés du projet et des décisions prises ? La communication interne indiquait-elle si l'informatique embarquée entraînerait des changements ou non, dans quels sens les processus-métiers pouvaient évoluer, quelles étaient les perspectives de développement ? Quels étaient les moyens de communication, et leur durée ? Avez-vous maintenu la communication par les opérationnels avec les chauffeurs au quotidien ? Avez-vous informé de l'état d'avancement et du bilan du projet ?**

**3.14. Avez-vous établi un plan de formation indiquant les contenus pour chaque utilisateur, la forme (support et mode de transmission des savoirs), le timing (durée, en combien de fois, par groupe ou individuellement) ? Quels étaient les publics visés ? Ce plan a-t-il été respecté ? Qui a assuré cette formation (fournisseur...) ? La formation a-t-elle été poursuivie au quotidien ?**

**3.15. Avez-vous défini les risques du système perçus par les acteurs de l'entreprise et liés aux changements (d'ordre technique : liés au matériel ou au système embarqué, d'ordre organisationnel liés à des processus-métiers ou à certaines tâches, ou d'ordre humain, liés à des enjeux de pouvoir) ? Avez-vous mis à jour des stratégies pour y parer ?**

**3.16. Avez-vous rencontré des difficultés lors de la conception et la planification du projet (problèmes pour conceptualiser les besoins, identifier les technologies, trouver les fournisseurs, réticences et oppositions dans l'entreprise...)?**

**3.17. Une équipe Déploiement a-t-elle pris le relais de l'équipe Projet ? Quels étaient ses rôles et objectifs ? Comment s'est passé le transfert de compétences entre les deux équipes, leurs relations étaient-elles formalisées ? Le responsable du déploiement était-il le responsable métier ayant participé au projet ?**

**3.18. Avez-vous choisi une solution « prêt-à-porter » ?**

**3.19. La mise en place a-t-elle été progressive ou en une fois ?**

**3.20. Avez-vous mis en place un site pilote (un site pilote peut être un camion, une partie du parc, ou un site de l'entreprise) ? Pourquoi ce choix ?**

**3.21. Avez-vous réalisé des tests de performance (il s'agit à ce niveau de tester la solution en grandeur nature, dans les conditions réelles d'utilisation) ?**

**3.22. Avez-vous rencontré des problèmes lors de la mise en marche de l'équipement (nombre de fonctionnalités trop réduit ou trop large, incompatibilité avec le système informatique de l'entreprise...)? Avez-vous identifié facilement ces dysfonctionnements (apparents comme un défaut technique ou invisibles comme la réalisation d'une même tâche plusieurs fois par différents acteurs) ? Avez-vous mis en place un processus de collecte, d'analyse et de traitement de ces dysfonctionnements ? Avez-vous communiqué aux utilisateurs les anomalies rencontrées et avez-vous été transparent avec eux sur leur cycle de résolution ?**

**3.23. Quels sont les changements induits par l'implantation de ces outils (évolution des procédures, évolution organisationnelle, nouvelle relation entre acteurs impliqués, évolution des profils de poste, évolution des conditions de travail...) ? Quels ont été les impacts sur les tâches et les processus-métiers des utilisateurs (exploitants et chauffeurs notamment) , mais également d'autres services (agents administratifs, ressources humaines, techniciens...) ? Quelles sont les tâches qui apparaissent et disparaissent, et dans quels processus-métiers ? Quelles sont les tâches qui sont transférées d'une fonction à une autre ?**

**3.24. Comment ces changements ont-ils été perçus (les salariés n'y ont pas trouvé leur intérêt, ou au contraire y ont vu un enrichissement de leurs compétences, les destinataires n'ont pas reconnu le caractère légal de l'émargement sur support numérique...) ?**

**3.25. Quel était le niveau d'implication des acteurs au fur et à mesure de l'avancement du projet ? Certains ont-ils montré des réticences : lesquels, à quel stade, en lien avec quelles fonctionnalité (positionnement-localisation, respect des temps, modalité de conduite – vitesse, régime... - , messages pré-formatés...) ?**

**3.26. Vous êtes-vous appuyés sur un tableau de bord pour suivre la mise en œuvre du système (indicateurs de respect des budgets, des délais...) ? Sur la base des tableaux de bord et des appréciations des utilisateurs, des bilans intermédiaires ont –ils été dressés : au moment de la réception (avant déploiement), à la fin du déploiement, au cours du déploiement ?**

**3.27. Avez-vous dresser un bilan final, à l'aide d'une check-list Prévision/Réalisation/Motifs des écarts, permettant d'une part de juger la réalisation des objectifs de l'entreprise et d'autre part d'identifier les futurs développements à entreprendre ?**

**3.28. Avez-vous le sentiment d'avoir pris toute la mesure de l'investissement financier, organisationnel et social engendré par l'implantation de cet équipement (relations clients, processus-métiers, activité du personnel...) ? Autrement dit, les réalisations étaient –elles conformes aux prévisions ?**

Sur les Aspects techniques : La solution choisie remplit toutes les fonctionnalités recherchées ? la solution choisie peut évoluer et permettre d'autres fonctionnalités et/ou s'intégrer avec une autre solution ? Le matériel est solide, résistant, fiable et facile à utiliser ? Le logiciel est fiable et facile à utiliser, il permet d'obtenir et d'utiliser les différentes données souhaitées ? La télétransmission des données s'effectue correctement et sans délai ? La différentes données obtenues sont correctes ? Le service après-vente, la maintenance et la

mise à jour de la solution ont été négociés avec le fournisseur ? Ce dernier tient ses engagements ?

Sur la Mise en œuvre : Le planning de réalisation et de déploiement est respecté ? La solution de système embarqué a fait l'objet de tests, d'une réception provisoire et de tests de performance ? L'équipe Déploiement a été formée ? Un plan de communication a été élaboré et mis en œuvre ? Un plan de formation a été élaboré et mis en œuvre ? Les différentes fonctionnalités ciblées sont mises en œuvre et utilisées ?

Sur les Aspects organisationnels : Les tâches transférées d'une fonction à une autre et celles nouvellement apparues ont été identifiées et intégrées dans les processus-métiers et les procédures de l'entreprise ? Leurs effets, ainsi que la disparition de certaines tâches, sur l'organisation de l'entreprise ont été identifiés et gérés ?

Sur les Aspects humains : Les personnels, notamment les utilisateurs, ont été impliqués dans les phases du projet et du déploiement (prise en compte des besoins, participation à la communication et à la formation) ? Les personnels de l'entreprise ont assimilé les changements des processus-métiers et de l'organisation ? Les éventuelles tensions ont été identifiées, traitées et neutralisées ?

Sur les Aspects financiers : L'investissement prévu n'a pas été dépassé ? Les coûts d'utilisation ont été prévus ? Des indicateurs d'appréciation de la rentabilité sont calculés et analysés ? L'investissement a permis de réaliser les gains escomptés ?

**3.29. Avez-vous été amené sur la base des bilans dressés à définir et mettre en œuvre des mesures correctives ou d'ajustement ?**

**3.30. Etes-vous satisfait de la manière dont ces outils fonctionnent aujourd'hui ?**

**3.31 A la lumière de votre expérience, quelles recommandations/conseils pourriez vous émettre ? S'agissant du choix de solution ? Par rapport à quels acteurs ? Que faut-il selon vous éviter de faire ? A quels stades ? Vis-à-vis de quels acteurs ?**

### ***Développements***

**3.32. De quelle(s) manière(s) ces outils eux-mêmes pourraient-ils être perfectionnés (limites et manques observés)?**

**3.33. L'intégration<sup>1</sup> (ou une intégration plus poussée) de ces outils pourrait-elle apporter une optimisation ? Comment : interface(s) entre (quels) outil(s) et (quels) applicatif(s)....?**

---

<sup>1</sup> L'intégration du système embarqué consiste en :

- la parfaite compatibilité des divers outils à disposition de l'entreprise
- l'interopérabilité des protocoles de ces composantes.

.

**3.34. Envisagez-vous d'optimiser des fonctions dans le cadre de votre exploitation ?**

- Oui**, le projet est déjà planifié
- Oui**, nous en sommes à la phase d'étude préalable
- Oui**, il est prévu que nous abordions la question, mais nous n'avons pas entamé la démarche
- A long terme, après bien d'autres investissements
- Pas du tout

**Les développements que vous envisagez relèvent-ils d'une amélioration continue ?**

- au niveau technique (comment améliorer la productivité ou la fiabilité des outils actuellement disponibles ?),
- au niveau organisationnel (quels processus-métiers peuvent évoluer, disparaître ou être créés ? quels transferts de tâches peuvent apparaître ? quels chantiers de coopération peuvent surgir ?)
- au niveau du changement (comment le métier d'exploitant peut-il évoluer ? Comment le métier de conducteur peut-il évoluer ? Quels seraient les impacts de ces évolutions ?)

**Les développements que vous envisagez concerne l'intégration de nouvelles solutions d'informatique embarquée ?**

Quelles nouvelles solutions d'informatique embarquée peut-on mettre en place ? Quel serait l'intérêt stratégique d'intégrer ces évolutions ? Quels sont les risques de ces évolutions ?...

**3.35. A nouveau sans entrer dans le détail de chaque fonction, compte tenu de l'activité de votre entreprise et en considérant l'ensemble des fonctions, comment jugez-vous, par grandes familles de fonctions, les évolutions nécessaires par rapport à vos pratiques actuelles ?** En d'autres termes, pour chaque famille de fonctions, diriez-vous qu'une évolution est :

- Vitale, et sans attendre
- Indispensable à court terme (1 à 2 ans)
- Utile à moyen terme (2 à 3 ans)
- De l'ordre du confort (mais sans plus)
- Sans plus d'intérêt

*Cochez pour chaque famille de fonctions, la case correspondant à votre position*

	Vitale (sans attendre)	Indispensable à court terme	Utile à moyen terme	De l'ordre du confort	A priori sans intérêt
Suivi et maîtrise des données relatives aux Conducteurs (temps de conduite, de repos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

et coupures, de travail, de service, ...):

**Respect des réglementations**

Suivi et maîtrise des données relatives aux

Frets (remontées d'information, retards, compte-rendus d'enlèvement, de livraison, ...):

	0	0	0	0	0
--	---	---	---	---	---

**Sécurisation**

Suivi et maîtrise des données relatives aux

véhicules (distances, freins, ... type de conduite):

	0	0	0	0	0
--	---	---	---	---	---

**Gestion de la maintenance**

**Conduite économique, Formation continue**

Suivi et maîtrise des données relatives aux

voyages (temps d'attentes, retards, départs localisation/positionnement,...):

	0	0	0	0	0
--	---	---	---	---	---

**Gestion opérationnelle en temps réel**

Contacts, relations et interfaces internes à

L'entreprise (transmission et traitement de L'info par d'autres départements et applicatifs):

	0	0	0	0	0
--	---	---	---	---	---

**Gains de temps et sécurisation**

Contacts avec les donneurs d'ordres et

affréteurs (acquisition des ordres et remontée d'information):

	0	0	0	0	0
--	---	---	---	---	---

**Qualité de service**

Contacts avec les (chargeurs et)

destinataires:

	0	0	0	0	0
--	---	---	---	---	---

**Optimisation et qualité de service**

Autre(s) *détaillez*: ..... 0 0 0 0 0

**Pourquoi cette réponse (et pas la position voisine par exemple)**

Pouvez-vous en quelques mots justifier et expliciter votre position, pour chacune des familles de fonctions.

**3.36. Pouvez-vous donner une note de 1 (valeur basse) à 5 (valeur haute) à chacun des motifs suivants qui peuvent entrer dans votre décision d'optimiser la manière dont ces fonctions doivent être remplies.**

- .... Recherche de nouveaux gains de productivité
- .... Minimisation des risques d'erreurs
- .... Gains de temps, Minimisation des pertes de temps
- .... Minimisation-suppression des documents papiers
- .... Respect des dispositions réglementaires, relatives au temps de service/conduite/repos
- .... Amélioration des conditions de travail et confort du conducteur
- .... Amélioration de la sécurité sur route
- .... Amélioration des conditions de travail et confort des exploitants
- .... Amélioration des conditions d'exécution des tâches d'un autre service
- .... Amélioration de la qualité de service face aux partenaires (clients, destinataires)
- .... Image de marque de l'entreprise
- .... Autre: .....

## **Annexe 2**

### **SIMULATION DE L'IMPACT ECONOMIQUE**

Diverses occurrences peuvent donner lieu à l'optimisation au moyen d'un outil de communication embarqué.

On entend par « occurrence » tous évènements, que ce soit de l'ordre du déroulement normal de la tournée ou de l'incident ou aléa, qui peuvent être l'objet d'une optimisation directe ou indirecte du fait de la mise en œuvre d'un système de communication.

Après avoir dans une première approche décrit pour chacune des occurrences retenues comme ayant une fréquence et/ou une importance significative les paramètres qui permettent d'exprimer les pertes ou manque à gagner dans la situation actuelle, on procède à une description de la situation optimisée, en application des procédures d'échanges d'information et des modalités d'optimisation opérationnelles.

Les gains potentiels sont ensuite formalisés. Ces gains sont relatifs à :

- la minimisation des distances parcourues : kilométrages évités,
- des économies de temps, en distinguant temps recyclables et temps non recyclables, des conducteurs, des exploitants, des manutentionnaires, du personnel de saisie,
- la diminution du nombre de véhicules affrétés, remplacés par reroutage ou véhicule propre,
- la diminution du nombre et du temps passé à régler les litiges,
- le meilleur retour des palettes,
- l'acceptation de demandes de dernière minute qui autorise des enlèvements supplémentaires,
- l'augmentation de la qualité de service, i.e. la préservation d'opérations qui sont actuellement différées au lendemain.

### **CONTEXTE, METHODE ET HYPOTHESES**

La plupart des points potentiels d'optimisation sont relatifs à la non connaissance qu'a à ce jour l'exploitant, des incidents, partant, à son incapacité à prendre des mesures correctrices, ou de minimisation de l'effet de ces incidents. Et à la difficulté rencontrée par l'exploitant à transmettre aux conducteurs les actualisations, modifications d'instruction.

Les principaux incidents sont relatifs aux :

- Retards, consécutifs aux attentes ou aux conditions de circulation, ou tous autres motifs, qui induisent un risque d'incidence sur les positions de livraison et enlèvement. Outre son incidence propre – risque d'arrivée après l'heure limite – cet incident induit un risque de sous-capacité d'enlèvement ultérieur au motif que l'arrivée après l'heure limite entraînera une non livraison, qui peut obérer la capacité d'enlèvement du véhicule.
- Livraisons non effectuées, qui induisent un risque quant à la capacité d'enlèvement ultérieure du véhicule, ainsi que l'obligation de rapatrier les marchandises à la base, avec comme corollaire l'obligation de manutention des dites marchandises, de saisie des informations de retour, de nouvelle présentation ultérieurement, laquelle induit elle même des kilométrages et temps conducteurs.
- Enlèvements dont les caractéristiques ne sont pas connues à l'avance, ou des enlèvements qui diffèrent de ce qui était prévu ; il s'agit là surtout de la non connaissance des volumes – lesquels, pour peu qu'ils soient supérieurs aux prévisions, risquent d'obérer la capacité de chargements ultérieurs – et des destinations finales des marchandises enlevées, afin de réaliser l'adéquation des moyens de traction. Une non-connaissance du rapport volume des enlèvement/destination empêche en outre de réaliser l'adéquation des moyens de traction et de prévoir dès l'après-midi un affrètement qui, actuellement va être mis en œuvre le lendemain.

Ces évènements et incidents (attentes et retards, non livraison) induisent un risque induit, dont la concrétisation, trop souvent, n'entraînera pas d'action parce que l'incident n'est pas connu, ou qu'il l'est trop tardivement pour que subsistent, au vu des délais que l'action impliquerait, des chances raisonnables de succès. Il n'en reste pas moins que le risque d'effet induit ne se concrétise pas systématiquement.

Notamment, s'agissant de l'incidence des retards, parce qu'il existe une certaine souplesse dans la planification, et des périodes « tampon » induites par des motifs commerciaux – rendez-vous, heures limites inférieures (horaires d'ouverture, pas d'enlèvement avant une certaine heure...) –, temps contraints et incompressibles, sauf à négocier avec les clients.

S'agissant des risques de sous-capacité, des marges de manœuvre sont consécutives au fait que les véhicules ne sont pas utilisés en pleine charge et que subsistent habituellement des volumes libres, tant en livraison qu'en enlèvement.

Il s'ensuit qu'une partie seulement des risques d'effets induits par les évènements et incidents donneront lieu à la concrétisation de l'effet induit, en termes d'arrivée après l'heure limite, ou de sous-capacité, qui exigeront une action de la part de l'exploitant.

En situation d'optimisation par l'outil de communication en mode écrit et transmission de données, on introduit l'hypothèse que la non conscience du risque n'existe plus, puisque le conducteur a instruction de rendre compte de la réalisation de toute opération ou de tout incident au moyen d'un message standardisé, dont l'exploitant prendra connaissance.

Les modalités d'optimisation seront essentiellement le fait de la capacité de l'exploitant à réagir rapidement aux informations en provenance des conducteurs (et des chargeurs en cas de modification des ordres).

L'exploitant, qui aura en temps réel une bonne connaissance du déroulement des opérations pourra anticiper et/ou minimiser les effets des incidents et mettre en œuvre des solutions de rechange en vue de réaliser malgré tout les enlèvements mis en périls par les retards et/ou les sous capacités induites par les non livraisons. Il s'agira surtout grâce à la communication embarquée, de contacter à tout moment tout conducteur dont on connaît la position – du moins par rapport à la dernière opération qu'il aura effectuée – et la capacité occupée et disponible.

Typiquement, le scénario d'optimisation consistera lorsqu'il y a risque d'incidence sur une opération ultérieure, du fait d'un retard et/ou d'une livraison qui induit un risque de sous-capacité du véhicule, à tenter de mettre en œuvre une solution d'enlèvement par reroutage d'un véhicule effectuant une tournée voisine ou, si cette tentative échoue, à mettre en œuvre un véhicule dédié de la flotte propre, qui serait revenu plus tôt à la base, ou au pire affrété, au titre de la préservation de la qualité de service.

On a choisi de privilégier systématiquement la qualité de service plutôt que les gains financiers. En d'autres termes, on a développé plutôt les scénarios qui permettent de préserver autant que possible les solutions de livraisons et enlèvement le jour même – qui sont souvent à ce jour repoussées au lendemain – plutôt que les gains de productivité.

Ainsi, lorsque l'outil de communication permet à l'exploitant de préserver le jour même un enlèvement prévu par reroutement ou en mettant en œuvre un véhicule dédié, plutôt que de le différer cette solution sera-t-elle choisie, malgré son coût : en effet la préservation de la qualité de service induit en l'occurrence des distances supplémentaires significatives.

Ces sommes étant établies et confortées, il reste à valoriser ces résultats en termes financiers et budgétaires, soit directement (kilométrages économisés x coût du kilomètre roulé, exprimé en terme variable), soit en transitant par le passage obligé d'estimations intermédiaires, et éventuellement des pondérations (l'intégralité des gains ne peut être recyclée).

Il reste ensuite à additionner les gains ainsi monétarisés, à y ajouter les gains escomptés sur les autres postes de l'entreprise, dans la mesure où il sera établi que des gains de temps peuvent être recyclés et que les sommes correspondantes pourront effectivement être économisées. On verra que, hormis la tâche de traitement des litiges et contentieux, il n'est pas de gains à attendre sous cet aspect, la raison en étant que sont déjà mises en place les diverses optimisations de traitements que permet l'informatisation, et que la remontée d'information en temps réel n'apporte en la matière aucun atout supplémentaire.

Enfin, avant de procéder à une comparaison de ces gains avec les coûts de l'outil de communication, en termes d'investissement et d'utilisation (abonnement et transmission), on aura soin de ne pas oublier d'enregistrer sous la rubrique des gains la part de la facture de communication téléphonique estimée relative aux échanges avec les conducteurs.

## **CALCUL DES DIFFERENTS POSTES DE DEPENSES OCCASIONNANT UN GAIN NET**

### **L'augmentation de la qualité de service**

Les non livraisons et non enlèvement induisent une dégradation de la qualité de service, laquelle s'appréciera ici en termes de nombre de positions de livraison ou d'enlèvement différées (dans le meilleur des cas) au lendemain.

La communication embarquée doit permettre, grâce à l'anticipation qu'elle permet s'agissant des destinations des enlèvements réalisés, d'affréter des capacités supplémentaires pour le soir même, plutôt que pour le lendemain, pour les destinations pour lesquelles le véhicule de traction va se trouver en état de sous-capacité manifeste, et dont le volume total justifie qu'on ne diffère pas au lendemain.

La qualité de service est le seul gain qui ne soit pas quantifiable en termes monétaires, bien qu'il soit d'un intérêt primordial. Il s'exprime en nombre d'opérations – livraisons et enlèvements – préservées le jour J, grâce à une transmission rapide et efficace entre conducteur et base – et réciproquement – qui sont actuellement repoussées au jour J+1, habituellement suite à un retard (arrivée après l'heure) ou à une situation conjoncturelle de sous-capacité, ces positions pouvant être désormais préservées.

### **Les gains de temps des exploitants**

Lorsque l'exploitant à connaissance de l'incident ou du risque, celui-ci peut déjà aujourd'hui mettre en œuvre les solutions de reroutage ou recourir à un véhicule dédié, mais au prix d'un lourd investissement en temps de l'exploitant pour tenter de contacter les conducteurs qui pourraient potentiellement se dérouter et assurer l'enlèvement. L'énergie du dirigeant est souvent mobilisée par ces problèmes récurrents qui l'empêchent de se focaliser sur le cœur de son métier, l'organisation du transport.

Informé tardivement, l'exploitant hésite en fait souvent et renonce à tenter de trouver une solution, sachant que les autres tournées sont elles-mêmes trop avancées et que, compte tenu du temps qu'il faudra afin de contacter les conducteurs, il sera trop tard pour dérouter un véhicule, d'autant qu'il ne sait pas avec précision si l'autre véhicule auquel il pourrait avoir recours n'est pas lui-même sujet à retard ou à risque de sous-capacité.

La communication embarquée permet de réaliser le choix du véhicule le mieux adapté et la transmission des informations en quelques minutes, même en tenant compte des reroutages par effet d'entraînement qu'il faudra le cas échéant réaliser sur d'autres tournées. Qui plus est, ces tentatives étant mises en œuvre beaucoup plus tôt, au motif que l'exploitant aura connaissance en temps réel des incidents ou risques d'incidents, elles seront plus facilement et plus souvent couronnées de succès, et nécessiteront moins souvent le recours à un véhicule dédié affrété.

D'autres gains de temps de l'exploitant seront le fait de la minimisation du temps passé actuellement à répondre aux interrogations des destinataires d'un envoi, ou des chargeurs qui veulent s'assurer de la livraison ou de l'heure de livraison.

Les gains de temps réalisés sur le poste de l'exploitant ne sauraient se concrétiser par une diminution de l'activité. Bien au contraire : ceux-ci estiment que la plus grande part de ces heures pourront être recyclées en tâches productrices de plus-value, quantifiables, qu'il n'a pas à ce jour le temps de réaliser. Du temps disponible pour une gestion analytique plus fine lui permettra par exemple une réaffectation au réel des consommations et dépenses faites au profit d'autres agences du groupe et une récupération des recettes correspondant aux coûts fixes, un réexamen de la répartition des sorties de réseau et, par voie de conséquence, une optimisation des remises à des correspondants.

Des exploitants estiment qu'ils pourront ainsi gagner rapidement de 0.5 à 1 point de marge. Ce gain, proportionnel à la marge, est noté  $G^{TE}$ .

### **La diminution du nombre de véhicules affrétés, remplacés par un véhicule propre**

La mise en œuvre d'un véhicule dédié à la ramasse qui, suite à un incident ou aléa, ne peut être réalisée par un véhicule d'une tournée, est pénalisante en raison de son coût, lequel est souvent prohibitif au regard de la marge dégagée par l'opération, surtout s'il s'agit d'un véhicule affrété.

Pourtant il n'est souvent pas possible de différer un tel enlèvement, puisqu'aussi bien le client ne comprendrait pas qu'un enlèvement demandé à temps, accepté et planifié, soit repoussé. Il s'ensuit que faute de parvenir à dérouter un véhicule d'une tournée voisine, qui irait réaliser l'enlèvement en lieu et place de celui qui ne peut s'en charger – c'est la solution préférentiellement mise en œuvre, ou du moins que l'exploitant tente de mettre en œuvre – il lui faut recourir à un véhicule spécialement dédié à cet effet.

Le but du jeu, aisément réalisable dans de nombreux cas grâce à la communication embarquée, et de manière plus efficace et sûre encore s'agissant d'un outil de communication en mode écrit et transmission de données, est de maximiser le recours au reroutement, et de minimiser la mise en œuvre d'un véhicule dédié. Lorsque les tentatives de reroutage échouent, avantage est acquis lorsque peut être mis en œuvre un véhicule de la flotte propre, plutôt qu'un véhicule affrété.

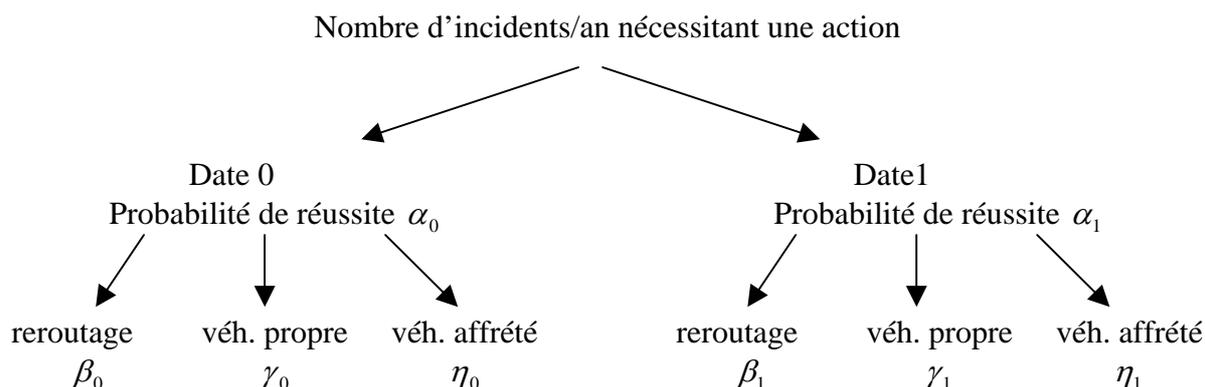
Soit deux dates :  $t = 0$  avant optimisation par les NTIC et  $t = 1$  après optimisation par les NTIC.

On note :

$\alpha_0$  la proportion d'incidents nécessitant une action qui sont couronnés de succès à la date 0,

$\alpha_1$  la proportion d'incidents nécessitant une action qui sont couronnés de succès à la date 1,

avec  $0 < \alpha_0 < \alpha_1 < 1$ .



où  $\beta_t, \gamma_t, \eta_t$  sont respectivement les proportions de reroutage, de recours à un véhicule propre, et à un véhicule affrété pour garantir le succès de l'opération à la date  $t$ .

Avec  $0 < \beta_0 < \beta_1 < 1$  ;  $0 < \eta_1 < \eta_0 < 1$  ; et  $\beta_t + \gamma_t + \eta_t = 1, \forall t = [0,1]$ .

En effet, il faut s'attendre, du fait de la mise en application de technologies plus performantes, à effectuer en proportion davantage de reroutages, au détriment des véhicules affrétés. Concernant la proportion d'utilisation de véhicules dédiés propre, le sens de son évolution est a priori indéterminé : la réduction des véhicules affrétés se reporte en partie sur les véhicules propres, ce qui en accroît l'utilisation ; mais un certain nombre de positions desservies par véhicules propres le seront désormais par reroutage.

Soient encore :

$X_0$  le nombre de véhicules reroutés à la date  $t = 0$ , et  $X_1$  à la date  $t = 1$ ,  
 $Y_0$  le nombre de véhicules dédiés propres à la date  $t = 0$ , et  $Y_1$  à la date  $t = 1$ ,  
 $Z_0$  le nombre de véhicules affrétés à la date  $t = 0$ , et  $Z_1$  à la date  $t = 1$ ,

ce qui peut s'écrire<sup>1</sup> :  $X_1 = X_0 \frac{\alpha_1 \gamma_1}{\alpha_0 \beta_0}$ ,  $Y_1 = Y_0 \frac{\alpha_1 \gamma_1}{\alpha_0 \gamma_0}$ ,  $Z_1 = Z_0 \frac{\alpha_1 \eta_1}{\alpha_0 \eta_0}$

Ces formules permettent aisément de déduire une estimation des nombres de reroutage, et véhicules dédiés – propres et affrétés – à mettre en œuvre avec l'emploi des technologies de communication, à partir de leurs valeurs actuelles (à la date 0), connues de l'exploitant, et des paramètres de quantification de l'optimisation induite par le nouveau système. Dans l'idéal, au moins à la date  $t = 1$ , une estimation de ces paramètres pourrait être fournies par les offreurs de solutions sur la base d'expérimentations permettant de préciser des caractéristiques quantifiables de l'optimisation induite par les NTIC.

On a tout naturellement :  $X_0 < X_1$ .

<sup>1</sup> Puisque notamment :

Nombre d'incidents nécessitant une action = Nombre d'actions =  $X_t / \alpha_t \beta_t, \forall t = [0,1]$ .

$Z_0 > Z_1$  implique  $\eta_1 < \frac{\alpha_0 \eta_0}{\alpha_1}$ , condition que l'on supposera vérifiée. Elle signifie que le nombre de véhicules affrétés annuellement ne diminuera que si la baisse de la proportion de véhicules affrétés  $\eta$  – par rapport au recours à reroutage ou véhicule propre – fait plus que compenser l'augmentation des actions réussies, traduite par la variation de  $\alpha$ .

Ces éléments vont servir notamment à calculer les distances parcourues, et par voie de conséquence les gains liés aux kilométrages évités et aux temps économisés.

### **La minimisation des distances parcourues : kilométrages évités**

Les NTIC permettent d'éviter de parcourir un certain nombre de kilomètres inutiles, en réduisant notamment les difficultés à trouver un lieu, les non livraisons pour cause de destinataire absent ou d'adresse erronée, les enlèvements annulés ou retardés...

Ces distances économisées sont valorisées au coût du kilomètre, exprimé en valeur du terme variable.

On note  $D$  les distances ainsi économisées, c'est-à-dire les kilomètres inutiles effectués à la date  $t = 0$  par exemple pour chercher un lieu, ou pour se rendre à une position mise en échec, que l'on valorise au coût du kilomètre  $C$ .

$C$  est exprimé en €/km. Cette valeur est réputée représenter un moyen terme entre les porteurs et les tracteurs – plus coûteux au kilomètre –, pour tenir compte du fait qu'il s'agit d'une flotte composite.

Soit  $D.C$  le bénéfice réalisé du fait de l'évitement de distances improductives.

Cependant, si elles contribuent normalement, on l'a vu, à réduire le nombre de véhicules affrétés, les NTIC conduisent aussi à mettre en œuvre davantage de reroutages, notamment parce qu'il devient possible d'offrir une meilleure qualité de service, par une meilleure allocation des moyens. De ce fait, des kilomètres supplémentaires sont susceptibles d'être parcourus qui génèrent un coût à retrancher de  $D.C$ .

On note :

$D_t^X$  : la distance moyenne parcourue par reroutage l'année  $t$ ,

$D_t^Y$  : la distance moyenne parcourue par véhicule propre l'année  $t$ ,

$D_t^Z$  : la distance moyenne parcourue par véhicule affrété l'année  $t$ .

On fera l'hypothèse que le détour de déroutage d'un véhicule d'une tournée voisine sera plus court avec les techniques de communication, cette optimisation étant le fait d'une transmission plus rapide de l'information vers le conducteur qui sera donc à même d'infléchir plus tôt son itinéraire et de minimiser le nombre de retours vers l'arrière.

Donc  $D_0^X > D_1^X$  avec  $dD_0^X = D_1^X$ , où  $0 < d < 1$  est là encore un paramètre dont le fournisseur de solutions doit pouvoir être capable de proposer une estimation après expérimentations sur sites.

Ainsi, si le nombre de reroutages entre les deux dates augmente, leur distance moyenne diminue. Globalement, la distance totale parcourue au titre des reroutages diminuera si la réduction des distances moyenne des parcours fait plus que compenser l'augmentation du nombre de détours de reroutage, soit à la condition que  $d < \frac{\alpha_0\beta_0}{\alpha_1\beta_1}$ .

Sans précisions complémentaires, on supposera que les autres trajets ont des distances moyennes constantes :  $D^Y = D_0^Y = D_1^Y$  et  $D^Z = D_0^Z = D_1^Z$ .

On note encore :

- $C^X = C$  : coût moyen par reroutage,
- $C^Y$  : coût moyen par véhicule dédié propre,
- $C^Z$  : coût moyen par véhicule affrété express,

avec  $C^Z$  substantiellement plus élevé que  $C^Y$ . S'agissant de la mise en œuvre d'un véhicule dédié propre, on a choisi de retenir une valeur  $C^Y$  réputée représenter le terme moyen d'un porteur. S'agissant du coût kilométrique des véhicules susceptibles d'être reroutés, on a retenu une valeur plus élevée sensée représenter un moyen terme entre les porteurs et les tracteurs.

Pour quantifier le coût des distances parcourues, et au motif que la minimisation des incidents ne peut être considérée comme la nature même de l'activité du transporteur, on a choisi de retenir ici la valeur du terme variable plutôt que le coût de revient kilométrique. En effet, il s'agit bien là, par définition, d'opérations supplémentaires, ou de procédures à caractère marginal, même si elles sont appelées à se développer.

La valeur monétarisée des variations kilométriques de reroutage entre les dates 0 et 1 s'exprime ainsi :

$$C^X D_0^X X_0 \left( d \frac{\alpha_1\beta_1}{\alpha_0\beta_0} - 1 \right)$$

La valeur des variations kilométriques des véhicules propres est :

$$\boxed{C^Y D^Y Y_0 \left( \frac{\alpha_1\gamma_1}{\alpha_0\gamma_0} - 1 \right)}$$

La valeur des variations kilométriques des véhicules affrétés est :

$$\boxed{C^Z D^Z Z_0 \left( \frac{\alpha_1 \eta_1}{\alpha_0 \eta_0} - 1 \right)}$$

Son signe, négatif, traduit la baisse des coûts consécutive aux distances parcourues évitées en véhicules affrétés.

L'ensemble de ces trois montants - pour certains positifs, pour d'autres négatifs - est à déduire de  $D.C$  pour obtenir le gain net sur les distances parcourues, noté  $G^D$ .

### **Des gains de temps des conducteurs, en distinguant temps recyclables et temps non recyclables**

Les gains réalisés sur le temps de travail des conducteurs sont essentiellement dus aux distances qu'ils n'auront pas à parcourir. Rappelons que sont déduits de ces gains les temps consommés soit au titre des reroutage, soit pour nouvelle présentation des livraisons qui n'ont pu être réalisées le jour même, ou aux enlèvements repoussés, induits par un incident et qui n'ont pu être optimisés.

Le solde sera consacré, lors du retour des véhicules, aux opérations de déchargement et de manutention, qui seront traitées sous cette rubrique spécifique.

Soit  $\pi$  le rapport du nombre annuel d'heures de travail des conducteurs sur le nombre de véhicules.kilomètres annuels effectués par les dits conducteurs.  $\pi$  est supposé stable entre les dates  $t = 0$  et  $t = 1$ . On suppose ainsi que les NTIC permettent de réduire le temps de travail des conducteurs proportionnellement à la réduction des distances qu'ils effectuent.  $\pi$  est à établir par chaque établissement sur la base du constat des années précédentes.

$$\boxed{\Delta \text{ heures conducteurs} = \pi \cdot \Delta \text{ distances kilométriques}}$$

où  $\Delta$  désigne une variation.

Rappelons que, conformément à ce qui a été établi plus haut, la variation des distances kilométriques s'écrit :

$$\boxed{-D + D_0^X X_0 \left( d \frac{\alpha_1 \beta_1}{\alpha_0 \beta_0} - 1 \right) + D^Y Y_0 \left( \frac{\alpha_1 \gamma_1}{\alpha_0 \gamma_0} - 1 \right) + D^Z Z_0 \left( \frac{\alpha_1 \eta_1}{\alpha_0 \eta_0} - 1 \right)}$$

Le signe (-) devant l'expression ci-dessus correspond à une variation négative des distances, et donc une réduction de celles-ci.

Ces gains sont pour partie neutralisés par les contraintes commerciales, heures limites inférieures d'enlèvement, qui obligent les conducteurs à attendre que les marchandises ou les documents soient prêts et induisent de ce fait des attentes incompressibles durant lesquelles il pourra néanmoins effectuer des opérations de saisie. On estime que la plus grande partie des gains restants, soit environ 80%, peut être utilisées pour d'autres opérations<sup>2</sup>.

Cependant, les périodes dégagées doivent être suffisamment importantes pour pouvoir être recyclées effectivement en opérations. On pense notamment en premier lieu aux mises en œuvre d'un véhicule dédié, tâche dont s'acquitteront les conducteurs qui sont revenus plus tôt à la base, en vue de réaliser un chargement que l'un de leur collègue ne pourra pas effectué au motif d'un retard pris en route ou sur une position, ou en raison d'un enlèvement plus important que prévu qui induit une sous-capacité.

Les heures économisées seront ainsi recyclées en remplacement partiel, en fonction des disponibilités, du véhicule et chauffeur d'appoint (de relais), d'un locatier, sous-traitant de distribution, réalisation d'une livraison qui n'a pu être affectée à une tournée (au motif que la position est excentrique par rapport à ses autres impératifs du jour ou du volume des chargements).

Les exploitants estiment qu'ils pourront, grâce à la souplesse que lui apporteront des périodes de 45 minutes à 1h30 ou 2 heures disponibles, assouplir la gestion des sous-traitants occasionnels, et regagner ainsi une partie des coûts qu'ils engendrent.

On note  $l$  la part des périodes de plus d'une heure dégagées dans l'économie totale de temps conducteurs recyclable à des opérations<sup>3</sup>. Ces périodes vont être mise à profit pour réduire le recours aux sous-traitants occasionnels. Elles sont par conséquent valorisées au prix de la sous-traitance, ramené à un coût horaire noté  $c^s$ .

Les temps conducteurs gagnés sur les sous-traitants sont évalués ainsi :

$$G^{TC} = 80\% . l . c^s . \Delta \text{ heures conducteurs}$$

On a vu que les conducteurs disposaient encore d'un volant de temps gagné, lequel pourra être d'autant plus aisément consommé à cette tâche qu'il s'agira le plus souvent de temps qui se situe bien encore à l'intérieur de la période de service dû. Pourra aussi être économisé le versement d'une prime de « manutention hors temps » qui viendrait en complément.

Soit  $l'$  la part des périodes de moins d'une heure dans le temps conducteur gagné avec  $l + l' = 1$ .

Ce temps, s'il est utilisé en lieu et place du temps de manutention doit être valorisé au coût horaire des manutentionnaires, noté  $c^m$ .

Les temps conducteurs gagnés sur les manutentionnaires sont évalués ainsi :

---

<sup>2</sup> Etabli à partir de la mise en œuvre de Mobipac pour le transport de messagerie – juin 1994.

<sup>3</sup> Ici encore, le fournisseur de solutions pourra proposer une estimation de  $l$ .

$$G^{TM} = 80\% . I' . c^m . \Delta \text{ heures conducteurs}$$

## Les gains de temps du personnel de saisie

Les saisies concernant les récépissés retours, qui seront remis en distribution, consommeront moins de temps, au motif que le dossier est déjà constitué. Les opérations de saisie des bons d'enlèvement, des informations livraisons et des colis retour (en souffrance), sont très contraignantes puisqu'elles obligent le messager à mettre en œuvre un personnel nombreux pour une courte période de temps.

En situation d'optimisation, les données relatives aux enlèvements seront saisies par le conducteur, soit par lecture en code à barres des étiquettes des marchandises ou du bon de remise, dont les informations viendront conforter ou corriger celles qui sont chargées avant le départ dans le terminal embarqué – soit par transmission radio, soit plus probablement par chargement par l'intermédiaire d'un berceau – ou transmises par l'exploitant dans un message de contre-ordre et reroutage, ou d'enlèvement complémentaire, et transmises à la base avant que le véhicule ne reprenne la route.

Lorsque aucun dossier n'existe, parce que les informations n'étaient pas disponible avant le départ et n'ont pas été communiquées entre-temps, un masque de saisie permet au conducteur de rentrer aisément les données minimales nécessaires – volume ou encombrement, destination finale (ou direction), statut du transport (urgence)...- à fin de transmission. Elles seront donc disponibles en temps quasi réel, pour toute action d'adéquation des moyens de traction, et supprimeront la tâche de saisie au retour des tournées.

Les données relatives aux livraisons et non livraisons seront saisies sur le même mode (lecture code à barres) ou complétées manuellement.

En fait, l'optimisation supprimera la quasi totalité des saisies réalisées par l'opérateur ou l'opératrice de saisie, puisque ce sont les conducteurs eux-mêmes qui, au moment de l'enlèvement vont confirmer – ou créer – le dossier relatif à chaque bon (récépissé), ou s'agissant des livraisons, renseigner la rubrique statut du dossier transport, qui passera de « en livraison » à « livré » (ou « en souffrance »).

De plus, la minimisation des retours au motifs qu'ils n'ont pu être livrés constitue non seulement un signe de non qualité, mais représente en plus une contrainte de saisie. Une livraison non effectuée amène à une nouvelle présentation, ce qui multiplie par deux les temps de saisie et de manutention consommés par les personnels affectés à ces tâches.

L'ensemble de ces procédures permettront de réaliser ainsi un gain relatif au poste de personnel de saisie, en l'occurrence un personnel administratif dont la fonction saisie représente une part importante de l'activité, de l'ordre de 90% du coût salarial d'une opératrice<sup>4</sup>, noté  $c^o$ .

---

<sup>4</sup> Etabli à partir de la mise en œuvre de Mobipac pour le transport de messagerie – juin 1994.

Le gain s'établit à :

$$G^S = 90\% \cdot c^o \cdot \text{nombre heures de saisies/an}$$

Remarquons toutefois que l'économie réalisée ne doit rien au système de communication proprement dit. On a néanmoins conservé ces valeurs dans la démonstration car les gains correspondants découlent bien de la fonction « saisie sur site » de l'outil de communication embarquée.

### **La diminution du nombre et du temps passé à régler les litiges**

Divers gains sont liés à une minimisation du nombre et coûts des litiges.

Soient  $\lambda$  la part des litiges qui peuvent être évités, et  $H_0$  le coût des litiges à la date 0.

L'économie sur les litiges notée  $G^L$  se monte à  $\lambda H_0$ .  $\lambda$  pourra être un paramètre dont une valeur est proposée par l'équipementier.

### **Le meilleur retour des palettes (mais aussi des rolls, caisses, boîtes, containers, etc....)**

Les opérateurs de transport vérifient les bons de livraison et de réception des marchandises et emballages mais il n'ont pas toujours la possibilité d'en récupérer la totalité à la fin du déchargement, et le transporteur ne les réclament pas systématiquement lors de la tournée suivante. Dans d'autres cas, le destinataire remet le complément du chargement antérieur alors sans qu'il figure toujours sur les bordereaux de transport.

Des gains générés par une amélioration de la gestion des palettes sont possibles grâce au marquage des emballages, à leur suivi rigoureux basé sur des messages systématiques à l'occasion de chaque échange, dépôt ou reprise, et leur gestion à l'aide d'un logiciel.

Le gain sur palettes  $G^P$  correspond à la valeur des palettes non retournées chaque année.

### **l'acceptation de demandes de dernière minute qui autorise des enlèvements supplémentaires**

La possibilité d'accepter des ordres d'enlèvement de dernière minute génère des opérations nouvelles. Leur valeur, après déduction des coûts de revient intrinsèques, est notée  $G^O = \kappa E_0$ , où  $E_0$  est le nombre de positions d'enlèvement à la date 0, et  $\kappa$  la proportion d'enlèvements supplémentaires qui pourront être effectués<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Dans l'idéal, une estimation en sera proposée après expérimentation par l'offreur de solutions.

## Gains indirects relatifs aux autres fonctions et postes

Restait à établir les gains potentiels générés par effets indirects sur les autres fonctions et postes administratifs : facturation, établissement des payes, maintenance-entretien-réparations, contrôle qualité, direction générale...

En fait, il s'avère que, pour ce qui concerne d'éventuels gains de temps relatifs à ces postes, la mise en œuvre d'un outil de communication embarqué n'apporte rien par rapport à ce qui est déjà mis en place en matière d'informatisation des tâches et d'interfaçage entre les différents applicatifs.

On note  $G$  le gain potentiel.

$$G = G^{TE} + G^{TC} + G^{TM} + G^D + G^S + G^L + G^P + G^O$$

## CALCUL DU RETOUR SUR INVESTISSEMENT

Le délai de retour sur investissement s'établit comme suit :

$$\frac{\text{Montants de l'investissement}}{\text{Gains nets réalisés par an}}$$

Le montant de l'investissement comprenant toutes les dépenses réalisées au titre de la mise en œuvre et de l'installation des équipements mobiles et à la base. On postulera ici qu'existe déjà un réseau informatique inter-agences (et correspondants) et avec les siège central.

Les gains nets réalisés annuellement en additionnant les gains annuels potentiellement dégagés par la mise en œuvre d'un système de communication embarqué, tels que décrits ci-dessus, les dépenses actuelles de communication attribuables chaque année aux opérations de transport, total dont on déduira les coûts d'utilisation – coûts fixes (abonnement) et coûts variables (liés au trafic) – du système de communication embarqué. Soit :

$$\frac{\text{Coûts d'investissements sur les mobiles} + \text{coûts d'investissement sur le site de l'agence}}{G - \text{coûts de maintenance} + \Delta \text{ des coûts de communication}}$$

où ( $\Delta$  des coûts de communication) est égal à :

$$[(\text{coûts actuels de communication}) - (\text{coûts fixes annuels} + \text{coûts de communication futurs})]$$

Compte tenu des ordres de grandeurs en cause s'agissant des échanges de messages, on calibrera au plus près la taille des messages correspondant aux différentes occurrences, et on choisira préférentiellement des procédures susceptibles de minimiser le nombre de messages, si cela se révèle possible sans perte d'information.

## **Coûts d'investissement**

Sur les mobiles, le coût d'investissement correspond au coût du terminal embarqué répondant aux caractéristiques requises (saisie par clavier alphanumérique, lecteur code à barres), le coût du radio modem, le coût d'installation. Ce coût est à multiplier par le nombre de véhicules à équiper.

A la base, le coût d'investissement se décompose en :

- coût du terminal et logiciel de gestion des communications, et valeur résiduelle d'un poste de travail doté d'un système d'exploitation adéquat, affecté à cet usage,
- coût de développement logiciel et de l'interface avec le système propre et le réseau de l'entreprise, étant entendu qu'il pourra s'agir d'adapter ou de personnaliser des progiciels déjà existants sur le marché,
- coûts de gestion du projet et formation des utilisateurs.

On a pas compté ici de coûts d'immobilisation des véhicules, au titre de l'installation, au motif que celle-ci sera réalisée à l'occasion des opérations de maintenance.

## **Coûts de maintenance**

Les coûts de maintenance pour le « hardware » s'élèvent chaque année à environ 10% des coûts d'investissement du « hardware ». Pour la maintenance « software », les fournisseurs donnent souvent un montant deux fois plus élevé.

Il faudra également tenir compte des coûts liés à la formation du personnel de l'entreprise, et en particulier des usagers des technologies.

## **Coûts d'utilisation**

### *Coûts fixes annuels*

On distinguera les coûts relatifs à l'abonnement mensuel à la base et au niveau de chaque véhicule (à multiplier par le nombre de véhicules équipés).

### *Coûts variables annuels de communication*

Il s'agit ici des coûts de communication.

La transmission, avant le départ, des ordres (caractéristiques de récépissés de livraison et bons d'enlèvement) et « bordereaux » de tournée (liste ordonnée des positions avec adresse, horaires...) est réputée être effectuée non par transmission radio mais par chargement au travers d'un berceau, à fin d'économie de coûts de communication. Seuls sont donc transmis par voie radio les ordres supplémentaires et contre-ordres intervenus pris en compte après le départ du véhicule.

Les coûts de communication varient avec le nombre et la longueur des messages. On fera l'hypothèse qu'il existe trois types de messages auxquels des tarifs différents sont associés :

- messages courts, codifiés, typiquement messages conducteur vers base rendant compte du statut de livraison ou d'enlèvement effectué, auxquels sont associés un coût unitaire moyen  $\nu^c$ ,
- messages standards, typiquement messages conducteur vers base rendant compte d'un incident, retard, avec explication, auxquels sont associés un coût unitaire moyen  $\nu^s$ ,
- messages long, typiquement messages base vers conducteur, d'enlèvement complémentaire ou de ré routage avec caractéristiques de l'enlèvement et du destinataire, auxquels sont associés un coût unitaire moyen  $\nu^l$ .

Il importe de repérer le nombre de messages à émettre en fonction de leur longueur, et à cet effet de connaître le nombre de positions de livraisons et enlèvements annuelles.

Au niveau des livraisons, on postulera qu'un seul message d'acquiescement par position rend compte de tous les récépissés acquittés sans réserve, ce qui suppose que le rapprochement entre chaque position et tous les récépissés livrés à cette adresse soit fait au niveau de l'applicatif utilisé à la base.

Les cas, rares, où les positions ne répondent pas, de manière conjoncturelle, entraînent la transmission d'autant de messages que de récépissés. Les messages relatifs aux livraisons sont tous réputés courts.

On note :

$L$  : Nombre de positions de livraisons / an,

$0 < p < 1$  : proportion de positions de livraison acquittées sans réserve.

Les positions de livraison entraînent l'émission de messages courts au nombre de :

$$\boxed{pL + (1 - p)mL}$$

avec  $m > 1$  le nombre moyen de récépissés nécessaires sans NTIC par position de livraison (ce paramètre est donc connu de l'exploitant).  $m$  est aussi le nombre de messages nécessaires par position de livraison non acquittées sans réserve.

Une procédure similaire sera appliquée lors des opérations de ramasse, s'agissant d'enlèvements dont les caractéristiques sont connues à l'avance et conformes, soit la majorité des cas, et autant de messages courts.

Dans les autres cas, les positions de ramasse susciteront autant de messages descriptifs des bons de ramasse que d'enlèvements dont les caractéristiques ne sont pas connues à l'avance ou ne sont pas conformes aux prévisions, soit autant de messages longs.

Soient :

$E$  : Nombre de positions d'enlèvements / an,

$q$  : proportion de positions d'enlèvement connues à l'avance et conformes.

Les positions de livraison entraînent l'émission de  $qE$  messages courts, et de messages longs au nombre de :

$$\boxed{(1-q)nE}$$

avec  $n > 1$  le nombre moyen de récépissés nécessaires sans NTIC par position d'enlèvement (ce paramètre est donc connu de l'exploitant).  $n$  est aussi le nombre de messages nécessaires par position d'enlèvement connues trop tardivement ou non conformes.

Des messages standards seront encore échangés au motif que les conducteurs ont instruction de signaler tout retard ou incident. L'exploitation ayant connaissance en temps réel de tous incidents qui risquent d'induire une perturbation dans la suite d'une tournée, la fréquence des reroutements augmentera ainsi que le nombre de véhicules impliqués par effet d'entraînement. Elle peut également accepter les demandes de dernière minute, lesquelles vont se multiplier. On estime qu'à ces opérations est associée l'émission de messages longs, auxquels on ajoutera des messages standards « de service » (échange de palettes, informations de circulation...).

Remarquons que des évolutions telles que l'augmentation de la concurrence, et d'une production de masse standardisée, favorise la baisse des prix des ordinateurs, des logiciels et des coûts de communication.

## Annexe 3

### METHODOLOGIE DE SELF AUDIT

L'intérêt de ce document est basé sur le constat, régulièrement confirmé lors de toutes les recherches réalisées sur le sujet, que la plupart des responsables d'entreprises de transport ont les plus grandes difficultés à exprimer leurs exigences par rapport à un Système d'Information Transport qui répondrait à leurs besoins, et à imaginer la configuration de système (combinaison d'outils embarqués et applicatifs), cohérent et complet, qui irait au delà de leurs besoins immédiats.

Vraisemblablement, la plupart des usagers potentiels des technologies de l'information et de la communication éprouvent des difficultés à exprimer leurs exigences quant à ces technologies, et sont donc dans l'impossibilité d'évaluer les bénéfices de leur mise en œuvre. La difficulté à imaginer la solution la plus performante est amplifiée encore lorsque le transporteur se rend compte que l'insertion optimale du véhicule dans son environnement, dans la perspective d'un véhicule intelligent, maillon d'une chaîne de traitement de l'information, passe nécessairement par l'intégration d'outils et de techniques différentes. Dans une perspective d'optimisation, il existe en effet un besoin réel d'intégration de ces outils et de leurs applicatifs, en un ensemble systématique harmonieux, capable d'assurer la cohérence des fonctionnalités et la compatibilité des outils qui le composent, et dans un souci d'économie, d'éviter les redondances.

Plus exactement, la plupart des décideurs potentiellement concernés ne conçoivent que difficilement, comment et en quoi un SIT, et l'utilisation des NTIC qui le composent, pourraient optimiser l'ensemble de leur gestion de fret et flotte, dès lors que ce Système leur est présenté comme un concept ou un ensemble de technologies. Il n'en va pas de même lorsqu'il leur est présenté comme l'opportunité de prolonger un outil qu'ils ont obligation de mettre en œuvre<sup>1</sup> et d'en tirer un bénéfice au delà de l'usage qu'ils en font, et ce pour un faible coût additionnel.

Il s'agit donc de mettre à disposition de tout responsable d'une entreprise de transport – et notamment de PME – **un outil d'analyse de ses procédures actuelles, qui mette en lumière les possibilités d'optimisation** qui peuvent être construites autour de ces outils pour peu qu'ils soient interfacés de manière adéquate et que soit réalisée leur intégration dans le Système à construire.

Pour ce faire, il convient de permettre en premier lieu l'expression claire des besoins fonctionnels<sup>2</sup>, c'est-à-dire de permettre à chacun de faire l'inventaire, dans des termes qui leur soient immédiatement accessibles et qui participent de leurs pratiques quotidiennes, des fonctions potentiellement optimisables par la mise en œuvre de ces outils. Sachant que rares sont les transporteurs qui sont à même d'exprimer clairement leurs besoins en termes d'outils correspondant aux fonctions auxquels ils doivent répondre, ni même en termes de fonction(s), il est souhaitable de présenter l'ensemble du processus sur un mode fonctionnel et logique, qui explicite cas par cas chaque besoin associé avec l'outil (ou la combinaison d'outils et leur modalité d'intégration) qui en constitue la réponse spécifique, de manière à rendre la situation parfaitement intelligible au lecteur.

---

<sup>1</sup> on pense ici respectivement au téléphone mobile et au nouveau chronotachographe électronique.

<sup>2</sup> Par besoin fonctionnel on entend ici toutes fonctions, non seulement en relation directe avec les opérations de transport proprement dites, mais aussi toutes les tâches qui préparent les opérations de transport ou qui en découlent.

Les monographies de la première phase et la synthèse qui en découle, constituent un premier niveau de réponse à cette exigence ; cette réponse sera complétée par une mise à jour et une refonte du « Guide des fonctions opérationnelles de base potentiellement optimisables par la mise en œuvre des systèmes embarqués »<sup>3</sup>, lequel document servira de base à la méthode d'analyse de Self-Audit, qui doit permettre à chaque responsable d'une entreprise de transport d'ausculter ses propres pratiques et de déterminer, en fonction de ses besoins – qu'il est invité à hiérarchiser – les modalités d'optimisation potentielles et les outils qu'il convient de mettre en œuvre et/ou d'interfacer à cet effet. Cette méthodologie doit lui permettre d'identifier les fonctions correspondant à ses besoins et la combinaison d'outils propre à les satisfaire. L'outil de self-audit délivre un éclairage pour chaque utilisateur potentiel sur ses besoins spécifiques non couverts jusqu'à aujourd'hui de manière satisfaisante ou optimale.

Pour démontrer aussi clairement que possible à chaque utilisateur l'intérêt de l'optimisation de la production et de la transmission des informations utilisées et produites pour et par ses opérations de transport, il apparaît nécessaire qu'il puisse comparer ses propres pratiques avec les pratiques optimales. L'utilisateur potentiel doit donc décrire et détailler les procédures et outils auxquels il a actuellement recours, ce qui peut se faire à travers un questionnaire spécifique, dont le résultat sera mis en regard des procédures décrites dans le guide des fonctions potentiellement optimisable, pour mettre en évidence l'écart entre le système d'information optimal et celui existant dans l'entreprise.

La méthodologie de self-audit est en fait **un moyen d'assurer la diffusion des technologies embarquées et des applications associées, en impliquant le lecteur qui met en œuvre cette méthode**. Cette sorte d'outil induit une lecture active et par conséquent plus efficace, dans la mesure où le lecteur doit appliquer ce qu'il lit à ses propres pratiques opérationnelles. Ce dossier est constitué de 3 champs :

- **champs 1 : Profil de l'entreprise et identifications des procédures actuelles relatives aux outils embarqués et aux applicatifs associés.**

Questionnaire destiné à situer l'entreprise et à décrire ses pratiques actuelles, dont les réponses permettront d'identifier les possibles évolutions et optimisations dans les modalités de réalisation des fonctions.

- **champs 2 : Guide des fonctions potentiellement optimisables par la mise en œuvre de systèmes embarqués, et des moyens de réaliser ces optimisations.**

Il est demandé à l'interlocuteur dans l'entreprise de lire attentivement la description des fonctions identifiées comme impliquant potentiellement des systèmes embarqués et de leur attribuer une note selon l'intérêt qu'elles présentent par rapport à l'activité de son entreprise.

- **champs 3 : Position de l'entreprise face aux fonctions (et sous-fonctions) identifiées.**

Approche générale par famille de fonctions (objectifs principaux de l'entreprise).  
Approche détaillée par fonction (pour celles qui ont été sélectionnées comme importantes pour l'entreprise).

---

<sup>3</sup> Dont la première version, réalisée dans le cadre de l'action de soutien UGFFM (User Group Freight and Fleet Management) a été déjà remaniée dans le cadre du projet Cometa (COMmercial vehicle Electronic and Telematic Architecture).

**PROFIL DE L'ENTREPRISE  
&  
PRATIQUES ACTUELLES S'AGISSANT DE L'UTILISATION  
D'EQUIPEMENTS TELEMATIQUES ET ELECTRONIQUES  
EMBARQUES  
A BORD DES VEHICULES  
ET DES APPLICATIFS ASSOCIES**

**QUESTIONNAIRE DE SELF AUDIT SUR LES FONCTIONS  
POTENTIELLEMENT OPTIMISABLES PAR L'UTILISATION DE  
SYSTEMES EMBARQUES**

# 1 PROFIL DE L'ENTREPRISE

## 11 Taille

- Nombre de Véhicules gérés : . . .
- Nombre de Remorques gérées : . . .
- Nombre de Salariés : . . .
  - Dont Conducteurs : . . .

## 12 Activité(s)

et si l'entreprise pratique plusieurs types d'activités de transport  
*détaillez en % du nombre de véhicules affectés par activité et/ou en % du CA*

- Transport de charges complètes (et lots)
- Messagerie
- Transports spécialisés (exemple .Transport réfrigéré, Conteneur, Citerne, ... ) *détaillez :*
  - . . . . .
  - . . . . .
  - . . . . .
  - . . . . .
  - . . . . .
  - . . . . .
- Autres (*précisez*) : . . . . .

## 13 Structure de l'entreprise

Merci de préciser la structure d'activité de l'entreprise : Monosite/Multisites (nombre et taille des sites) ;

si Multisites : exploitation centralisée ou non (qu'est-ce qui est propre à chaque site ?,...)

## 14 Champ géographique de l'activité

- Régional : .....% (du CA)
- National : .....%
- International : .....%
  - Dont : destinations CEE : .....%
  - destinations hors CEE : ..... %
- Principales destinations ou axes :

## 15 Affrètement

- Part réalisée en sous-traitance pour le compte d'autres transporteurs ou affréteurs : .....% du CA
- Part dont la réalisation est confiée à d'autres transporteurs : .....% du CA

## 16 Equipements embarqués à ce jour

Dans quelle proportion votre flotte est-elle actuellement équipée :

	Nombre de véhicules
... % d'un radio-téléphone (vocal)	...
... % d'un système de communication en mode transmission de données	...
dont ... % cellulaire terrestre	...
... % satellitaire	...
... % d'un chronotachygraphe électronique	...
... % d'un lecteur code à barres	...
... % d'un système de navigation	...
... % autre équipement embarqué ( <i>précisez</i> ) .....	...
... % autre équipement embarqué ( <i>précisez</i> ) .....	...

## 17 Volume d'activité

Quels est, **en moyenne**, le volume d'activité de votre entreprise, exprimé dans une unité opérationnelle ?

*Complétez le ou les paragraphes adéquats*

### Transports de charges complètes et lots, conteneur, ...

Nombre d'opérations\* : ..... / *précisez l'unité de temps* : semaine / mois / an

\*précisez si par opération vous entendez

o une opération = l'ensemble Enlèvement/Livraison

o une opération = l'enlèvement **ou** la livraison

### Messagerie

Nombre de livraisons : ..... / *précisez l'unité de temps* : semaine / mois / an

Nombre d'enlèvements : ..... / *précisez l'unité de temps* : semaine / mois / an

**Et/Ou toute autre unité significative** permettant d'appréhender le volume d'activité exprimé en unités d'opérations :

## 18 Contraintes opérationnelles et commerciales

A ce jour, de plus en plus nombreux sont les donneurs d'ordre qui imposent des **horaires de rendez-vous** d'enlèvement et/ou de livraisons, ... lesquels sont plus ou moins respectés par les chargeurs et/ou les destinataires, une fois que le véhicule se présente sur place.

De plus en plus nombreux aussi sont les donneurs d'ordre qui exigent une **remontée rapide d'information** sur le déroulement des opérations, notamment en cas d'incident.

Tentons d'estimer ci-après quelles parts ces exigences représentent à ce jour dans votre clientèle ?

Et comment vous imaginez que vont évoluer ces contraintes à l'avenir.

## 181 Opérations sur Rendez-vous

Quelle est aujourd'hui la proportion d'opérations pour lesquelles vous sont imposées des contraintes horaires, et quel est le degré de ces contraintes ?

### 181.1 Contraintes à l'enlèvement

Sur l'ensemble de vos opérations d'enlèvement, combien sont soumises à une contrainte horaire imposée par le client ? Et quel est le degré de contrainte ?

- ... % Pas de contraintes du tout (seule la date est donnée)
- ... % Enlèvement dans un (large) créneau horaire spécifié  
(entre ouverture et fermeture, matin/après-midi, avant X heures) ,
- ... % Enlèvement sur rendez-vous spécifié
  - dont ... % RV précis avec une marge de 30 minutes (ou moins)
  - ... % RV précis dans une fourchette de 30 minutes à 1 heure
  - ... % RV précis dans une fourchette de 1 à 2 heures
  - ... % RV précis dans une fourchette de 2 heures à ½ journée
- 100 %

Comment imaginez-vous, à l'avenir (2-4 ans), l'évolution de ce type de contraintes ?

- |  | Oui                   | Non                   |
|--|-----------------------|-----------------------|
| - Augmentation de la part des ordres avec rendez-vous impératifs | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| - de plus en plus précis : 30 minutes – ou moins – à 1 heure     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| - Une croissance plus forte des RV avec des fourchettes larges   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Commentaires ou détails :

### 181.2 Attentes à l'Enlèvement

Sur l'ensemble de vos opérations d'enlèvement pour lesquels sont spécifiés des **horaires de rendez-vous**, pour quelle part vos conducteurs sont-ils malgré tout soumis à des **attentes hors normes** avant que débutent les opérations de chargement, **alors même que le véhicule s'était bien présenté à l'heure** ? Et comment se répartissent ces attentes ?

- ... % pas d'attente (ou durée normale)
- ... % attentes de 30 minutes à 1 heure
- ... % attentes de 1 à 2 heures
- ... % attentes de 2 à 4 heures
- ... % attentes de + d'une ½ journée
- ... % attentes d'une nuit
- 100 %

Comment imaginez-vous l'évolution de ce type de handicap ? Pouvez-vous concevoir que les progrès de la logistique et/ou des accords avec les chargeurs puissent améliorer la situation ?

- |   | Oui                   | Non                   |
|---|-----------------------|-----------------------|
| - La part des enlèvements avec attente devrait baisser                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| - Les enlèvements avec les attentes les plus longues devraient diminuer | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Pouvez-vous imaginer qu'à l'avenir les transporteurs parviennent à se faire rémunérer pour les temps d'attente excessifs chez le chargeur ?

- Systématiquement, suite à des mesures réglementaires ou des accords
- Par une partie des clients
- Peu de chances que la situation évolue dans ce sens

Commentaires ou détails sur les attentes à l'enlèvement :

### 181.3 Contraintes à la livraison

Sur l'ensemble de vos opérations de livraisons, combien sont soumises à une contrainte horaire imposée par le client ? Et quel est le degré de contrainte ?

- . . . % Pas de contrainte du tout (seul la date est donnée)
  - . . . % Livraison dans un (large) créneau horaire spécifié  
(entre ouverture et fermeture, matin/après-midi, avant X heures) ,
  - . . . % Livraison sur rendez-vous spécifié
    - dont . . . % RV précis avec une marge de 30 minutes (ou moins)
    - . . . % RV précis dans une fourchette de 30 minutes à 1 heure
    - . . . % RV précis dans une fourchette de 1 à 2 heures
    - . . . % RV précis dans une fourchette de 2 heures à ½ journée
- 100 %

Comment imaginez-vous, à l'avenir (2-4 ans), l'évolution de ce type de contraintes ?

- |  | Oui                   | Non                   |
|--|-----------------------|-----------------------|
| - Augmentation de la part des ordres avec rendez-vous impératifs | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| - de plus en plus précis : 30 minutes – ou moins – à 1 heure     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| - Une croissance plus forte des RV avec des fourchettes larges   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Pouvez-vous imaginer - et trouvez-vous souhaitable - que le donneur d'ordre laisse le transporteur négocier les rendez-vous avec le destinataire ?

- |  | Oui                   | Non                   |
|--|-----------------------|-----------------------|
| C'est une solution souhaitable qui intéresserait les transporteurs | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| C'est une solution qui va certainement s'imposer et se généraliser | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Commentaires ou détails :

### 181.4 Attentes à la Livraison

Sur l'ensemble de vos opérations de livraison pour lesquels sont spécifiés des **horaires de rendez-vous**, pour quelle part vos conducteurs sont-ils malgré tout soumis à des **attentes hors normes** avant que débutent les opérations de chargement, **alors même que le véhicule s'était bien présenté à l'heure** ? Et comment se répartissent ces attentes ?

- . . . % pas d'attente (ou durée normale)
  - . . . % attentes de 30 minutes à 1 heure
  - . . . % attentes de 1 à 2 heures
  - . . . % attentes de 2 à 4 heures
  - . . . % attentes de + d'une ½ journée
  - . . . % attentes d'une nuit
- 100 %

Pouvez-vous imaginer qu'à l'avenir les transporteurs parviennent à se faire rémunérer pour les temps d'attente excessifs chez le destinataire ?

- Systématiquement, suite à des mesures réglementaires ou des accords
- Par une partie des clients
- Peu de chances que la situation évolue dans ce sens

Commentaires ou détails sur les attentes à la livraison :

## 182 Remontée d'information vers le donneur d'ordre

Quelles sont les exigences de vos clients (ou affréteurs) concernant la remontée d'information ?  
Combien d'entre eux demandent une remontée en temps réel (ou quasi), de quelles informations ?

Sur l'ensemble de vos clients, quelle part exige actuellement une remontée d'information sur les points suivants, et dans quels délais :

- Temps réel (par téléphone, téléphone mobile)
- Temps différé réduit (fin de matinée, de journée)
- Temps différé (périodicité hebdomadaire, mensuelle, ...)

	Temps réel	Temps différé réduit	Temps différé	Pas de demande	
Retard à l'arrivée pour chargement	... %	... %	... %	... %	= 100%
Heure d'arrivée au chargement	... %	... %	... %	... %	= 100%
Attente (hors norme) avant chargement	%	... %	... %	... %	= 100%
Conformité du chargement	... %	... %	... %	... %	= 100%
Incident au chargement	... %	... %	... %	... %	= 100%
Retard en route	... %	... %	... %	... %	= 100%
Retard à l'arrivée sur lieux de livraison.	%	... %	... %	... %	= 100%
Attente (hors normes) avant livraison	... %	... %	... %	... %	= 100%
Confirmation de livraison	... %	... %	... %	... %	= 100%
Incident de livraison	... %	... %	... %	... %	= 100%
Autre(s) ( <i>précisez</i> ) . . . . .	... %	... %	... %	... %	= 100%

Comment imaginez-vous, dans l'avenir (2 à 4 ans) l'évolution de l'exigence de remontée d'information ?

De plus en plus les donneurs d'ordres vont demander **des remontées systématiques d'information en temps**

	Oui	Non
Sur tous incidents d'enlèvement et de livraison	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De conformité d'enlèvement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De confirmation de livraison	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sur les phases opérationnelles :		
Début chargement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fin de chargement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Début de déchargement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fin de déchargement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Autre ( <i>précisez</i> ) . . . . .	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Commentaires sur les exigences de remontées d'information en temps réel :

## 19 Attentes pour Recherche de rechargement

Sur l'ensemble de vos opérations, dans quelle proportion l'un de vos véhicule est-il amené à attendre après déchargement, que l'exploitation trouve un chargement retour ?

- ... % pas d'attente
- ... % attente de l'ordre d'une à 2 heures
- ... % attente de 2 à 4 heures
- ... % attente d'une ½ journée à 1 journée
- ... % attente de plus d'1 journée
- 100 %

Commentaires ou détails :

## **PRATIQUES ACTUELLES**

**L'activité de transport de marchandise se caractérise par la production, le traitement et la transmission d'une quantité importante d'informations et de données de natures diverses.**

Dans les pages suivantes on tentera de décrire les **procédures actuellement mises en œuvre** (et les outils qui y contribuent) **dans votre entreprise** pour produire (et/ou acquérir), traiter, transmettre et/ou échanger les informations qui précèdent, accompagnent et suivent les opérations de transport, et qui directement ou indirectement ont un rapport avec le conducteur et/ou le véhicule, c'est à dire potentiellement avec les systèmes embarqués. On abordera successivement les points suivants :

### **2. Quelles informations produites à bord du véhicule (et/ou à l'occasion des opérations) sont (systématiquement) recueillies et traitées ?**

#### **21 Utilisations des données du chronotachographe** (ou d'un autre outil produisant les mêmes données)

211 Données relatives au respect des prescriptions réglementaires (temps de conduite, coupures et repos, ...)

212 Données relatives à l'activité du conducteur (orientées affectations et planification, payes : temps de service ...)

213 Données relatives à la conduite (orientées formation permanente : vitesses, consommations, régimes moteur, ...)

214 Données relatives à l'utilisation du véhicule (orientées maintenance : distances, utilisation des freins, ...)

#### **22 Données opérationnelles et commerciales (statut du transport)**

2.21 Données opérationnelles (retard sur route, arrivée sur les lieux, temps d'attente, début et fin d'opération)

2.22 Données commerciales : conformité ( d'enlèvement, acceptation de livraison, horaires d'arrivée, ...)

2.23 Données commerciales : incidents (attentes hors normes, incidents d'enlèvement/livraison, réserves, refus, ...)

#### **23 Prises de carburant / Consommations**

### **3 Equipements embarqués**

#### **30 Type d'équipements**

301 Liaisons et interfaces

302 Mode d'importation / Exportation des données

#### **31 Ordinateur embarqué**

311 Caractéristiques

312 Fonctions spécifiques (mémorisation et traitement de données, alarme(s) automatiques)

#### **32 Système de Communication Mobile (en mode transmission de données)**

321 Caractéristiques

322 Fonctions spécifiques (transmission automatique, traitement à bord)

#### **33 Systèmes de navigation, de guidage et d'information routière**

#### **34 Capteurs**

### **4 Niveau actuel d'informatisation et d'intégration** (applicatifs existants dans l'entreprise)

#### **41 Applicatifs de gestion de la communication avec les mobiles**

#### **42 Applicatifs de gestion de fret**

421 Base de données Clients (chargeurs/destinataires)

422 Applicatif de Tarification

423 Applicatif de gestion du suivi et statut du fret

424 Applicatif de gestion de palettes

### **43 Applicatifs de gestion de flotte**

431 Applicatif de planification et d'affectations

432 Applicatifs d'aide à l'optimisation d'itinéraires et/ou de tournées

### **44 Applicatifs de gestion sociale** (gestion de l'activité des conducteurs)

441 Applicatif orienté Respect des prescriptions réglementaires (conduite/repos)

442 Applicatif orienté gestion des temps de travail et de service

443 Applicatif orienté Programmes de formation permanente des conducteurs

### **45 Applicatifs de gestion de Parc** (maintenance des véhicules)

Traitement des données véhicule et moteur (mémorisées automatiquement ou par saisie manuelle)

451 Applicatif de gestion de la planification des interventions de maintenance et réparations

452 Applicatif de gestion des pièces et approvisionnement

### **46 Applicatifs de suivi des coûts et productivité**

Statistiques et rapports de comparaison coûts/prix de vente, ...

461 Coûts et productivité des véhicules

462 Coûts et productivité des frets

463 Coûts et productivité des conducteurs

464 Coûts et productivité des voyages (ou tournées)

465 Suivi des performances de gestion de flotte

### **47 Applicatifs de gestion administrative et commerciale**

471 Etablissement des payes

472 Facturation

473 Comptabilité

474 Litiges et service après-vente

### **48 Autres outils de traitement de données, installés à la base**

## **5 Echanges d'information avec des partenaires externes**

### **51 Liaisons électroniques et mode de transmission**

### **52 Types d'information, Nature des données échangées**

521 Avec les donneurs d'ordre (et/ou affréteurs)

522 Avec les chargeurs

523 Avec les destinataires

524 Avec des affrétés

525 Avec des partenaires (dans le cadre d'un groupe ou d'une groupement)

526 Avec d'autres «partenaires» (opérateur ferroviaire, port, transitaire, douanes, administration, ...)

53 Contacts avec d'autres sites (dans le cadre d'une structure multisite)

### **54 Utilisation d'une (ou plusieurs) Bourse(s) de fret**

## **6 Autres informations ou commentaires sur les pratiques informatiques actuelles**

## **7 Evolutions et développements planifiés**

### **71 En matière d'équipements embarqués**

### **72 En matière d'applications à la base**

## 2. Quelles informations produites à bord du véhicule (et/ou à l'occasion des opérations) sont (systématiquement) recueillies et traitées ?

### 21 Utilisations des données du chronotachygraphe (ou d'un autre outil produisant les mêmes données)

Comment sont exploitées les données réglementaires (temps de conduite, coupures, périodes de repos, heures de travail, vitesses) et les données qui peuvent y être associées (distances, régimes moteurs, ...) stockées sur le disque du chronotachygraphe ?

- Utilisez-vous, en plus du tachygraphe, un autre outil pour collationner ces données (et/ou des données additionnelles) et si oui, quel outil (pour quelles données) ?

- Comment ces données sont-elles collectées à votre base ?

o par remise du disque ou déchargement à l'arrivée sur la base (temps différé)

o par transmission par le système de communication embarqué (temps réel)

o par déchargement des données mémorisées sur une carte, et transmission à l'occasion d'un arrêt, à travers le réseau téléphonique fixe (temps différé réduit)

### Utilisation des données

211 Données relatives au respect des prescriptions réglementaires (temps de conduite, coupures et repos, ...)

Utilisation :    o Systématique    o Par sondage        o Conjoncturelle        o Pas utilisé

A quelles fins ? Par quel service ?

Alarme(s) au dépassement    o Dans la cabine        o A la base            o Non

212 Données relatives à l'activité du conducteur (orientées affectations et planification, payes : temps de service ...)

Utilisation :    o Systématique    o Par sondage        o Conjoncturelle        o Pas utilisé

A quelles fins ? Par quel service ?

213 Données relatives à la conduite (orientées formation permanente : vitesses, consommations, régimes moteur, ...)

Utilisation :    o Systématique    o Par sondage        o Conjoncturelle        o Pas utilisé

A quelles fins ? Par quel service ?

214 Données relatives à l'utilisation du véhicule (orientées maintenance : distances, utilisation des freins, ...)

Utilisation :    o Systématique    o Par sondage        o Conjoncturelle        o Pas utilisé

A quelles fins ? Par quel service ?

## 22 Données opérationnelles et commerciales

Quelles données sont systématiquement Saisies ? Transmises ? Traitées ? (cochez les cases correspondantes)

Pour chaque type d'information, pouvez-vous dire s'il y a relevé systématique, et le mode de traitement

**221 Données opérationnelles**(retard sur route, arrivée sur les lieux, attentes, début et fin des opérations, ...)

	Saisie	Transmission
Retard sur route	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arrivée sur les lieux	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Temps d'attente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Début des opérations	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fin des opérations	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Départ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Mode de saisie :  manuel, sur support papier  
 saisie manuelle sur support électronique (par ex. touches fonctions sur le Chronotachygraphe, message pré-formaté sur Com. mobile)  
 acquisition automatique en format adéquat  
(par ex. Sur carte à puce, Message automatique Communication Mobile, ...)

Transmission en  temps réel (communication mobile)  
 temps différé réduit (transmission à travers le réseau téléphonique fixe)  
 temps différé, à l'arrivée à la base

Comment les données sont-elles traitées à la base ? (plusieurs réponses simultanées possibles)

- Traitement par le service Exploitation (complétez 2210)
  - traitement manuel
  - traitement automatique
- Reroutage des données vers un (ou plusieurs) service(s) interne(s) (complétez 2211)
  - transmission manuelle
  - transmission automatique
- Reroutage des données vers un (ou plusieurs) partenaire(s) extérieur(s) (complétez 2212)
  - transmission manuelle
  - transmission automatique

Autres précisions ou détails :

**2210 Traitement par le service Exploitation. A quelle(s) fin(s) ?**

Le traitement met-il en œuvre un (ou plusieurs) applicatif(s) ?  
*Le(s)quel(s), Pour quel(s) type(s) de traitement ?*

**2211 Reroutage des données vers un (ou plusieurs) service(s) interne(s) de l'entreprise.**  
*Vers quel(s) service(s) ? A quelle(s) fin(s) ?*

Le traitement par le destinataire final met-il en œuvre un (ou plusieurs) applicatif(s) ?  
*Le(s)quel(s) ? Pour quel(s) type(s) de traitement ?*

2212 Reroutage des données vers un (ou plusieurs) partenaire(s) extérieur(s)

- o Donneur d'ordre
- o Chargeur
- o Destinataire
- o Commissionnaire de transport (affréteur)
- o Autre (*précisez*) : . . . . .

222 **Données commerciales : conformité** (confirmation d'enlèvement / de livraison,...)

- Mode de saisie : o manuel, sur support papier
- o saisie manuelle sur support électronique  
(par ex. touches fonctions sur le Chronotachygraphe, message pré-formaté sur Com. mobile)
  - o acquisition automatique en format adéquat  
(par ex. Sur carte à puce, Message automatique Communication Mobile, ...)

- Transmission eno temps réel (communication mobile)
- o temps différé réduit (transmission à travers le réseau téléphonique fixe)
  - o temps différé, à l'arrivée à la base

Comment les données sont-elles traitées à la base ? (*plusieurs réponses simultanées possibles*)

- o Traitement par le service Exploitation (*complétez 2220*)
  - o traitement manuel
  - o traitement automatique
- o Reroutage des données vers un (ou plusieurs) service(s) interne(s) (*complétez 2221*)
  - o transmission manuelle
  - o transmission automatique
- o Reroutage des données vers un (ou plusieurs) partenaire(s) extérieur(s) (*complétez 2222*)
  - o transmission manuelle
  - o transmission automatique

Autres précisions ou détails :

2220 Traitement par le service Exploitation. A quelle(s) fin(s) ?

Le traitement met-il en œuvre un (ou plusieurs) applicatif(s) ? *Le(s)quel(s), Pour quel(s) type(s) de traitement ?*

2221 Reroutage des données vers un (ou plusieurs) service(s) interne(s) de l'entreprise.

*Vers quel(s) service(s) ? A quelle(s) fin(s) ?*

Le traitement par le destinataire final met-il en œuvre un (ou plusieurs) applicatif(s) ?

*Le(s)quel(s) ? Pour quel(s) type(s) de traitement ?*

2222 Reroutage des données vers un (ou plusieurs) partenaire(s) extérieur(s) (*voir aussi Partie 5*)

- o Donneur d'ordre
- o Chargeur
- o Destinataire
- o Commissionnaire de transport (affréteur)
- o Autre (*précisez*) : . . . . .

223 **Données commerciales : incidents** (attentes excessives, incidents d'enlèvement / de livraison, réserves ou refus)

- Mode de saisie : o manuel, sur support papier  
o saisie manuelle sur support électronique  
(par ex. touches fonctions sur le Chronotachygraphe, message pré-formaté sur Com.  
mobile)  
o acquisition automatique en format adéquat  
(par ex. Sur carte à puce, Message automatique Communication Mobile, ...)

- Transmission eno temps réel (communication mobile)  
o temps différé réduit (transmission à travers le réseau téléphonique fixe)  
o temps différé, à l'arrivée à la base

Comment les données sont-elles traitées à la base ? (*plusieurs réponses simultanées possibles*)

- o Traitement par le service Exploitation (*complétez 2230*)
  - o traitement manuel
  - o traitement automatique
- o Reroutage des données vers un (ou plusieurs) service(s) interne(s) (*complétez 2231*)
  - o transmission manuelle
  - o transmission automatique
- o Reroutage des données vers un (ou plusieurs) partenaire(s) extérieur(s) (*complétez 2232*)
  - o transmission manuelle
  - o transmission automatique

Autres précisions ou détails :

2230 Traitement par le service Exploitation. A quelle(s) fin(s) ?

Le traitement met-il en œuvre un (ou plusieurs) applicatif(s) ?  
*Le(s)quel(s), Pour quel(s) type(s) de traitement ?*

2231 Reroutage des données vers un (ou plusieurs) service(s) interne(s) de l'entreprise.  
*Vers quel(s) service(s) ? A quelle(s) fin(s) ?*

Le traitement par le destinataire final met-il en œuvre un (ou plusieurs) applicatif(s) ?  
*Le(s)quel(s) ? Pour quel(s) type(s) de traitement ?*

2232 Reroutage des données vers un (ou plusieurs) partenaire(s) extérieur(s) (*voir aussi Partie 5*)

- o Donneur d'ordre
- o Chargeur
- o Destinataire
- o Commissionnaire de transport (affréteur)
- o Autre (*précisez*) : .....

## 23 Prises de carburant / Consommations

Mode de saisie : o manuel, sur support papier

- o saisie manuelle sur support électronique  
(par ex. touches fonctions sur le Chronotachygraphe, message pré-formaté sur Com. mobile)
  - o acquisition automatique en format adéquat  
(par ex. Sur carte à puce, Message automatique Communication Mobile, ...)
- Transmission en
- o temps réel (communication mobile)
  - o temps différé réduit (transmission à travers le réseau téléphonique fixe)
  - o temps différé, à l'arrivée à la base
- Comment les données sont-elles traitées à la base ? (*plusieurs réponses simultanées possibles*)
- o Traitement par le service Exploitation (*complétez 230*)
    - o traitement manuel
    - o traitement automatique
  - o Reroutage des données vers un (ou plusieurs) service(s) interne(s) (*complétez 231*)
    - o transmission manuelle
    - o transmission automatique
- Autres précisions ou détails :

230 Traitement par le service Exploitation.  
A quelle(s) fin(s) ?

Le traitement met-il en œuvre un (ou plusieurs) applicatif(s) ?  
*Le(s)quel(s), Pour quel(s) type(s) de traitement ?*

231 Reroutage des données vers un (ou plusieurs) service(s) interne(s) de l'entreprise.  
Vers quel(s) service(s) : maintenance, services administratifs (pour suivi des coûts, ...) ?

Comment s'effectue la transmission ?

A quelle(s) fin(s) ?

Le traitement par le destinataire final met-il en œuvre un (ou plusieurs) applicatif(s) ?  
*Le(s)quel(s) ? Pour quel(s) type(s) de traitement ?*

### 3. Equipements embarqués

#### 30 Type d'équipements

Les véhicules de votre flotte sont-ils équipés de l'un (ou plusieurs) des équipements embarqués suivants ? *Cochez les équipements mis en œuvre dans votre entreprise*

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Ordinateur embarqué pour péages)</li> <li><input type="checkbox"/> Radio-téléphone (voix seule)</li> <li><input type="checkbox"/> Com. mobile transmission de données</li> <li><input type="checkbox"/> Système de localisation-positionnement</li> <li><input type="checkbox"/> Imprimante</li> <li><input type="checkbox"/> Fax</li> <li><input type="checkbox"/> Lecteur Code à barres</li> <li><input type="checkbox"/> Imprimante Code à barres</li> <li><input type="checkbox"/> Système de navigation             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Carte(s) digitale(s)</li> <li><input type="checkbox"/> RDS/TMC</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> Chronotachygraphe électronique             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Clavier avec touches fonctions</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Système de paiement électronique (ex :</li> <li><input type="checkbox"/> Capteurs(<i>détaillez</i>)</li> <li><input type="checkbox"/> Capteur(s) fret (température, ...)             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Capteurs(s) moteur</li> <li><input type="checkbox"/> Capteurs anti-vol</li> <li><input type="checkbox"/> Autres capteur(s) : .....</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> Etiquettes radio-fréquences             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> sur le véhicule moteur</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> sur les remorques</li> <li><input type="checkbox"/> Autre : .....</li> <li><input type="checkbox"/> Autre : .....</li> <li><input type="checkbox"/> Autre : .....</li> </ul> |
|--|---|

Si certains de ces outils équipent une partie seulement de la flotte, précisez quels outils et quelle part (nombre de véhicules), affectée à quelles tâches :

#### 301 Quel(s) équipement(s) embarqué(s) est (sont) interfacé(s) avec quel(s) autre(s) ?

*Merci d'indiquer par X les liaisons unidirectionnelles, par O les liaisons bidirectionnelles (interactives)*

	Ordinateur embarqué	Radio-téléphone	Com. Mobile Transmission données	Système de localisa. Positionne.	Imprimante	Fax	Lecteur code à barres	Imprimante code à barre	Système de navigation	Chronotachygraphe électronique	Clavier avec touches fonctions	Système de paiement électrique	Capteur(s) fret	Capteur(s) moteur	Etiquettes radio-fréquences	sur le véhicule moteur	sur les remorques	Autres	Autres
Ordinateur embarqué																			
Radio-téléphone																			
Com. Mobile Transmission données																			
Système de localisa. Positionne.																			
Imprimante																			
Fax																			
Lecteur code à barres																			
Imprimante code à barre																			
Système de navigation																			
Chronotachygraphe électronique																			
Clavier avec touches fonctions																			
Système de paiement électrique																			
Capteur(s) fret																			
Capteur(s) moteur																			
Etiquettes radio-fréquences																			
sur le véhicule moteur																			
sur les remorques																			
Autres																			
Autres																			

#### 302 Mode d'Import/Export des données

Comment les données produites et/ou utilisées à bord sont-elles exportées et/ou importées ou échangées ? (*plusieurs réponses simultanées possibles*)

- par Communication mobile en mode transmission de données
- en connectant l'ordinateur embarqué à l'ordinateur de la base, lors d'un arrêt, à travers le réseau terrestre fixe
- après le retour à la base
  - Format papier
  - Déchargement via un berceau
  - Transmission Infra-rouge
  - Transmission par Hyper-fréquences
  - Transmission par Micro-ondes
  - Carte à puce
  - Autre : .....

Si certains modes de transmission ne concernent que certaines données, merci d'expliquer quelles données sont transmises par quel(s) mode(s) :

### 31 Ordinateur embarqué

Vos véhicules (ou certains d'entre eux) sont-ils équipés d'ordinateurs embarqués ?

- Non  *passez à 32*
- Oui

Si Oui : l'ordinateur embarqué est-il ?

- intégré dans le terminal de Communication mobile
- interfacé avec le terminal de Communication mobile Communication
- un équipement dédié isolé

311 Quelles sont ses caractéristiques :

Taille de l'écran : ..... nombre de lignes : ... nombre de signes/ligne : ....  
Clavier

- alphanumérique
- numérique seulement
- touches symboles ou fonctions

ROM : ..... RAM : .....

Entrée Carte à puce  Non  Oui  
Si Oui  Entrée de données seulement  Entrée/Sortie de données

Autres caractéristiques :

*Merci de détailler : fonctions et traitements, interface(s) avec Lecteur t/ou imprimante Code à barres, avec Chronotachygraphe (électronique ou non), avec d'autres outils, ...)*

**312 Fonctions spécifiques de l'ordinateur embarqué**

L'ordinateur qui équipe vos véhicules est-il capable de remplir les fonctions suivantes (*cocher si Oui*)

**3121 o Enregistrement et mémorisation de données**

Mode d'enregistrement :

- manuel
  - par lecteur code à barres
  - par utilisation de touches fonctions
  - en complétant des messages pré-formatés
- automatique, saisie par capteur

Quel(s) capteurs ? quelles données ?

- Capteur(s) Fret
  - .....
  - .....
- Capteur(s) Moteur
  - .....
  - .....
- Autre(s) capteur(s) : .....
- .....
- .....

**3122 o Déclenchement automatique d'alarmes**

- A bord de la cabine
- A la base (via le système de communication embarqué)

A partir de quels capteurs(s) ? Quels type d'alarme(s) ?  
Quel type d'effet déclenchant (oui/non, effet de seuil, ...) ?

- capteurs(s) : .....
- .....
- .....
- capteurs(s) : .....
- .....
- .....

**3123 o Traitement à bord**

Quel(s) type(s) de traitement ?

- Réalisé manuellement
- Traitement automatique

de quelles données, à quelles fins ?

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

Autres informations ou commentaires sur les fonctions d'enregistrement et de traitement de l'ordinateur embarqué :

**32 Système de communication mobile en mode transmission de données**

Vos véhicules (ou certains d'entre eux) sont-ils équipés d'un système de communication embarqué, en mode écrits et données ?

Non *passer à 33*

Oui

Ce système de communication est-il ?

intégré à l'ordinateur embarqué

interfacé avec l'ordinateur embarqué

un équipement dédié, isolé

### 321 Quelles sont ses **Caractéristiques**

- Mode de communication:  Transmission de données  Données & Voix
- Type de technologie :  GSM  Mobitex  
 Satellite  Autre : .....
- Couverture :  Urbaine et locale  Régionale  
 Nationale  Européenne
- Configuration :  Ouvert  Fermé
- Localisation/positionnement  Non  Oui ; quelle précision : .....  
Ou  Interfacé avec GPS (ou similaire)
- ROM : ..... RAM : .....
- Entrée Carte à puce  Non  Oui  
Si oui  Identification du conducteur  
 Lecture seule  
 Lecture/Ecriture
- Comprenant :  Ecran Taille : ..... Nombre de lignes : ... Nombre de  
signes/ligne : ...  
 Clavier :  
 alphanumérique  
 numérique seulement  
 touches symboles ou fonctions
- Interface(s) (*cochez*)  Lecteur Code à barres  
 Imprimante code à barres  
 Chronotachygraphe  
 Autres (*précisez*) .....

Autres caractéristiques significatives du système de communication embarqué :

(*exemple : fonctions de traitement, si Oui, lesquelles* )

Si certains des véhicules sont équipés avec des systèmes différents, ou un même équipement avec des caractéristiques différentes, selon le type d'activité, merci de préciser :

**322 Fonctions spécifiques du Système de communication embarqué**

**3221 Transmission automatique**

Le système de communication embarqué (en mode transmission de données) est-il interfacé avec un (ou des) capteur(s) ?

- Oui
- Non  *passez à 3222*

Si Oui, des procédures sont-elles implantées qui permettent la transmission automatique de certaines données, sans intervention du conducteur :

- Oui
- Non  *passez à 3222*

Si Oui, transmission vers qui

- vers la base d'exploitation
- vers un autre partenaire ou acteur\*

*\* exemple : Police, s'agissant d'un capteur anti-vol*

Quel(s) capteur(s) ? Quelles données ? Quel type d'élément déclenchant (oui/non, effet de seuil, ...) ?

*Cochez et complétez en tant que de besoin*

- capteur(s) anti-vol

- .....  
.....  
- .....  
.....

- capteur : .....

- .....  
.....  
- .....  
.....

- capteur : .....

- .....  
.....  
- .....  
.....

**3222 Événement(s) déclenché(s) automatiquement par des messages entrants**

Dans la configuration actuelle, certains messages spécifiques «entrants» (dans le véhicule) sont-ils susceptibles de déclencher automatiquement certaines actions ?

(par exemple «interruption de l'alimentation du moteur» déclenché par un message « anti-vol» transmis par la base après constatation d'un écart important entre la position réelle du véhicule et celle où il devrait se trouver)

- Oui
- Non  *passez à 33*

Si Oui, quel(s) message(s) déclenchent quelle(s) action(s) ?

- Message : .....
- Action : .....
- .....
- .....

- Message : .....
- Action : .....
- .....
- .....

Autres informations et/ou commentaires sur le traitement au niveau du terminal de communication embarqué :

### 33 Systèmes de Navigation embarquée, de Guidage et d'Information de routière

Les véhicules de votre flotte sont-ils équipés de tel(s) système(s) ?

- Non  *passez à 36*  Oui

Si Oui : Quelles sont les caractéristiques des outils implantés dans vos véhicules :

- cartographie digitale (sur écran)
  - capable de déterminer des itinéraires
- interface actif avec des informations de trafic RDS/TMC qui déclencheront la détermination d'un itinéraire alternatif

Interfacé(s) avec un outil de Localisation-Positionnement ?

- Non  Oui

Ces fonctions sont-elles

- implantées dans l'ordinateur embarqué
- une application dédiée séparée, avec
  - écran
  - clavier

Autres caractéristiques :

### 34 Capteurs

Vos véhicules sont-ils équipés de capteurs qui ne sont interfacés ni avec l'ordinateur embarqué ni avec le

terminal de communication embarqué ?

- Non  *passez à 35*  Oui

Si Oui, quel(s) capteurs ? Quelles données et quel mode d'extraction ? A quelle(s) fin(s) ?

- capteur(s) : .....
- Donnée(s) et mode d'extraction : .....
- .....
- Fins : .....
- .....
- capteur(s) : .....
- Donnée(s) et mode d'extraction : .....
- .....
- Fins : .....
- .....
- capteur(s) : .....
- Donnée(s) et mode d'extraction : .....
- .....
- Fins : .....
- .....

### 35 Autres outils embarqués

Vos véhicules sont-ils équipés d'autres outils embarqués ?

Exemples : Etiquettes radio (attachées à quoi ?), Systèmes de paiement électronique des péages, ...

Si Oui, lesquels et à quelles fins ?

### **38 Vos commentaires sur les outils embarqués et l'expérience que vous en avez**

Etes-vous satisfait de la manière dont ces outils fonctionnent aujourd'hui ?

Avez-vous eu des problèmes lors de la mise en œuvre et de l'implantation ?

De quelle(s) manière(s) ces outils eux-mêmes pourraient-ils être perfectionnés ?

L'intégration (ou une intégration plus poussée) de ces outils pourrait-elle apporter une optimisation ?

Comment : interface(s) entre (quels) outil(s) et (quels) applicatif(s), .... ?

### **4 Niveau actuel d'informatisation et d'intégration**

Niveau d'informatisation, niveau d'intégration (applicatifs et logiciels utilisés dans votre entreprise )

**Quels logiciels et progiciels sont utilisés dans votre entreprise ?**

**Comment sont-ils alimentés en données et/ou comment alimentent-ils d'autres applicatifs ?**

**- sont-ils en réseau ou interfacés ?**

**- si oui, le(s)quel(s) avec le(s)quel(s) ?**

### **401 Applicatifs actuellement mis en œuvre**

*Cochez les logiciels actuellement utilisés dans votre entreprise*

**o Logiciel de gestion des communications avec les mobiles**

**o Applicatifs de gestion de fret**

o Base de données clients (chargeurs, destinataires)

o Tarification

o Gestion du statut et suivi du véhicule

o Gestion de palettes

**o Applicatifs de gestion de flotte**

o Planification et affectation,

o Optimisation d'itinéraires, de tournées

**o Applicatifs de gestion sociale**

gestion de l'activité des conducteurs

o Respect des prescriptions réglementaires (temps de conduite, repos, ...)

o Gestion des temps de travail et de service

o Gestion des programmes de formation permanente des conducteurs

**o Applicatifs de gestion de parc (maintenance des véhicules)**

Traitement des données (saisies automatiquement ou manuellement) relatives aux véhicules et moteur

o Gestion de la planification des interventions de maintenance et réparations

o Gestion des pièces et approvisionnement

**o Applicatifs de Suivi des coûts et productivité**

- o Coûts et productivité Véhicules
- o Coûts et productivité Fret
- o Coûts et productivité Conducteurs
- o Coûts et productivité Voyages
- o Suivi performances Gestion de flotte

**o Applicatifs de gestion administrative et commerciale**

- o Etablissement des payes
- o Facturation
- o Comptabilité
- o Litiges et service après-vente

**o Autre(s) applicatif(s) de traitement de données, utilisé(s) à la base :**

- .....
- .....
- .....
- .....

## 402 Applicatifs (logiciels) actuellement utilisés et intégration

	Logiciel de gestion des com. Mobile	Base de données clients	Tarifification	Gestion du statut et suivi du véhicule	Gestion de palettes	Planification et affectation	Optimisation d'itinéraires, tournées	Respect des prescriptions réglementaires	Gestion des temps de travail et de service	Gestion des programmes de formation	Gestion planif. maintenance réparation	Coût et productivité véhicules	Coût et productivité fret	Coût et productivité voyages	Suivi performances gestion de flotte	Etablissement des payes	Facturation	Comptabilité	Litiges et services après-vente	Autre(s) traitement de données	
<b>Logiciel de gestion des com. Mobile</b>																					
Base de données clients																					
Tarifification																					
Gestion du statut et suivi du véhicule																					
Gestion de palettes																					
Planification et affectation																					
Optimisation d'itinéraires, tournées																					
Respect des prescriptions réglementaires																					
Gestion des temps de travail et de service																					
Gestion des programmes de formation																					
Gestion planif. maintenance réparation																					
Coût et productivité véhicules																					
Coût et productivité fret																					
Coût et productivité conducteurs																					
Coût et productivité voyages																					
Suivi performances gestion de flotte																					
Etablissement des payes																					
Facturation																					
Comptabilité																					
Litiges et services après-vente																					
<b>Autre(s) traitement de données</b>																					

Merci de mettre **X** pour les liaisons unilatérales, **O** pour les liaisons bilatérales (interactives)

**Ces applicatifs et leurs interfaces seront détaillés dans les questions suivantes (41 à 48)**  
**Cochez et complétez les applicatifs mis en œuvre dans votre entreprise**

### 41 Logiciel de gestion des communications mobiles

Traitement des données échangées entre le véhicule et sa base

Y a-t-il un (ou plusieurs) interface(s) avec d'autres applicatifs à la base ?

Oui  Non  *passez à 42*

Si Oui, avec le(s)quel(s) ? :

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

## 42 Applicatifs de Gestion de Fret

Base de données Clients, Tarification, Gestion du statut et Suivi, Gestion des palettes.

- o 421 Base de données Clients (chargeurs/destinataires)  
(jours et heures d'ouverture, de livraison, durée moyenne de chargement/déchargement, caractéristiques d'accès, identification des interlocuteurs...)
  - o Applicatif isolé (pas d'interface fonctionnel)  *passez à 422*
  - o Interface avec l'applicatif de gestion des communication mobiles
  - o Intégré dans le réseau
  - o Interface avec un (des) autre(s) applicatif(s) à la base
    - Si Oui, avec quelle(s) application(s) : .....

Description succincte des modalités d'intégration

- o 422 Applicatifs de tarification et d'acquisition des ordres : .....
- o Applicatifs isolés (pas d'interface fonctionnel)  *passez à 423*
- o Interface avec l'applicatif de gestion des communications mobiles
- o Intégré dans le réseau
- o Interface avec un (des) autre(s) applicatif(s) à la base
  - Si Oui, avec quelle(s) application(s) : .....

Description succincte des modalités d'intégration

- o 423 Applicatif de gestion des statut et suivi du frets : .....
- o Applicatif isolé (pas d'interface fonctionnel)  *passez à 424*
- o Interface avec l'applicatif de gestion des communications mobiles  
avec intégration en temps réel du message de Remontée d'information  
Enlèvement/Livraison
  - o Non                      o Oui
  - Si Oui :                      o Intégration manuelle                      o Intégration  
automatique
  - o Intégré dans le réseau
  - o Interface avec un (des) autre(s) applicatif(s) à la base
    - Si Oui, avec quelle(s) application(s) : .....

Description succincte des modalités d'intégration



#### 44 Applicatifs de Gestion sociale (conducteurs)

Respect des contraintes réglementaires (temps de conduite, de repos, coupures), Gestion des temps de service et de travail, Programmes de formation permanente

- o 441 Applicatif orienté Respect des contraintes réglementaires (contrôle en temps réel ou différé) : . . . . .

(Gestion des temps de Conducteurs : conduite, repos, coupures, attentes , ...)

- o Applicatif isolé (pas d'interface fonctionnel)  *passez à 442*

- o Interface avec l'applicatif de gestion des communications mobiles

- Capable de **contacter les véhicules** (automatiquement ou à la demande) à fins d'actualiser les statuts des conducteurs ?    o Non                            o Oui

- Capable d'**intégrer** les données du statut du conducteur (acquises en temps réel ou par déchargement périodique)                            o Non                            o Oui

Si Oui,

Mode d'intégration :                            o Intégration manuelle                            o Intégration automatique

Alarmes aux dépassements :                            o Non                            o Oui

- o Intégré dans le réseau

- o Interface avec un (des) autre(s) applicatif(s) à la base

Si Oui, avec quelle(s) application(s) : . . . . .

Description succincte des modalités d'intégration

- o 442 Applicatif de Gestion des temps de travail des conducteurs (hebdomadaires, mensuels) : . . . . .

- o Applicatif isolé (pas d'interface fonctionnel)  *passez à 443*

- o Interface avec l'applicatif de gestion des communication mobiles

- Capable de **contacter les véhicules** (automatiquement ou à la demande) à fins d'actualiser les statuts des conducteurs ?    o Non                            o Oui

- Capable d'**intégrer** les données Temps de travail du conducteur (acquises en temps réel ou par déchargement périodique)                            o Non                            o Oui

Si Oui,

Mode d'intégration :                            o Intégration manuelle                            o Intégration automatique

Alarmes aux dépassements :                            o Non                            o Oui

- o Intégré dans le réseau

- o Interface avec un (des) autre(s) applicatif(s) à la base

Si Oui, avec quelle(s) application(s) : . . . . .

Description succincte des modalités d'intégration

- o 443 Applicatif orienté Programme de formation permanente des conducteurs : . . . . .

. . . . .Données traitées : vitesses, régimes moteur, fréquence et intensité d'utilisation des freins, ...

- o Applicatif isolé (pas d'interface fonctionnel)  *passez à 45*

- o Interface avec l'applicatif de gestion des communications mobiles
  - Capable d'**intégrer** les données relatives aux modes de conduite (acquises par déchargement périodique)
    - o Non
    - o Oui
  - Si Oui,
    - Mode d'intégration :
      - o Intégration manuelle
      - o Intégration automatique
- o Intégré dans le réseau
- o Interface avec un (des) autre(s) applicatif(s) à la base *notamment avec 451*
  - Si Oui, avec quelle(s) application(s) : .....

Description succincte des modalités d'intégration

#### 45 Applicatif de gestion de parc (maintenance)

Traitement des données (acquisition automatique ou saisie manuelle) relatives au véhicule et au moteur

- o 451 Applicatif de Gestion et planification des opérations de maintenance et réparations : .....
- .....
  - o Applicatif isolé (pas d'interface fonctionnel)  *passez à 452*
  - o Interface avec l'applicatif de gestion des communications mobiles capable d'**intégrer les données relatives au véhicule et moteur**, qu'elles soient acquises par capteur(s) (distances, usage des freins...) ou saisies manuellement par le conducteur
    - o Non
    - o Oui
  - Si Oui, mode d'intégration :
    - o Intégration manuelle
    - o Intégration automatique
  - o Intégré dans le réseau
  - o Interface avec un (des) autre(s) applicatif(s) à la base (*notamment 443 et 452*)
    - Si Oui, avec quelle(s) application(s) : .....

Description succincte des modalités d'intégration

- o 452 Applicatif de Gestion des pièces et approvisionnement: .....
- afin d'assurer les interventions planifiées
  - o Applicatif isolé (pas d'interface fonctionnel)  *passez à 46*
  - o Interface avec l'applicatif de gestion des communications mobiles
  - o Intégré dans le réseau
  - o Interface avec un (des) autre(s) applicatif(s) à la base (*notamment 451*)
    - Si Oui, avec quelle(s) application(s) : .....

Description succincte des modalités d'intégration

#### 46 Applicatifs de Suivi de la Productivité et des Coûts

Etablissement de statistiques, tableaux, comparaisons, calculs des coûts, des marges, ...

- o 461 Suivi de la productivité et coûts des véhicules : .....
- Par véhicule, par type de véhicule, par type d'activité, ...

- o Applicatif isolé (pas d'interface fonctionnel)  *passez à 462*
- o Interface avec l'applicatif de gestion des communications mobiles
- o Intégré dans le réseau
- o Interface avec un (des) autre(s) applicatif(s) à la base  
Si Oui, avec quelle(s) application(s) : .....

Description succincte des modalités d'intégration

- o 462 Suivi des performances relatives au fret : .....
- Calcul des coûts et bénéfices pour chaque opération (charge complète) ou colis (messagerie), ou par client
- o Applicatif isolé (pas d'interface fonctionnel)  *passez à 463*
- o Interface avec l'applicatif de gestion des communications mobiles
- o Intégré dans le réseau
- o Interface avec un (des) autre(s) applicatif(s) à la base  
Si Oui, avec quelle(s) application(s) : .....

Description succincte des modalités d'intégration

- o 463 Suivi des performances et productivité par conducteur : .....
- o Applicatif isolé (pas d'interface fonctionnel)  *passez à 464*
- o Interface avec l'applicatif de gestion des communications mobiles
- o Intégré dans le réseau
- o Interface avec un (des) autre(s) applicatif(s) à la base  
Si Oui, avec quelle(s) application(s) : .....

Description succincte des modalités d'intégration

- o 464 Applicatif de suivi des coûts et productivité Voyages : .....
- o Applicatif isolé (pas d'interface fonctionnel)  *passez à 465*
- o Interface avec l'applicatif de gestion des communications mobiles
- o Intégré dans le réseau
- o Interface avec un (des) autre(s) applicatif(s) à la base  
Si Oui, avec quelle(s) application(s) : .....

Description succincte des modalités d'intégration

- o 465 Suivi des performances de la gestion de flotte : . . . . .
  - o Applicatif isolé (pas d'interface fonctionnel)  *passez à 47*
  - o Interface avec l'applicatif de gestion des communications mobiles
  - o Intégré dans le réseau
  - o Interface avec un (des) autre(s) applicatif(s) à la base
    - Si Oui, avec quelle(s) application(s) : . . . . .

Description succincte des modalités d'intégration

#### **47 Applicatifs de Gestion administrative et commerciale**

Traitement des données à fins de facturation, établissement des payes, comptabilité, traitement des litiges et service après vente

- o 471 Applicatif de payes : . . . . .
  - o Applicatif isolé (pas d'interface fonctionnel)  *passez à 472*
  - o Interface avec l'applicatif de gestion des communications mobiles
  - o Intégré dans le réseau
  - o Interface avec un (des) autre(s) applicatif(s) à la base
    - Si Oui, avec quelle(s) application(s) : . . . . .

Description succincte des modalités d'intégration

- o 472 Applicatif de Facturation : . . . . .
  - o Applicatif isolé (pas d'interface fonctionnel)  *passez à 473*
  - o Interface avec l'applicatif de gestion des communications mobiles
  - o Intégré dans le réseau
  - o Interface avec un (des) autre(s) applicatif(s) à la base
    - Si Oui, avec quelle(s) application(s) : . . . . .

Description succincte des modalités d'intégration

- o 473 Applicatif de comptabilité : . . . . .
  - o Applicatif isolé (pas d'interface fonctionnel)  *passez à 474*
  - o Interface avec l'applicatif de gestion des communications mobiles
  - o Intégré dans le réseau
  - o Interface avec un (des) autre(s) applicatif(s) à la base
    - Si Oui, avec quelle(s) application(s) : . . . . .

Description succincte des modalités d'intégration

- o 474 Applicatif de Gestion des litiges et Service après-vente : .....
- o Applicatif isolé (pas d'interface fonctionnel)  *passez à 4751*
- o Interface avec l'applicatif de gestion des communications mobiles
- o Intégré dans le réseau
- o Interface avec un (des) autre(s) applicatif(s) à la base
  - Si Oui, avec quelle(s) application(s) : .....

Description succincte des modalités d'intégration

- o 4751 Autre(s) applicatif(s) (lesquels ?) : .....
- Finalité : .....
- o Applicatif isolé (pas d'interface fonctionnel)  *passez à 48*
- o Interface avec l'applicatif de gestion des communications mobiles
- o Intégré dans le réseau
- o Interface avec un (des) autre(s) applicatif(s) à la base
  - Si Oui, avec quelle(s) application(s) : .....

Description succincte des modalités d'intégration

- o 4752 Autre(s) applicatif(s) (lesquels ?) : .....
- Finalité : .....
- o Applicatif isolé (pas d'interface fonctionnel)  *passez à 48*
- o Interface avec l'applicatif de gestion des communications mobiles
- o Intégré dans le réseau
- o Interface avec un (des) autre(s) applicatif(s) à la base
  - Si Oui, avec quelle(s) application(s) : .....

Description succincte des modalités d'intégration

#### **4.8 Autres outils de traitement de l'information, implantés à la base**

Le(s)quel(s) ? A quelles fins ?

## 5 Echanges d'informations avec des «acteurs» externes à l'entreprise

Y a-t-il des liaisons télématiques entre votre entreprise et des partenaires ou d'autres parties extérieures à l'entreprise ? Quelles données échangez-vous couramment avec qui ?

### 51 Liaisons télématiques et Mode de transmission

Cochez les partenaires avec qui vous procédez à des échanges et, pour chacun, le mode de transmission

	EDI	INTERNET	E-Mail	Transfert de fichiers	Autre (précisez)
<input type="radio"/> Donneur d'ordres	<input type="radio"/> . . . . .				
<input type="radio"/> Affréteur-Commissionnaire	<input type="radio"/> . . . . .				
<input type="radio"/> Chargeur	<input type="radio"/> . . . . .				
<input type="radio"/> Destinataire	<input type="radio"/> . . . . .				
<input type="radio"/> Transporteur affrété	<input type="radio"/> . . . . .				
<input type="radio"/> Partenaire (dans un groupe)	<input type="radio"/> . . . . .				
<input type="radio"/> Fournisseur	<input type="radio"/> . . . . .				
<input type="radio"/> Autorités douanières	<input type="radio"/> . . . . .				
<input type="radio"/> Centre de fret	<input type="radio"/> . . . . .				
<input type="radio"/> Opérateur intermodal	<input type="radio"/> . . . . .				
<input type="radio"/> Service d'info. de trafic	<input type="radio"/> . . . . .				
<input type="radio"/> Autorités	<input type="radio"/> . . . . .				
<input type="radio"/> Autre : . . . . .	<input type="radio"/> . . . . .				
<input type="radio"/> Autre : . . . . .	<input type="radio"/> . . . . .				

### 52 Type et nature des informations échangées

Cochez et/ou décrivez en quelques mots le type d'information

#### 521 Avec les donneurs d'ordres

Avec combien de donneurs d'ordres (et/ou d'affréteurs) êtes-vous en liaison télématique ? : . . .

#### 5211 Donneur d'ordres vers Transporteur

Demande de cotation                       Ordre de transport                       Autre : . . . . .

#### 5212 Transporteur vers Donneur d'ordres

Quotation                                       Confirmation d'ordre                       Arrivée sur lieux chargement  
 Retard au chargement                       Incident au chargement                       Confirmation de chargement  
 Annonce d'un retard en route               Arrivée sur lieux de livraison               Confirmation de livraison  
 Incident de livraison                           Facture     Autre : . . . . .



Sens de transmission :             entrant                     sortant             bilatéral  
Quels types de données sont échangés ?

5265 : .....

Sens de transmission :             entrant                     sortant             bilatéral  
Quels types de données sont échangés ?

5266 : .....

Sens de transmission :             entrant                     sortant             bilatéral  
Quels types de données sont échangés ?

### **53 Liaisons avec d'autres sites** dans le cadre d'une entreprise multisite

Votre entreprise est en situation multisite ?

Oui                                     Non  *passez à 54*

Si Oui, y a-t-il des liaisons télématiques entre les sites ?

Oui                                     Non  *passez à 54*

Si Oui, en quel mode ?

Pour transmettre quelles données ?

### **54 Recours à des Bourses de fret**

Avez-vous recours à des Bourses de fret ?

Oui                                     Non  *passez à 6*

Si Oui, des procédures informatiques sont-elles mises en œuvre :

après consultation et sélection (par ex. Tarification, Acquisition de l'ordre , ...)

Oui                                     Non

Si Oui, quels type d'opérations sont ainsi réalisés, avec quels applicatifs ?

pour « déposer » des offres

Oui                                     Non  *passez à 6*

Réalisées, avec quels applicatifs ?

## **6 Autres informations et commentaires sur vos procédures informatiques actuelles**

## 7 PROCHAINS DEVELOPPEMENTS PLANIFIES

Quels investissements sont d'ores et déjà planifiés pour l'année à venir ?

Cochez les équipements que vous avez planifié d'acquérir

### 711 Equipements embarqués

- |  |  |
|--|--|
| o Ordinateur embarqué<br>péages)         | o Système de paiement électronique (ex : pour      |
| o Radio-téléphone (voix seule)           | o Capteurs( <i>détaillez</i> )                     |
| o Com. mobile transmission de données    | o Capteur(s) fret (température, ...)               |
| o Système de localisation-positionnement | o Capteurs(s) moteur                               |
| o Imprimante                             | o Capteurs anti-vol                                |
| o Fax                                    | o Autres capteur(s) : .....                        |
| o Lecteur Code à barres                  | o Etiquettes radio-fréquences ( <i>détaillez</i> ) |
| o Imprimante Code à barres               | o sur le véhicule moteur                           |
| o Système de navigation                  | o sur les remorques                                |
| o Carte(s) digitale(s)                   | o Autre : .....                                    |
| o RDS/TMC                                | o Autre : .....                                    |
| o Chronotachygraphe électronique         | o Autre : .....                                    |

### 712 Intégration(s) planifiée(s)

Quels outils vont être interfacés avec quel(s) autre(s) ?

Merci d'indiquer par **X** les liaisons unidirectionnelles, par **O** les liaisons bidirectionnelles (interactives)

	Ordinateur embarqué	Radio-téléphone	Com. Mobile Transmission données	Système de localisa. Positionne.	Imprimante	Fax	Lecteur code à barres	Imprimante code à barre	Système de navigation	Chronotachygraphe électronique	Clavier avec touches fonctions	Système de paiement électrique	Capteur(s) fret	Capteur(s) moteur	Etiquettes radio-fréquences sur le véhicule moteur sur les remorques	Autres	Autres
Ordinateur embarqué																	
Radio-téléphone																	
Com. Mobile Transmission données																	
Système de localisa. Positionne.																	
Imprimante																	
Fax																	
Lecteur code à barres																	
Imprimante code à barre																	
Système de navigation																	
Chronotachygraphe électronique																	
Clavier avec touches fonctions																	
Système de paiement électrique																	
Capteur(s) fret																	
Capteur(s) moteur																	
Etiquettes radio-fréquences																	
sur le véhicule moteur																	
sur les remorques																	
Autres																	
Autres																	

### 721 Applicatifs à la base dont la mise en œuvre est planifiée

*cochez les cases des applicatifs que vous avez prévu d'acquérir avant la fin 1999*

**o Logiciel de gestion des communications avec les mobiles**

**o Applicatifs de gestion de fret**

- o Base de données clients (chargeurs, destinataires)
- o Tarification
- o Gestion du statut et suivi du véhicule
- o Gestion de palettes

**o Applicatifs de gestion de flotte**

- o Planification et affectation,
- o Optimisation d'itinéraires, de tournées

**o Applicatifs de gestion sociale**

gestion de l'activité des conducteurs

- o Respect des prescriptions réglementaires (temps de conduite, repos, ...)
- o Gestion des temps de travail et de service
- o Gestion des programmes de formation permanente des conducteurs

**o Applicatifs de gestion de parc (maintenance des véhicules)**

Traitement des données (saisies automatiquement ou manuellement) relatives aux véhicule et moteur

- o Gestion de la planification des interventions de maintenance et réparations
- o Gestion des pièces et approvisionnement

**o Applicatifs de Suivi des coûts et productivité**

- o Coûts et productivité Véhicules
- o Coûts et productivité Fret
- o Coûts et productivité Conducteurs
- o Coûts et productivité Voyages
- o Suivi performances Gestion de flotte

**o Applicatifs de gestion administrative et commerciale**

- o Etablissement des payes
- o Facturation
- o Comptabilité
- o Litiges et service après-vente

**o Autre(s) applicatif(s) de traitement de données à la base :**

- .....
- .....
- .....
- .....

**o Liaison EDI**

avec quel(s) partenaire(s) et/ou «acteur(s)»

- .....
- .....
- .....

**o Liaison INTERNET**

avec quel(s) partenaire(s) et/ou «acteur(s)»

- .....
- .....
- .....

## 722 Intégration(s) planifiée(s)

Quels applicatifs vont être interfacés avec quel(s) autre(s) ?

Merci d'indiquer par **X** les liaisons unidirectionnelles, par **O** les liaisons bidirectionnelles (interactives)

	Logiciel de gestion des com. Mobile	Base de données clients	Tarifification	Gestion du statut et suivi du véhicule	Gestion de palettes	Planification et affectation	Optimisation d'itinéraires, tournées	Respect des prescriptions réglementaires	Gestion des temps de travail et de service	Gestion des programmes de formation	Gestion planif. maintenance réparation	Coût et productivité véhicules	Coût et productivité fret	Coût et productivité voyages	Suivi performances gestion de flotte	Etablissement des payes	Facturation	Comptabilité	Litiges et services après-vente	Autre(s) traitement de données	
<b>Logiciel de gestion des com. Mobile</b>																					
Base de données clients																					
Tarifification																					
Gestion du statut et suivi du véhicule																					
Gestion de palettes																					
Planification et affectation																					
Optimisation d'itinéraires, tournées																					
Respect des prescriptions réglementaires																					
Gestion des temps de travail et de service																					
Gestion des programmes de formation																					
Gestion planif. maintenance réparation																					
Coût et productivité véhicules																					
Coût et productivité fret																					
Coût et productivité conducteurs																					
Coût et productivité voyages																					
Suivi performances gestion de flotte																					
Etablissement des payes																					
Facturation																					
Comptabilité																					
Litiges et services après-vente																					
<b>Autre(s) traitement de données</b>																					

## 73 Vos commentaires sur les acquisitions et intégrations planifiées

**GUIDE DES FONCTIONS POTENTIELLEMENT  
OPTIMISABLES PAR L'UTILISATION DE SYSTEMES  
EMBARQUES**

A fins de clarifier quelque peu cette perspective, et afin de permettre au lecteur une approche plus systématique, basée sur son expérience quotidienne, le présent document présente à l'usage des transporteurs routiers - et à leurs partenaires - une vision de ce que pourrait apporter à leurs pratiques, la mise en oeuvre de tels outils informatiques et télématiques embarqués (et des applicatifs qui peuvent y être associés), et l'intégration de ces systèmes dans un Système d'Information Transport.

Cette approche se place résolument dans la pratique quotidienne des diverses fonctions opérationnelles qui constituent, au sens large, les opérations de transport qui sont ici décrites sous l'angle des possibles optimisations que peuvent apporter les systèmes embarqués.

On trouvera donc décrites ci-après 40 fonctions de base (et 22 sous-fonctions) qui mettent potentiellement en jeu les systèmes embarqués. Elles sont pour la plupart d'ores et déjà remplies par les entreprises, mais trop souvent de manière imparfaite par rapport aux moyens existants, ou par rapport à un optimum qu'il est difficile aux responsables d'imaginer, faute de recul et/ou faute d'informations sur les outils et sur leur possible et nécessaire intégration :

- phase de planification,
- phase opérationnelle,
- phase de régulation,
- phase administrative et d'exploitation des données.

chacune de ces phases étant elle-même subdivisée selon un découpage en trois niveaux de gestion :

- gestion du fret,
- gestion de flotte,
- gestion du véhicule-conducteur.

qui contribuent à des tâches de

- gestion transversale (de l'entreprise).

Le sens et le contenu de chaque fonction ont été précisément définis, puis éclairés :

- sous l'angle de l'intérêt (en termes de gains de productivité et/ou de qualité de service et/ou de confort et/ou de sécurité, ...) que peut apporter l'optimisation par les systèmes embarqués,
- par une description analytique des procédures et modalités d'optimisation basées sur la mise en oeuvre des systèmes embarqués (et de leur intégration).

## LISTE DES FONCTIONS

### PHASE DE PLANIFICATION

#### GESTION DE FRET

##### 1 ADEQUATION OFFRE/DEMANDE, QUOTATION

1.1 Adéquation de l'Offre/Demande

1.2 Quotation

##### 2 ORDRE DE TRANSPORT / CONFIRMATION DE L'ORDRE DE TRANSPORT

#### GESTION DE FLOTTE

##### 3 GESTION DE FLOTTE (planification "ante")

##### 4 PLANIFICATION TACTIQUE DES ITINERAIRES

#### GESTION DU VEHICULE-CONDUCTEUR

##### 5 VERIFICATION DU VEHICULE

5.1 Diagnostic électronique

5.2 Confrontation Interventions demandées/effectuées

5.3 Vérification de la présence des accessoires

##### 6 VERIFICATION DES DOCUMENTS

6.1 Documents administratifs et réglementaires

6.2 Documents commerciaux

##### 7 PREPARATION DU VOYAGE

##### 8 VERIFICATION DU CHARGEMENT

8.1 Vérification du fret

8.2 Vérification du poids

8.3 Vérification du plan de chargement

8.4 Vérification de l'arrimage

### PHASE OPERATIONNELLE

#### GESTION DU FRET

##### 9 AVIS D'ENLEVEMENT

##### 10 GESTION DES DOCUMENTS DE TRANSPORT

##### 11 DEDOUANEMENT

##### 12 PREUVE DE LIVRAISON

#### GESTION DE FLOTTE

##### 13 PLANIFICATION OPERATIONNELLE DES ITINERAIRES

##### 14 PLAN DE CHARGEMENT (à l'échelle de la flotte)

##### 15 PREPARATION ET TRANSFERT DES DOCUMENTS

#### GESTION DU VEHICULE-CONDUCTEUR

##### 16 SUIVI SUR ROUTE

16.1 Suivi sur route du véhicule

16.2 Suivi sur route du conducteur

16.3 Suivi sur route du fret

##### 17 GUIDAGE DYNAMIQUE ET CONDITIONS DE CIRCULATION

##### 18 DEBIT ET PAIEMENT AUTOMATIQUE

##### 19 COMPTE-RENDU DE LIVRAISON/ENLEVEMENT

19.1 Compte-rendu de livraison

19.2 Compte-rendu d'enlèvement

##### 20 AIDES A LA CONDUITE

##### 21 ASSISTANCE AUX CONDUCTEURS

##### 22 APPELS D'URGENCE

## PHASE DE REGULATION

### GESTION DU FRET

23 SUIVI DU FRET

24 MISE A JOUR DU DEROULEMENT DES OPERATIONS DE TRANSPORT

### GESTION DE FLOTTE

25 SUIVI DES VEHICULES

26 GESTION DYNAMIQUE DES FLOTTES

27 GUIDAGE DYNAMIQUE ET CONDITIONS DE CIRCULATION

28 GESTION DE LA MAINTENANCE DU PARC

### GESTION DU VEHICULE-CONDUCTEUR

29 ENREGISTREMENT DES DONNEES ...

29.1 Enregistrement des données Véhicule

29.2 Enregistrement des données Conducteur

29.3 Enregistrement des données Fret

29.4 Enregistrement des données Voyage

## PHASE ADMINISTRATIVE ET D'EXPLOITATION DES DONNEES

### GESTION DU FRET

30 FACTURATION

31 SUIVI DES COÛTS ET PERFORMANCES

32 ANALYSES "POST" DES PERFORMANCES LOGISTIQUES

32.1 Service après-vente

32.2 Analyses à but statistique

### GESTION DE FLOTTE

33 SUIVI DES COÛTS ET DE L'EFFICIENCE DE LA FLOTTE

### GESTION DU VEHICULE-CONDUCTEUR

34 SUIVI DES COÛTS ET DE L'EFFICIENCE VEHICULE

35 MAINTENANCE DU VEHICULE

## GESTION TRANSVERSALE (niveau de l'entreprise)

36 FORMATION (PERMANENTE) DES CONDUCTEURS

37 CHOIX DES VEHICULES

38 STRATEGIE COMMERCIALE

39 GESTION SOCIALE

40 SECURITE / SURETE

## PHASE DE PLANIFICATION

### GESTION DE FRET

Ce niveau est essentiellement celui de la gestion et du traitement d'information et de données au niveau de l'exploitation, dans ses rapports avec les donneurs d'ordre ou l'affréteur (et les destinataires et éventuellement les chargeurs). Le conducteur (et le véhicule) n'y est, de manière générale, associé qu'indirectement, au motif qu'il est le destinataire final de nombre des données ici traitées,

Il sera aussi question ici de l'artisan transporteur, qui cumule à bord les fonctions de conducteur et de gestionnaire (notamment dans les rapports avec les donneurs d'ordre et affréteurs).

### 1 ADEQUATION OFFRE/DEMANDE, QUOTATION

#### 11 Adéquation de l'Offre/Demande

#### 1.2 Quotation

##### 1.1 Adéquation de l'Offre/Demande

L'opération qui consiste à rapprocher la demande de l'offre se situe habituellement chez l'exploitant (ou, au niveau antérieur, chez l'affréteur ou le "donneur d'ordres"), en ce que celui-ci procède à une recherche de véhicules (ou capacités) disponibles, et adaptés à la (ou aux) demande(s). C'est la tâche de l'exploitant qui, sur la base de sa connaissance - y compris prévisionnelle - des statuts des véhicules (et des conducteurs), procédera à l'appariement optimal.

On imagine ici que l'artisan transporteur (affrété) s'intègre à cette opération en signalant sa disponibilité, directement auprès des différents affréteurs (ou donneurs d'ordre) avec lesquels il a l'habitude de travailler.

On se trouve donc dans le cas de figure où la "ressource" (le conducteur-véhicule) s'identifie - avec ses caractéristiques, y compris spatio-temporelles - auprès des demandeurs potentiels. Ou en proposant ses services à travers un serveur (le versant "offre" d'une Bourse de fret).

*Intérêt* : pour l'artisan, minimisation du temps de recherche d'un rechargement, minimisation du risque de retour à vide, aggrandissement de son champ d'investigation ; pour l'affréteur (ou le donneur d'ordres), choix plus vaste, d'où, possibilité de trouver une offre plus intéressante.

*Procédure(s)* : Transmission vers les "partenaires" habituels (où vers un Serveur de Fret) d'un message d'identification et de statut (disponible) associé à une heure (prévisionnelle) et à une localisation ; s'ensuivra, si cette "offre" correspond à un besoin d'un demandeur (affréteur), un échange itératif, incluant une quotation (1.2), jusqu'à conclusion (ou non d'un contrat de transport (2)).

#### **Outils embarqués :**

Transmission de données mobiles(ouverte)  
l'artisan qui

Liens avec donneur(s) d'ordres/avec l'affréteur

Liens avec bourse(s) de fret

Lecture/enregistrement sur carte à puce

Et/ou clef d'identification

Ordinateur de bord (avec logiciel EDI)

Incluant fichier clients

Chronotachygraphe électronique

Système de localisation

Système de navigation

+ Cartographie numérique

#### **Applicatifs dans l'entreprise**

il s'agit d'une fonction qui concerne

travaille dans son véhicule

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

1.2 Quotation

## 1.2 Quotation

S'agissant du calcul du prix de transport, l'artisan doit être à même de procéder *in situ* à l'évaluation du coût correspondant à la demande, en d'autres termes, disposer, dans la cabine, au minimum d'un distancier, si possible d'un outil aux fonctionnalités plus riches, qui lui permette d'établir un véritable calcul complet, qui intègre non seulement les distances mais encore les temps, les coûts fixes, ... cet outil peut être intégré dans l'ordinateur embarqué.

**Intérêt :** *minimisation du risque de mauvaise estimation du coût de revient, donc du prix de vente.*

**Procédure :** *Mise en oeuvre d'un applicatif adéquat (cf. fonctions 31 et 34) embarqué.*

### **Outils embarqués :**

Ordinateur de bord incluant

Applicatif quotation (tarification)

Fichier clients

Cartographie numérique

(incluant au minimum un distancier)

### **Applicatifs chez l'affréteur**

Logiciel de planification et affectation

### **Applicatifs chez le donneur d'ordres**

EDI

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

31 Suivi des coûts et performances

34 Suivi des coûts et de l'efficacité véhicule

## 2 ORDRE DE TRANSPORT / CONFIRMATION DE L'ORDRE DE TRANSPORT

La fonction consiste à transmettre - à recevoir donc, pour l'artisan conducteur - l'ordre, avec toutes ses spécifications légales et réglementaires, qui sera mémorisé à bord, où il pourra être consulté et/ou présenté aux autorités et partenaires (chargeur, destinataire). Les éléments "commerciaux" pourront le cas échéant être édités, si besoin est et si l'informatique embarquée est interfacée avec une imprimante.

La confirmation de l'ordre sera réalisée au moyen d'un acquittement de réception, "signé" par le destinataire (l'artisan) signifiant son accord, l'ensemble de la procédure valant contrat.

Dans le cas optimal, ces ordres (et confirmations) sont réalisés au format EDI.

**Intérêt :** *Zéro papier, minimisation des risques de malentendus, claire répartition des responsabilités entre donneur d'ordres et transporteur, mémorisation (réglementaire).*

**Procédure :** *transmission de messages par voie radio. Dans le cas optimal, ces ordres (et confirmations) sont réalisés en mode EDI (EDIFACT, du moins au niveau des données). Les messages "entrants" sont verrouillés (le texte ne peut pas en être modifié par le conducteur) et peuvent donc être présentés aux autorités pour contrôle.*

### **Outils embarqués :**

Transmission de données mobiles (ouverte) avec lecture seule

Liens avec le donneur(s) d'ordres/bourse(s) de fret

Ordinateur de bord (avec fonction EDI)

Lecture/enregistrement sur carte à puce

Et/ou clef d'identification (signature électronique)

Imprimante

### **Applicatifs dans l'entreprise**

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

1.1 Adéquation de l'offre /demande

1.2 Quotation

## **GESTION DE FLOTTE**

### **3 GESTION DE FLOTTE (planification ante)**

S'agissant de gestion "avant le départ", la fonction consiste, à fins de réaliser la meilleure adéquation d'affectation des missions, à prendre en compte la localisation de l'ensemble des véhicules de la flotte (16), et leur statut (notamment en termes de capacité disponible, mais aussi au regard des obligations de maintenance et réparation) et celui du fret - en un mot la disponibilité des véhicules - de même que le statut prévisionnel des conducteurs, au regard de leur disponibilité "réglementaire" à court et moyen terme (intégrations des données en provenance de 29.2 Enregistrement des données Conducteur).

**Intérêt** : permet d'optimiser la productivité des véhicules dans le cadre du respect des contraintes réglementaires.

**Procédure(s)** : Intégration des informations de statut des conducteurs et des véhicules, dans le processus (logiciel) d'affectation des missions. Une version plus complète permettra la remontée des données de diagnostic moteur (et véhicule)

#### **Outils embarqués :**

Transmission de données mobiles  
Ordinateur de bord  
Système de localisation  
Chronotachygraphe électronique

incluant qualifiant de données

#### **Applicatifs dans l'entreprise**

Logiciel de gestion de flotte  
Logiciel de planification et affectation  
Logiciel d'optimisation d'itinéraires et tournées  
Logiciel de suivi d'exécution et d'évaluation de productivité :  
de l'utilisation et coûts du véhicule  
Logiciel de gestion de fret :  
Bases de données clients

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

5.1 Diagnostic électronique

16.1 Suivi sur route du véhicule

16.2 Suivi sur route du conducteur

29.1 Enregistrement des données Véhicule

29.2 Enregistrement des données conducteur

### **4 PLANIFICATION TACTIQUE DES ITINERAIRES**

Opération préalable à Préparation du voyage (7). La fonction consiste à intégrer tous les paramètres issus de la fonction 3, et en y ajoutant les données en provenance du Service Information (et perturbations) Routière et Météo, à établir une combinaison optimale d'itinéraires en "utilisant" le nombre minimal de véhicule tout en respectant les contraintes réglementaires et commerciales.

**Intérêt** : optimisation des parcours, gains de temps (ou minimisation des pertes de temps)

**Procédures** : va et vient entre le logiciel d'aide à l'établissement d'itinéraire et de tournées et le logiciel d'affectation ; en fait

cette fonction est concomitante et directement liée à la fonction 3 Gestion de flotte (ante), la détermination des itinéraires dépendant du nombre et de la disponibilité des véhicules (statut et position) et des conducteurs (statut).

#### **Outils embarqués :**

Transmission de données mobiles  
Ordinateur de bord  
Système de localisation

Chronotachygraphe électronique  
Incluant qualifiant manuel de données

Pour l'artisan

Cartographie numérique avec interface RDS/TMC

#### **Applicatifs dans l'entreprise**

Logiciel de gestion de flotte  
Logiciel de planification et affectation  
Logiciel d'optimisation d'itinéraires et tournées  
Liens avec fournisseurs

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

3 Gestion de flotte (planification « ante »)

28 Gestion de la maintenance du parc

## **GESTION DU VEHICULE-CONDUCTEUR**

### **5 VERIFICATION DU VEHICULE**

#### **5.1 Diagnostic électronique**

#### **5.2 Confrontation Interventions demandées/effectuées**

#### **5.3 Vérification de la présence des accessoires**

La fonction consiste à (s') assurer (de) la **conformité technique** du véhicule (et de la remorque), et plus précisément, à permettre le contrôle de cette conformité en mettant à disposition, à bord du véhicule, les informations qui permettent de s'en assurer.

**Intérêt** : assurance que le véhicule (et la remorque) est (sont) parfaitement opérationnel(s) au moment du départ, d'où minimisation des risques d'incidents techniques, qualité de service (aspects).

**Procédure(s)** : "Check-up" (informatique) de la liste des interventions planifiées et effectuées, et/ou "check-up" électronique de toutes les fonctions (et sous-fonctions) du véhicule.

La mise en oeuvre de la fonction peut combiner plusieurs niveaux

**5.1 Diagnostic électronique** : un programme dédié, implanté dans le terminal informatique embarqué, lance un check-up automatique actif de chacune des fonctions du véhicule, à l'image de ce qui se fait dans l'aviation.

**5.2 Confrontation** de la liste des **interventions demandées** par le conducteur - (ou déterminées par le programme "alimenté" par les données enregistrées (cf. 29.1 Enregistrement des données Véhicules) -, avec la liste des **interventions effectivement réalisées** en atelier. Cette liste "contradictoire" - produite par le service ayant assuré la maintenance est importée dans la mémoire du terminal embarqué avant le départ et consultée sur écran par le conducteur.

**5.3 Vérification** par le conducteur **de la présence et/ou de l'état de tous les accessoires** réglementaires (ou non) et du fonctionnement de toutes les alarmes, et confirmation de ces vérifications en cochant chaque "item" sur une liste - spécifique à la mission - présentée sur l'écran de l'informatique embarquée

#### **Outils embarqués :**

#### **Applicatifs dans l'entreprise**

##### **5.1 Capteurs moteur**

Ordinateur de bord  
incluant logiciel de diagnostic moteur

##### **5.2 Transmission de données mobiles**

Ordinateur de bord  
Capteurs moteur

Logiciel de gestion de maintenance véhicule

##### **5.3 Transmission de données mobiles**

incluant toutes les données spécifiques  
à cet ordre : dossier transport

Capteurs moteur  
Capteurs remorque

Logiciel d'affectation

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

2 Ordre de transport

28 Gestion de maintenance de parc

29.1 Enregistrement des données véhicule

### **6 VERIFICATION DES DOCUMENTS**

#### **6.1 Documents administratifs et réglementaires**

#### **6.2 Documents commerciaux**

La fonction consiste à s'assurer de la **présence à bord de tous les documents** nécessaires à l'exécution de la mission, qu'il s'agisse des :

### 6.1 documents administratifs et réglementaires relatifs aux :

- véhicule (carte grise, attestation d'assurance, certificat de passage aux mines, ...),
- conducteur (permis de conduire, attestation de qualification, mémorisation de l'activité - avec historique récent-, ...),
- voyage (attestation d'acquiescement des taxes d'autoroute, Ecopoints, ...),
- fret (feuille de route, ordres de transport, congé, déclaration de matières dangereuses, ...).

### 6.2 documents commerciaux : relatifs aux marchandise (bulletin d'enlèvement, de livraison, ...)

**Intérêt** : assurance contre les oublis générateurs de pertes de temps ; minimisation des temps passés en contrôle du véhicule, de passage de frontières,... Zéro papier (ou minimisation de la production de -).

**Procédure** : "Check-up" des documents relatifs au véhicule, au conducteur au fret et au voyage.

*Transmission de*

*documents électroniques vers le terminal de communication embarqué ou l'unité informatique embarquée*

*2 niveaux possibles de mise en œuvre*

**611 et 621 Niveau minimaliste** : check-up d'une liste informatique des documents (en cochant chacun de ceux qui est présent), cette liste, spécifique à chaque mission, étant importée en même temps que l'ordre auquel ils se rapportent.

**612 et 622 Niveau optimal** : les documents eux-mêmes sont importés et mémorisés dans le terminal embarqué cette même procédure sera utilisée, par voie radio, pour transmettre des ordres en route.

#### **Outils embarqués :**

*Transmission de données mobiles*

*Ordinateur de bord (avec fonction EDI)*

*Imprimante*

#### **Applicatifs dans l'entreprise**

*Liens avec le donneur d'ordres*

*Logiciel de planification et affectation (incluant toutes les données spécifiques à cet ordre : dossier transport)*

*Liens avec les autorités.*

#### Pour l'artisan

*Liaisons avec le donneur d'ordres*

*Liaisons avec les autorités.*

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

*2 Ordre de transport / confirmation de l'ordre de transport*

*3 Gestion de flotte (planification « ante »)*

## 7 PREPARATION DU VOYAGE

Cette fonction est basée sur les données de la phase planning du niveau Gestion de fret. Elle consiste à déterminer, et à mettre à disposition du conducteur, les informations relatives à l'itinéraire optimal, en s'assurant de la conformité du programme avec les contraintes réglementaires (de temps de conduite, coupures et repos, ainsi que des temps de service, en tenant compte des missions antérieures) et en assumant autant que faire se peut, les contraintes commerciales - rendez-vous (ou plage horaire) de chargement, rendez-vous (ou plage horaire) de livraison -.

Les progiciels les plus évolués sauront tenir compte des vitesses moyennes selon la période à laquelle sont empruntés les segments de route, les interdictions relatives à certaines voies, en fonction de la nature du chargement (et éventuellement de l'heure prévue de passage).

Cette fonction intègre aussi, dans l'établissement de l'itinéraire, les résultats de la fonction Planification tactique d'itinéraire, et prend donc en compte les données fournies par un service "Conditions de circulation et Météo" ; de même elle tiendra compte, dans le calcul des temps de coupures et repos, des données, extraites d'une base statistique constituée par l'entreprise (Enregistrement des données Voyages), sur les temps (moyens) d'attente sur les sites concernés par cette mission.

Seront enfin transmises dans le cadre de cette fonction, toutes informations relatives aux réservations d'un autre mode de transport (ferry, rail), aux passages en douane, ...

**Intérêt** : optimisation des gains de productivité par choix du meilleur itinéraire en rapport distance/temps (ou coût), selon la nature de la mission (contraintes commerciale) tout en permettant le respect des contraintes réglementaires

Permet de réduire la "marge de sécurité" et/ou de minimiser les retards induits par une sous-estimation du temps de route.

**Procédure(s)** : Transfert, par l'exploitation vers l'ordinateur de bord, de l'itinéraire optimal, tel que déterminé par le logiciel d'aide à l'optimisation, ainsi que des "horaires" des différents segments de route et des opérations

**Outils embarqués :**

Transmission de données mobiles  
Ordinateur de bord  
Chronotachygraphe électronique  
incluant qualifiant de données  
Système de localisation

**Applicatifs dans l'entreprise**

Logiciel de gestion sociale  
Orienté respect de la réglementation  
Orienté temps de travail et de service  
Base de données clients  
Logiciel d'optimisation d'itinéraires et tournées  
Liens avec fournisseurs/serveurs d'information de circulation

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

4 Planification tactique des itinéraires

16.2 Suivi sur route du conducteur

29.2 Enregistrement des données conducteurs

29.4 Enregistrement des données voyage

## **8 VERIFICATION DU CHARGEMENT**

### **8.1 Vérification du fret**

### **8.2 Vérification du poids**

### **8.3 Vérification du plan de chargement**

### **8.4 Vérification de l'arrimage**

#### **8.1 Vérification du fret**

Il s'agit de fonctions essentielles dans l'activité Messagerie (et de Distribution). Elle consiste à s'assurer que le chargement correspond bien à ce qui est prévu, nature des chargements (et compatibilité des produits), identification du nombre d'envois, du nombre de colis correspondants à chaque envoi, du destinataire, des conditions de transport, ...- et notamment que tout colis est bien identifié - Pour ce faire, doivent être mises à disposition du conducteur toutes les informations relatives au chargement (ordre de transport).

En situation optimale ces informations seront embarquées sous forme informatique, et "confirmées" par lecture du code à barres apposé sur chaque colis. cette opération se passe à quai, avant le départ, elle est réalisée aussi en cours de route, lors de chaque enlèvement (cf. 12. Preuve de livraison).

Même si la vérification du chargement n'est pas réalisée par le conducteur lui-même, la "preuve" de cette vérification doit être "embarquable".

**Intérêt** : assurance, avant le départ, de la conformité du chargement (évitement des problèmes lors de la livraison), d'où gains de temps ; minimisation des manipulations de colis dans le véhicule au déchargement, d'où gains de temps : les colis sont chargés en fonction de l'ordre de passage sur les différents points de passage, tel qu'établie par la fonction 7 Préparation du voyage

Mais surtout, l'optimisation de cette fonction au moyen de l'informatique embarquée, permet la suppression des supports papiers (listes, récépissés, ...). Sous cet angle, cette fonction est en corrélation directe avec l'optimisation des fonctions de Comptes-rendus de livraison (et d'enlèvement) , dont elle constitue le préalable.

**Procédure** : contrôle au moyen d'un lecteur de code à barres de chaque Unité logistique (colis, palette, ...) chargée et/ou mémorisation, à bord, de la liste de chargement (elle même vérifiée par ce moyen).

Toutes les données relatives à chaque envoi sont importées dans la mémoire embarquée et peuvent (doivent) être "confirmées" par lecture de l'étiquette code à barres apposée sur chaque colis. Une alarme fait apparaître les différences et manquants.

**Outils embarqués :**

Transmission de données mobiles  
avec lecture/enregistrement sur carte à puce  
Ordinateur de bord (interfacé avec)  
Lecteur code barres

Imprimante (imprimante code barres)  
potentiellement, codes barres haute densité  
Etiquettes radio

**Applicatifs dans l'entreprise**

Logiciel de gestion de flotte :  
Logiciel de planification et affectation  
Logiciel de gestion de fret  
(incluant toutes les données relatives à  
chaque ordre)  
Logiciel de gestion d'interface avec  
l'identification automatique

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

2 Ordre de transport/confirmation de l'ordre de transport  
4 Planification tactique des itinéraires  
7 Préparation du voyage

## 8.2 Vérification du poids

Il s'agit de vérifier la conformité du poids des colis avec les données portées sur les colis (et les "documents"). En situation optimale il s'agit de mettre en place (au "cul" du véhicule) un outil (de pesage) qui permette de connaître le poids du chargement, et/ou, plus précisément, des différents éléments, au fur et à mesure qu'ils sont chargés. Et /ou alarme au dépassement au poids total en charge autorisé.

**Intérêt :** Cette fonction permet

- de "contrôler" le poids effectivement chargé par rapport au poids annoncé par le chargeur, porté sur les documents ; rectification (éventuelle) des données (poids ou volume plus important), d'assurer la meilleure répartition du chargement dans le véhicule,
- de s'assurer qu'il n'y a pas dépassement du poids total en charge (respect de la réglementation) par totalisation du poids des chargements successifs (additionné au poids du véhicule à vide),
- de connaître la capacité encore disponible - du moins en termes de poids - pour d'éventuels lots complémentaires.

**Procédure :** pesage de chaque pièce au moment du chargement, totalisation et calcul de la capacité (en poids) encore disponible, alerte au dépassement.

**Outils embarqués :**

Transmission de données mobiles  
Ordinateur de bord (interfacé avec)  
Système de pesée

**Applicatifs dans l'entreprise**

Logiciel de gestion de flotte :  
Logiciel d'affectation

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

2 Ordre de transport/confirmation de l'ordre de transport  
6 Vérification des documents  
    6.1 Documents administratifs et réglementaires  
    6.2 Documents commerciaux  
8.1 Vérification du fret

## 8.3 Vérification du plan de chargement

Il s'agit de s'assurer que l'ordre de chargement de la tournée de livraison se fait dans l'ordre inverse des déchargements. Il convient donc de tenir compte du plan de tournée, "traduit" par un itinéraire (cf. fonction 7 Préparation du voyage). Les limites de la mise en oeuvre d'une application informatique pour optimiser une telle fonction tiennent à la nature (forme, densité, encombrement, ...) de certaines marchandises.

**Intérêt :** gains de temps à la livraison, par minimisation ou évitement de manutentions inutiles

**Procédure :** prise en compte, pour le chargement, de l'ordre des arrêts, basés sur l'itinéraire optimal, lequel tient lui-même compte des horaires d'ouverture des destinataires, de rendez-vous et/ou contraintes fixées par les donneurs d'ordres.

**Outils embarqués :**  
Transmission de données mobiles  
Ordinateur de bord

**Applicatifs dans l'entreprise**  
Logiciel de gestion de flotte :  
Logiciel de planification et affectation  
Logiciel d'optimisation d'itinéraires et tournées  
Logiciel de gestion de fret  
Logiciel de gestion de plan de chargement

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

4 Planification tactique des itinéraires  
7 Préparation du voyage  
8.1 Vérification du fret

#### **8.4 Vérification de l'arrimage**

Vérification de l'arrimage, au minimum par « confirmation » par le conducteur, de la mise en place des courroies, telles que prescrites dans l'ordre.  
Mise en place de "capteurs de tension" des équipements qui doivent assurer l'arrimage du fret.

**Intérêt :** minimisation du risque de casse et marchandise abîmée

**Procédure :** confirmation dans le compte-rendu d'enlèvement, de l'exécution des consignes d'arrimage ; contrôles électroniques de tension des équipements d'arrimage ; une alarme signalerait un désarrimage qui surviendrait en route.

**Outils embarqués :**  
Ordinateur de bord (interfacé avec)  
Capteurs (de présence, de tension)

Alarmes

**Applicatifs dans l'entreprise**  
Logiciel de gestion de fret  
(incluant toutes les données relatives à chaque ordre)  
Logiciel de gestion de plan de chargement

## **PHASE OPERATIONNELLE**

### **GESTION DU FRET**

#### **9 AVIS D'ENLEVEMENT**

Il s'agit pour l'artisan(ou le conducteur) d'annoncer au donneur d'ordres (ou à l'affréteur) que l'opération de transport, correspondant à l'ordre, a débuté : en fait, il s'agit d'un "traitement" de l'information générée par la fonction 19.2 (Compte-rendu d'enlèvement), consistant à faire suivre (ou mettre à disposition) l'information horodatée, initialisée et transmise par le conducteur en temps réel, d'acquiescement du bon d'enlèvement - lequel message comprend les caractéristiques du chargement enlevé (confirmant ainsi ou corrigeant les données de l'ordre initial) - ainsi que les conditions de transport et de livraison demandées. Cette transmission peut se faire en mode EDI, d'autant plus facilement que le conducteur aura lui même transmis son message au format EDI.

Cet avis pourra également être rerouté vers le destinataire, lui signifiant ainsi que la marchandise (avec confirmation de la nature et des volumes) a bien été enlevée ... et que l'opération de transport débute (le message est horodaté et donne ainsi une première approximation de l'heure d'arrivée).

Cette fonction participe de la fonction 24 Mise à jour des opérations de transport

**Intérêt :** qualité de service (disponibilité de l'information en temps quasi réel), sécurisation des données, suppression des documents papier.

**Procédure(s) :** reroutage, vers le donneur d'ordres, du message d'acquiescement du bon d'enlèvement. reroutage vers le destinataire au titre d'une pré-annonce d'arrivée.

**Outils embarqués :**  
Transmission de données mobiles  
Ordinateur de bord

Système de localisation

Pour l'artisan

Transmission de données mobiles (ouverte)  
Liaisons avec le donneur d'ordres  
Liaisons avec le destinataire

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

7 Préparation du voyage  
19.1 Compte rendu de livraison

**Applicatifs dans l'entreprise**  
Logiciel de gestion de fret :  
Logiciel de suivi de statut de la  
marchandise  
Liens avec le donneurs d'ordres  
Liens avec le destinataire

## 10 GESTION DES DOCUMENTS DE TRANSPORT

S'agissant de gestion, à bord des véhicules, des documents de transport - ceux-ci étant "chargés" avant le départ ou transmis en cours de route - la fonction consiste à confirmer (les données, d'enlèvement par exemple), et/ou compléter les documents (et/ou constater les différences), ne serait ce que par acquisition d'une signature (chargeur, destinataire). En attendant que la législation reconnaisse la signature électronique, une sous-fonction peut concerner l'édition à bord : impression, au format et sur support formaté, de documents ayant valeur réglementaire. Ces "documents" seront ensuite transmis par voie radio (cf. fonctions 19 et 12) à l'exploitation, qui les fera suivre vers les différents destinataires finaux (donneur d'ordres, agence de distribution, s'agissant de bulletin d'enlèvement en transport de messagerie, ...).

La gestion "commerciale" post opération, réalisée à la base, consistera notamment à assurer le transfert du "document" vers la fonction 30 Facturation, et/ou (s'agissant de "Réserves") vers la fonction 32.1 Service après-Vente .

L'utilisation d'un format EDI facilitera aussi bien la gestion à bord que la gestion au sol (pré- et post-) des documents (messages), tant pour ce qui est des traitements que des échanges.

**Intérêt :** *minimisation des supports papier (Zéro papier), d'où minimisation des risques d'erreurs de resaisie ; optimisation (rapidité et sécurité) des transmissions (vers les destinataires ultérieurs) et des traitements (et de l'archivage).*

**Procédure(s) :** *Eventuellement impression à bord ; les "documents" reçus sur le véhicules sont traités (complétés, corrigés, enrichis, ...) en mode informatique et (re)transmis vers l'informatique de la base.*

- *Transmission ( à travers le réseau) vers les autres services utilisateurs ultérieurs*
- *Archivage informatique : les documents peuvent être consultés ou communiqués, sur demande, en cas de litige.*

**Outils embarqués :**  
Transmission de données mobiles  
Ordinateur de bord  
possibilité d'entrée carte à puce\*  
Liens avec partenaires commerciaux (activités de messagerie  
\*Comme signature et/ou clefs d'identification

**Applicatifs dans l'entreprise**  
Logiciel de gestion de fret :  
Logiciel de suivi du statut de la marchandise  
Liens avec le donneur d'ordres

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

2 Ordre de transport / confirmation de l'ordre de transport  
6 Vérification des documents  
7 Préparation du voyage

## 11 DEDOUANEMENT

Il s'agit d'une variante spécifique de la fonction 10, relative aux opérations de dédouanement.

**Intérêt** : *minimisation de la production et manipulation de papiers, optimisation de la transmission des documents.*

*Possibilité de transmission, de la base vers le véhicule, de documents manquants.*

**Procédure(s)** : *cf. 10. Les "documents" pourront le cas échéant être "extraits" sur carte à puce, pour transmission et traitement par les services des douanes, avant d'être à nouveau transféré dans l'informatique embarquée.*

### **Outils embarqués :**

*Trasmission de données mobiles*

*Ordinateur de bord*

*possibilité lecture/écriture carte à puce*

*Imprimante*

### **Applicatifs dans l'entreprise**

*Logiciel de gestion de fret :*

*Logiciel de suivi du statut de la marchandise*

*Logiciel de transit douanier*

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

*2 Ordre de transport / confirmation de l'ordre de transport*

*6 Vérification des documents*

*7 Préparation du voyage*

## 12 PREUVE DE LIVRAISON

Il s'agit de l'une des fonctions de remontée d'information vers le donneur d'ordres (vers l'affréteur, s'agissant d'un affrété). En l'occurrence il s'agit de transmettre au donneur d'ordres la confirmation que l'opération de livraison a été effectuée. En pratique le "traitement" de l'information consistera, pour l'exploitation, à "rerouter" le "message" générée par la fonction 19.1 (Compte-rendu de livraison), y compris éventuellement le Bulletin de Livraison, acquitté par le destinataire et/ou signalant les réserves, initialisé et transmis par le conducteur, soit vers un serveur où l'information pourra être consultée, soit directement vers le donneur d'ordres. En perspective optimale, le message en provenance du véhicule est déjà au format EDI et peut donc être rerouté (quasi) automatiquement, ou avec un minimum de traitement.

On a vu que selon le système de communication embarqué, et selon le type d'organisation mis en place dans l'entreprise, cette information pourra être (parallèlement) directement transmise du véhicule vers le donneur d'ordres.

**Intérêt** : *qualité de service (disponibilité de l'information en temps quasi réel), sécurisation des données, suppression des documents papier. Réactions rapide en cas de réserves.*

**Procédure(s)** : *reroutage, vers le donneur d'ordres, du message de livraison (fonction 19). cette transmission peut être effectuée par liaison EDI.*

### **Outils embarqués :**

*Transmission de données mobiles*

*Ordinateur de bord*

*Lecteur de code à barres*

*Liens avec autres parties contractantes (activité de messageries)*

*Pour l'artisan*

*Transmission de données mobiles (ouverte)*

### **Applicatifs dans l'entreprise**

*Logiciel de gestion de fret :*

*Logiciel de suivi du statut de la marchandise*

*Liens avec le donneur d'ordres*

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

*19.1 Compte rendu de livraison*

*2 Ordre de transport/confirmation de l'ordre de transport*

*6 Vérification des documents*

*7 Préparation du voyage*

## **GESTION DE FLOTTE**

### **13 PLANIFICATION OPERATIONNELLE DES ITINERAIRES**

La fonction consiste à déterminer de manière dynamique les itinéraires optimaux de la programmation des rechargements, en tenant compte en permanence de l'état d'avancement réel de chaque mission, de la position réelle des véhicules, de leur statut et de l'état (des perturbations) de la circulation. En pratique il s'agira de corriger (voir Phase Régulation), au fur et à mesure du déroulement de l'ensemble des opérations, les résultats de la fonction 4 .

**Intérêt** : optimisation des parcours, gains de temps (ou minimisation des pertes de temps), minimisation des distances parcourues inutilement.

**Procédure(s)** : Réactualisation permanente de l'ensemble des itinéraires de la flotte, en fonction des modifications

*intervenues dans les affectations de rechargement induites par les positions effectives des véhicules, le statut des conducteurs et l'état de la circulation. Ce processus est réalisé en alimentant en permanence l'appliquatif d'aide à l'affectation avec les données périodiques (ou conjoncturelles) en provenance des véhicules (fonctions Suivi sur route 16.1 et 16. 2).*

**Outils embarqués :**

Transmission de données mobiles  
Ordinateur de bord  
tournées  
Système de localisation

**Applicatifs dans l'entreprise**

Logiciel de gestion de flotte  
Logiciel d'optimisation d'itinéraires et  
Logiciel de gestion de fret  
Logiciel de suivi du statut de la marchandise  
Liens avec serveurs d'information de  
circulation

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

3 Gestion de flotte  
4 Planification tactique des itinéraires  
16.1 Suivi sur route du véhicule  
16.2 Suivi sur route du conducteur  
19 Compte-rendu de livraison/enlèvement

### **14 PLAN DE CHARGEMENT (à l'échelle de la flotte)**

Spécifique à l'activité Lots partiels et messagerie : la fonction, interactive avec la précédente, consiste à établir, en fonction de l'affectation optimale de l'ordre des chargements (et déchargements), la disposition optimale du fret dans les remorques des différents véhicules potentiellement concernés ... et à répercuter cette information vers les quais de chargement, en vue du positionnement des marchandises à quai.

**Intérêt** : condition nécessaire à une gestion optimale des lots partiels ; minimisation des manutentions

**Procédures** : Etablissement d'un ordre de chargement (messagerie) pour chaque remorque - ou du positionnement des lots (avec arrimage) en activité de lots partiels - et transmission de cette information vers les quais et/ou vers les véhicules, en cas de correction des affectations (cf. fonction 13).

**Outils embarqués :**

Transmission de données mobiles  
Ordinateur de bord

**Applicatifs dans l'entreprise**

Logiciel de gestion de flotte  
Logiciel d'optimisation d'itinéraires et  
tournées  
Logiciel de gestion de fret  
Logiciel de gestion de plan de chargement

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

3 Gestion de flotte (planification « ante »)  
4 Planification tactique des itinéraires  
19 Compte-rendu de livraison/enlèvement

## 15 PREPARATION ET TRANSFERT DES DOCUMENTS

Avant le départ des véhicules et en cours de route : rechargements, modifications d'ordres (Phase préalable à Vérification des documents (6) qui en constitue le pendant, côté conducteur).

La fonction consiste à préparer tous les documents commerciaux et réglementaires (véhicule, conducteur, fret) nécessaires à l'exécution des missions, et à les transférer aux véhicules concernés. En mode optimal, cette préparation consistera à constituer des documents "informatiques" par copie-extraction-assemblage d'éléments en provenance de diverses sources :

- éléments en provenance des demandes (formulées par le donneur d'ordres : relatives au fret, aux conditions de transport et de livraison, aux horaires et/ou rendez-vous, ...)
- éléments en provenance du logiciel d'aide à l'optimisation d'itinéraire (routes et horaires planifiés cf. 7 Préparation du voyage),

qui seront (re)liés aux "documents" relatifs aux véhicules et conducteurs respectifs.

Dans le cas optimal, ces "documents" sont réalisés au format EDI. La sous-fonction de transfert est réalisée soit au moyen d'une carte à puce (ou chargement à la base), soit par transmission par voie radio (seul mode possible s'agissant de transfert vers un véhicule en route)

**Intérêt** : suppression des documents papiers, suppression des conséquences d'oublis (pertes de temps, distances supplémentaires, ...).

**Procédure(s)** : confection d'un "document" (informatique) - et transmission de celui-ci sous forme de message-, autour de l'ordre reçu par le donneur d'ordres, par extraction-ajout en provenance de diverses bases de données et applicatifs.

Dans le cas optimal, ces "documents" sont réalisés au format EDI (IFCSUM ou son équivalent EDImobile). La sous-fonction de transfert est réalisée soit au moyen d'une carte à puce (ou chargement à la base), soit par transmission par voie radio (seul mode possible s'agissant de transfert vers un véhicule en route).

### **Outils embarqués :**

Transmission de données mobiles

Ordinateur de bord

Avec entrée carte à puce

Ou chargement par berceau

Possibilité d'imprimante

### **Applicatifs dans l'entreprise**

Liens avec le donneur d'ordres

Logiciel de gestion de fret

Logiciel de gestion de flotte

Logiciel de planification et affectation

Logiciel d'optimisation d'itinéraires et tournées

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

2 Ordre de transport/confirmation de l'ordre de transport

7 Préparation du voyage

## **GESTION DU VEHICULE-CONDUCTEUR (Phase d'exécution)**

### **16 SUIVI SUR ROUTE**

#### **16.1 Suivi sur route du véhicule**

#### **16.2 Suivi sur route du conducteur**

#### **16.3 Suivi sur route du fret**

#### **16.1 Suivi sur route du véhicule**

Il s'agit de réaliser d'abord un suivi automatique des positions (du véhicule, donc du fret), et d'identifier et de transmettre automatiquement toute anomalie liée au véhicule ou à son parcours, à fin d'initialisation d'une action de correction et d'intervention ; cette fonction consiste ainsi à mettre en oeuvre les conditions de déclenchement d'alarmes (relatives notamment aux fonctions moteur et mécanique) et au véhicule en tant qu'entité (fonctions antivol).

**Intérêt** : minimisation des risques d'incident et surtout des conséquences d'un possible incident.

**Procédure(s) :**

**16.11** Le stade de base de cette fonction concerne le positionnement systématique (périodique et automatique). La périodicité du positionnement étant déterminée par la nature de l'activité, du fret, et l'échelle du transport. Une mise en oeuvre de cette fonction "en profil minimum" consistera à établir des relevés automatiques périodiques, à charge pour l'exploitant de consulter ces positions et à estimer lui-même, en fonction de sa connaissance de l'itinéraire et des délais planifiés, s'il n'y a pas dérapage.

En situation plus optimisée, une fonction d'alerte au positionnement pourra être mis en place, déclenchée suite à la constatation (automatique) d'un écart sensible lors de la confrontation (permanente et automatique, assurée par un progiciel à la base) de la position réelle (telle que délivrée par le positionnement automatique à intervalles réguliers) avec la position théorique telle que préalablement planifiée. Une telle alarme donnerait lieu à transmission d'un message d'interrogation vers le conducteur, et/ou à immobilisation du véhicule.

**16.12** Les alarmes relatives aux possibles dysfonctionnements (pression, échauffement, usure anormale, ...) des organes du véhicule, surveillés par des capteurs, sont signifiées au conducteur, dans la cabine, et (selon leur nature) transmises automatiquement à la base. Il s'agit en fait d'une procédure d'alerte au dépassement de certains seuils prédéterminés, sur des données enregistrées en permanence, pour exploitation ultérieure (voir 29.1, 29.4 Enregistrement des données Véhicule et Voyage et 28 Gestion de la maintenance du parc). On peut imaginer que dans sa version la plus élaborée, cette fonction pourra aller jusqu'au télédiagnostic.

Cette fonction consistera de même à contrôler le bon fonctionnement des capteurs de saisie, des enregistrements et des différentes alarmes (notamment relatives à la fonction 16.3 Suivi sur route du fret).

**16.13** Les alarmes antivol sont déclenchées automatiquement lorsque ne sont pas respectées certaines procédures spécifiques (de mise en route, ou d'ouverture des portes de la remorque, ...) et déclenchent automatiquement un processus d'immobilisation du véhicule (coupure d'alimentation moteur ou du circuit électrique) en même temps que la transmission d'un message approprié - avec indication de localisation - vers la base (et/ou vers un organisme d'intervention). Il est concevable de prévoir un "message" retour, qui seul permettrait au véhicule de reprendre la route ... après transmission d'un code, connu seulement de la base.

**Outils embarqués :**

Transmission de données mobiles (ouverte)

Ordinateur de bord

Système de localisation

Capteurs moteur

Capteur antivol et alarmes

(dédié aux véhicules et/ou remorque et/ou UTI)

**Applicatifs dans l'entreprise**

Logiciel d'optimisation d'itinéraires et tournées

(interfacé avec)

Système de localisation à distance

avec alarmes

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

29.1 Enregistrement des données véhicule

**16.2 Suivi sur route du conducteur**

La fonction consiste à identifier (automatiquement) et à transmettre (automatiquement) à la base toute anomalie dans l'activité (notamment par rapport à la durée des temps de conduite, des prises de repos, ...) ou le comportement (notamment en matière de conduite : vitesse excessive prolongée, ...) du conducteur. Comme pour la fonction précédente, il s'agit de mettre en place des alertes, par effet de dépassement de seuil - sur des données enregistrées en permanence à fin d'exploitation ultérieure (Enregistrement des données Conducteur, Gestion de flotte (ante), Suivi des Coûts et Performances, Formation (permanente) des conducteurs) - qui sont aussi bien signalées au conducteur que transmises à la base en temps réel.

Une sous-fonction peut consister à afficher en permanence (ou à la demande) dans la cabine, à usage du conducteur, le temps de conduite écoulé ... et l'heure à laquelle il est réputé prendre sa prochaine période de repos (ou faire sa coupure), ou le temps encore disponible jusque là.

Un "enrichissement" de la sous-fonction consistant à afficher le temps nécessaire pour parvenir au prochain point à desservir (compte tenu de la vitesse moyenne réalisée durant les derniers 10 ou 20 kilomètres par exemple), cette donnée intégrant les temps de coupures et/ou repos à prendre impérativement compte tenu du temps de conduite écoulé.

**Intérêt :** permet une action rapide d'intervention-correction (rappel à l'ordre) , minimisation des non respect des contraintes réglementaires, et donc des risques de verbalisation et d'amendes.

**Procédure(s) :** déclenchement par effet de seuil, de messages d'alerte au conducteur, et transmission vers l'exploitation si le conducteur ne remédie pas rapidement à la situation. Visualisation-affichage dans la cabine, des temps écoulés et disponibles.

**Outils embarqués :**

Transmission de données mobiles  
Ordinateur de bord  
Avec alarmes (sur écran ou audio)  
Système de navigation  
Système de localisation  
Chronotachygraphe électronique  
incluant un clavier permettant

une qualification manuelle de données

**Applicatifs dans l'entreprise**

Logiciel de gestion sociale :  
Orienté respect de la réglementation  
(avec alarmes)  
Orienté temps de travail et de service  
(avec alarmes)  
Logiciel de gestion de flotte :  
Logiciel d'optimisation d'itinéraires et  
tournées  
(avec alarmes)

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

29.2 Enregistrement des données conducteur

### 16.3 Suivi sur route du fret

Il s'agit de mettre en oeuvre un suivi de surveillance des "conditions de transport" (température et/ou pression par exemple) de certains frets, entendant par là, un déclenchement d'alerte (par effet de seuil) et transmission d'information vers la base, qui vient se surajouter à l'enregistrement permanent. S'agissant de marchandises "sensibles" on considérera que le suivi fin de positionnement et les alarmes antivol (16.13) s'inscrivent dans cette optique.

**Intérêt :** permet une action immédiate de correction, concertée entre le conducteur et la base. Exemple : détermination de l'atelier le plus proche susceptible d'effectuer une intervention, prise de rendez-vous, ....

**Procédure(s) :** le dépassement d'un seuil (prédéterminé) dans les valeurs saisies par capteur et enregistrées, lance un message d'alerte au conducteur (visuel sur écran + sonore) et initialise (si aucune "amélioration" n'intervient dans un délai donné), la transmission d'un message vers la base.

**Outils embarqués :**

Transmission de données mobiles  
Ordinateur de bord  
Capteurs marchandises  
avec alarmes (sur écran et/ou audio)  
Système de localisation

**Applicatifs dans l'entreprise**

Logiciel de gestion de fret :  
Logiciel de suivi du statut de la marchandise

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

29.3 Enregistrement des données Fret

## 17 GUIDAGE DYNAMIQUE ET CONDITIONS DE CIRCULATION

Cette fonction consiste à alimenter le conducteur en informations relatives au trafic et perturbations routières, et/ou à proposer des itinéraires de déroutement qui tiennent compte de ces données.

Il s'agit d'une fonction qui peut enrichir la fonction 7 (Préparation du voyage), avant le voyage donc, s'agissant d'informations à durée de vie longue (travaux, barrières de dégel, déviations, ...), et/ou être mise en oeuvre lorsque les véhicules sont en route - dans lequel cas elle est particulièrement efficace lorsqu'elle prend appui sur la fonction Suivi des véhicules, et lorsqu'elle enrichit la fonction Planification opérationnelle d'itinéraire -.

Cette fonction peut être remplie aussi, s'agissant de perturbations à courtes et moyennes distances et durées de vie, par les RDS/TMC, interfacés (ou non) avec une cartographie intelligente embarquée. En transport à moyenne et longue distances, cette forme de mise en oeuvre est complémentaire de celle évoquée ci-dessus.

**Intérêt** : minimise les pertes de temps, optimise le respect des délais et/ou permet, après accusé de réception par le conducteur, d'avertir le destinataire d'un retard induit par une perturbation routière, et de l'importance approximative de ce retard (qualité de service). Cette annonce, faite en temps, peut permettre de préserver une opération (déchargement - ou chargement - encore le jour même, qui aurait été repoussé au lendemain)

**Procédure** : transmission, vers le conducteur, d'informations de trafic et perturbations actualisées en permanence (ou prévisions, s'agissant de travaux et déviations), sélectionnées en fonction de l'itinéraire de chaque véhicule et de sa position. En fait les informations "entrantes" dans l'entreprise, en provenance des services d'information ou des conducteurs sur route, sont intégrées dans la fonction de Suivi, qui détermine s'il y existe des véhicules potentiellement concernés.

Interface active entre une cartographie embarquée et les données RDS/TMC.

**Outils embarqués :**

Transmission de données mobiles  
Ordinateur de bord

Système de localisation

Possibilité d'imprimante  
en situation optimisée à haut niveau :  
Système de navigation

Cartographie numérique  
RDS/TMC

**Applicatifs dans l'entreprise**

Logiciel de gestion de flotte  
Logiciel d'optimisation d'itinéraires et  
tournées  
Liaisons avec fournisseurs/serveurs  
d'information de  
circulation

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

3 Gestion de flotte (planification « ante »)  
4 Planification tactique des itinéraires  
13 Planification opérationnelle des itinéraires  
16.1 Suivi sur route du véhicule  
25 Suivi des véhicules

## 18 DEBIT ET PAIEMENT AUTOMATIQUE

La fonction consiste à mettre en oeuvre des outils qui permettent le débit, ou la facturation différée, (ou le paiement) automatique de certains services utilisés par le conducteur et/ou le véhicule : péage, prise de carburant, lavage, interventions de maintenance et réparations, ... Ecopoints.

A cette fonction on pourra adjoindre une sous-fonction d'enregistrement (saisie par le conducteur) des dépenses non automatiques (frais divers), à fin d'automatisation de la gestion et des remboursements.

**Intérêt** : gains de temps relatifs aux opérations, gains de temps de traitement (totalisations, suppression des documents, de resaisie, traitement automatique des factures, ...) suppression (ou minimisation) des avances et/ou remboursements aux conducteurs.

**Procédure(s)** : mise en oeuvre d'une carte à puce ou d'une étiquette radio, identifiant le conducteur et/ou le véhicule (et l'entreprise), utilisée dans le cadre d'un réseau de points ou sites qui reconnaissent cette identification, à fin de facturation automatique périodique (ou en temps réel) de certains services ou de débits non monétaires. Ces "dépenses" sont mémorisées (cartes lecture/écriture) dans l'ordinateur de bord, pour confrontation-confirimation automatique des factures correspondantes.

Saisie, par le conducteur, de ses dépenses donnant lieu à remboursement et acheminement de l'information après déchargement (ou transmission périodique s'agissant de conducteurs qui ne reviennent que rarement à leur base)

- vers le logiciel d'établissement des feuilles de paye.
- Paiement "automatique" (il s'agit alors d'une carte "monétique").

### **Outils embarqués :**

Transmission de données mobiles  
de  
Courtes/moyennes/longues distances  
Ordinateur de bord  
Lecteur de carte à puce (lecture/écriture)  
Identification automatique du véhicule :  
Étiquettes radio  
Système de localisation  
Chronotachygraphe électronique

### **Applicatifs dans l'entreprise**

Logiciel de suivi d'exécution et d'évaluation  
production :  
Suivi des coûts du véhicule  
Suivi de l'utilisation du véhicule  
Suivi du coût par trajet  
Logiciel de gestion administrative  
Logiciel comptable  
Logiciel de paie

### **Applicatifs de gestion d'infrastructures publiques ou privées**

Péages  
Tarification d'usage des infrastructures

### **Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

29.1 Enregistrement des données véhicule  
29.2 Enregistrement des données conducteur  
29.4 Enregistrement des données voyage

## **19 COMPTE-RENDU DE LIVRAISON/ENLEVEMENT**

### **19.1 Compte-rendu de livraison**

### **19.2 Compte-rendu d'enlèvement**

Il s'agit d'une fonction primordiale de **remontée d'information(s), en temps réel, vers la base.**

Ces informations seront exploitées

- par le service exploitation (pour partie) pour remplir les Fonctions

13 Planification opérationnelle des itinéraires  
14 Plan de chargement (à l'échelle de la flotte)  
26 Gestion dynamique des flottes  
39 Gestion sociale

et reroutée(s) (pour tout ou partie)

- vers d'autres utilisateurs dans l'entreprise pour satisfaire aux Fonctions

30 Facturation  
31 Suivi des coûts et performances  
32 Service Après-vente

- vers des partenaires, au titre des Fonctions

9 Avis d'enlèvement  
12. Preuve de livraison

**Intérêt :** sécurisation des données, suppression des documents papier, gains de temps dans l'acheminement et le traitement des informations, enregistrement - mémorisation de données parfois contestées

*Information (rapide) du donneur d'ordres en cas de problème(s), qualité de service (disponibilité de l'information en temps quasi réel).*

**Procédure(s) :** Saisie de l'information et transmission vers la base, si possible au format EDI (cf. le message EDIFACT, IFTSTA), minimisant de ce fait le "traitement" après réception.

La base fera suivre ces données vers le donneur d'ordres (fonction 9 Avis d'enlèvement, et 12 Preuve de livraison) et éventuellement vers le destinataire. Selon le type d'organisation mis en place et l'outil de communication embarqué mis en oeuvre, ce "message" pourra être transmis simultanément vers la base et directement (et parallèlement, sans transiter par la base) vers le donneur d'ordres et vers le destinataire, dans lequel cas les fonctions 9 Avis d'expédition et 12 Preuve de livraison sont remplies par le conducteur.

**19.1 Compte-rendu de livraison :** La fonction consiste à saisir et transmettre à la base toutes les informations relatives à l'opération de livraison : enregistrement automatique (identification par lecture des étiquettes code à barres des colis ou d'un code à barres figurant sur le document) à la livraison, confrontation de cet enregistrement avec les données portées sur le bon de transport, acquisition d'une signature (électronique - carte à puce et/ou code d'identification -) du destinataire et horodatage de

*l'opération, éventuellement formalisation écrite (ou à cocher sur une liste préformatée) des réserves.  
Variante : refus d'acceptation.*

*En fait il s'agit de la création d'un document électronique, dont le contenu correspond (au minimum) aux documents réglementaires actuels (feuille de route, récépissé, bulletin de livraison).*

**19.2 Compte-rendu d'enlèvement** : *Sur le même modèle que précédemment, il s'agit de créer un "Bulletin d'enlèvement électronique", en saisissant, autant que faire se peut en mode automatique (lecture d'étiquettes code à barres), les données relatives aux marchandises, ces données venant confirmer ou corriger les données présentes dans l'informatique embarquée relatives à l'enlèvement à effectuer (ordre), y compris relatives éventuellement aux conditions de transport et instructions de livraison : délais, rendez-vous, plages horaires, manutention, encaissement, ... (la présence et la mémorisation de ces éléments étant obligatoires dans le cadre de l'application du Contrat de progrès). Ce même récépissé rendra compte des réserves éventuelles sur l'état des colis enlevés (conditionnement non conforme, ...).*

*Production (édition) éventuelle d'une étiquette code à barre, lorsque celle-ci est absente du colis, en fonction des données (après correction s'il y a lieu) de l'ordre.*

*Qu'il s'agisse d'enlèvement ou de livraison, ces informations seront complétées par d'autres données, enregistrées automatiquement et/ou à l'initiative du conducteur : heure d'arrivée sur le site (horodatage de la position) - preuve du respect des contraintes commerciales éventuelles -, heure(s) de début (/fin) de chargement, permettant d'établir ainsi la durée de l'attente, celle-ci étant réputée être rémunérée au delà d'un certain seuil, ainsi que l'exécution des prestations annexes réalisées par le conducteur (manutention, déchargement, mise en place, ...) réputées être payées au transporteur.*

*Le cas échéant, le message pourra distinguer l'heure de fin de chargement (signature du bulletin, tous les documents afférents étant prêts) et l'heure de reprise, lorsque le conducteur est amené à ne pas reprendre tout de suite la route (période de repos).*

*En situation optimale, le message sera produit au format EDI (ou EDIMOBILE), minimisant de ce fait le "traitement", après réception. La base fera suivre ces données vers le donneur d'ordres (fonctions 9 Avis d'enlèvement, et 12 Preuve de livraison) et éventuellement vers le destinataire. Selon le type d'organisation mis en place et selon le système de communication embarqué, ce "message" pourra être transmis, parallèlement, directement vers le(s) donneurs d'ordre (et destinataire).*

#### **Outils embarqués :**

*Transmission de données mobiles*

*Ordinateur de bord*

*Carte à puce (lecture/écriture)\**

*\*comme « signature » et/ou clefs d'identification*

*Lecteur code barres*

*Imprimante code à barres*

#### **Applicatifs dans l'entreprise**

*Logiciels de gestion de fret :*

*Logiciel d'affectation*

*(incluant toutes les données spécifiques à ce ordre)*

*Logiciel de gestion de palettes*

*Logiciel de gestion administrative :*

*Logiciel de facture*

*Logiciel de SAV*

#### **Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

*2 Ordre de transport / confirmation de l'ordre de transport*

*10 Gestion des documents de transport*

*15 Préparation et transfert des documents*

## **20 AIDES A LA CONDUITE**

Mise en oeuvre de tout équipement mécanique ou électromécanique autonome (sur le véhicule) ou interactif (par rapport à des équipements de la chaussée) susceptibles d'aider à la conduite du véhicule et à renforcer la sécurité sur route : détection d'obstacles (conduite de nuit et mauvaise visibilité), détection de perte d'adhérence et de géométrie de la route, guidage dynamique latéral (par rapport au marquage de la chaussée), contrôle dynamique de la vitesse et des dépassements,...

Mise en oeuvre d'équipements d'évaluation des conditions psychophysiologiques du conducteur : détecteur de fatigue, de perte de vigilance, ...

Si ces équipements ne sont pas, à priori, connectés à l'informatique embarquée "de gestion", néanmoins certains d'entre eux peuvent être interfacés avec l'enregistrement d'accidentologie (cf. 40).

**Intérêt** : minimisation des risques d'accidents, diminution du stress.

**Procédure(s)** : équipement des véhicules de divers systèmes dédiés : détection d'obstacles, détection de perte d'adhérence et de géométrie de la route, guidage dynamique latéral, contrôle dynamique des dépassements (par rapport au véhicule précédant).

Mise en oeuvre de détecteur de fatigue, de perte de vigilance, ...

Caméra de recul

**Outils embarqués** :

Transmission de données mobiles interfacé avec  
Détecteurs de fatigue ou de perte de vigilance  
avec alarmes

Détecteurs d'obstacles

Détecteurs de perte d'adhérence et de géométrie de la chaussée

Guidage latéral dynamique

Système de surveillance du dépassement

Caméra de recul ou de vision latérale

avec écran dans la cabine

**Applicatifs dans l'entreprise**

Logiciel de gestion d'alarmes

## 21 ASSISTANCE AUX CONDUCTEURS

Transmission d'information, réponses à toutes interrogations du conducteur, en dehors des fonctions déjà évoquées ; par exemple, réponse à la question "les colis à enlever ne sont pas prêts, est-ce que j'attends ou est-ce que je continue ?", adresse d'un garage, ou avis d'envoi d'un mécanicien, en réponse à un avis de panne, instructions en réponse à un avis de bouchon entraînant un retard, ...

Echanges d'informations n'ayant pas de rapports avec l'exploitation (demandes d'informations d'ordre administratif, messages personnels, échanges d'ordre convivial, ...) Cette fonction pourra comprendre par exemple la possibilité pour les conducteurs de communiquer entre eux.

**Intérêt** : gains de temps, sécurisation et confort du conducteur : maintien (restitution) de la convivialité et de l'esprit d'entreprise ; importance de la dimension humaine de la communication

**Procédures** : communication embarquée en mode vocal ou transmission d'écrits et données, accès à des banques de données, annuaires, horaires (timetable) et réservation (ferry, ...) ; communication entre véhicules d'une même flotte, et/ou ouverture du réseau sur l'extérieur ou possibilité d' "appels entrants", en provenance de tiers (famille).

**Outils embarqués** :

Transmission (ouverte) de données mobiles et/ou voix  
interfacé avec

Ordinateur de bord avec :

Accès Internet

Jeux

Programme d'auto formation

Téléviseur

**Applicatifs dans l'entreprise**

Liens avec des bases de données

Liens avec serveurs

## 22 APPELS D'URGENCE

Mise en oeuvre d'une procédure de transmission automatique (ou rapide et simplifiée) de messages de demande d'aide en cas d'incident grave (agression, accident, santé), avec localisation automatique du véhicule.

**Intérêt** : gains de temps, sécurisation du conducteur

**Procédures** : communication embarquée en mode transmission d'écrits (messages préformatés) et données, avec localisation automatique et accès prioritaire à la transmission et au destinataire ; accès direct (ou reroutage automatique du message) vers le destinataire final (police, secours routier, ...).

Génération d'une transmission automatique d'un message en cas de choc violent.

**Outils embarqués :**

Transmission de données mobiles (ouverte) :  
Liaisons automatiques avec services de police et secours  
Système de localisation  
Identification automatique du véhicule  
Capteurs de chocs

**Applicatifs dans l'entreprise**

Logiciel de gestion d'alarmes  
Hot lines...

**Services de police et secours :**

Logiciel de gestion d'alarmes

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

16.1 Suivi sur route du véhicule

16.13 Alarmes antivol

## PHASE DE REGULATION

### GESTION DU FRET

#### 23 SUIVI DU FRET

Il s'agit de la gestion, par l'exploitation, des informations de position des véhicules - donc de la marchandise - (dans la perspective d'une réponse à un destinataire qui interroge le transporteur sur l'heure d'arrivée), ou de la mise à disposition systématique de cette information : une telle offre est aujourd'hui proposée par certains Services à Valeur Ajoutée, avec une marge d'incertitude qui tient à la périodicité des données disponibles et à la méconnaissance du statut du conducteur.

Cette fonction est particulièrement importante s'agissant de frets sensibles (matières dangereuses, précieuses, ...), pour lesquels peut être demandé un suivi à périodicité forte et précise.

**Intérêt** : qualité de service : capacité à répondre aux demandes du destinataire (ou du donneur d'ordres) relatives à la localisation de la marchandise ; capacité à faire une "annonce préalable d'arrivée".

**Procédure(s)** : mise à disposition (sur un serveur, où elle pourra être consultée) des relevés systématiques périodiques de position des véhicules. Ou, selon la périodicité, transmission systématique des relevés de positions vers le client.

**Variante 1** : une demande de position exprimée par un destinataire engendre automatiquement (ou non), dans le système, la transmission vers le véhicule d'un message de demande de position, la réponse pouvant être, à l'arrivée, automatiquement (ou non) réacheminée vers le demandeur

En situation de qualité de service optimale - en transport moyenne et longue distances - il peut être envisagé la transmission automatique (à l'initiative de la base) , vers le prochain point de desserte (chargement ou livraison) d'un "avis prévisionnel d'arrivée" ("arrivée prévue à approximativement ... heure"), généré (automatiquement) lorsque le véhicule se positionne (automatiquement) à une distance donnée - par exemple 100 ou 50 km - ... message qui tiendra compte de la vitesse moyenne du véhicule (en fonction des routes qu'il lui reste à emprunter), ainsi que du statut du conducteur (selon qu'il lui faut ou non réaliser encore des coupures ou arrêts avant l'arrivée).

**Variante 2** : le conducteur initialise lui-même ce message, et, selon le système de communication embarqué, le transmet directement vers le destinataire.

**Outils embarqués :**

Transmission de données mobiles (ouverte)  
Système de localisation  
Chronotachygraphe électronique  
Ordinateur de bord (incluant)  
    Cartographie numérique  
    Applicatif d'optimisation d'itinéraire  
    Liaison cabine - remorque (ou ITU)  
Outil d'identification automatique de remorque ou ITU

**Applicatifs dans l'entreprise**

Logiciel de suivi du statut de la marchandise  
Serveur de traçabilité (et/ou)  
Liens avec le donneur d'ordres, destinataire  
Serveur commun de traçabilité

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

16.1 Suivi sur route du véhicule

16.2 Suivi sur route du conducteur

16.3 Suivi sur route du fret

## 24 MISE A JOUR DU DEROULEMENT DES OPERATIONS DE TRANSPORT

Il s'agit de la fonction de transmission vers le donneur d'ordres ou le destinataire de toute information de mise à jour du statut du transport ... De fait toutes les fonctions traitant de statuts et de suivi, précédemment décrites, réalisent déjà, en permanence, cette mise à jour, au fur et à mesure des opérations. Il s'agira donc de mettre en oeuvre une procédure de "reroutage" d'une sélection de données au fur et à mesure de leur acquisition, vers les partenaires concernés.

Il s'agit aussi d'une consolidation des informations relatives au suivi (dépose/reprise, état) et à la position des palettes, afin de créer les conditions d'une gestion optimale des échanges et reprises.

**Intérêt** : *qualité de service ; optimisation de la gestion des palettes.*

**Procédure(s)** : *intégration des diverses fonctions de suivi et remontées d'information ; systématisation de la (mise à disposition ou) transmission vers les partenaires intéressés, des données relatives aux enlèvements (conformité/divergences, horaires, ...), aux éventuels incidents en cours de route (retards, ...) et aux livraisons.*

*S'agissant de transport de messagerie, la confirmation de chacune des étapes sera ainsi disponible aux intéressés.*

*Les données relatives aux palettes seront intégrées dans un applicatif adéquat, destiné à gérer les reprises.*

### **Outils embarqués :**

*Transmission de données mobiles (ouverte)  
Système de localisation*

*Lecteur de code barres ou  
Etiquettes radio*

### **Applicatifs dans l'entreprise**

*Logiciel de suivi du statut de la marchandise  
Liens avec le donneur d'ordres et/ou destinataire  
Logiciel de gestion de palettes*

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

*9 Avis d'enlèvement*

*12 Preuve de livraison*

*16.3 Suivi sur route du fret*

*19 Compte rendu de livraison/enlèvement*

*23 Suivi du fret*

## **GESTION DE FLOTTE**

Il s'agit ici de traiter les informations et données collectées pour chaque véhicule (et conducteur) considéré(s) comme une entité réalisant une opération (ou une suite d'opérations), dans la perspective de l'optimisation de la gestion de la flotte considérée comme un ensemble. Il s'agira donc de confronter et d'agrèger des données, à fins d'assurer en permanence la meilleure cohérence entre des situations évolutives et actions individuelles.

## 25 SUIVI DES VEHICULES

Il s'agit de transposer à l'échelle de la flotte la fonction Suivi sur route du véhicule. La fonction consiste à collecter régulièrement les données de positionnement des véhicules, afin d'alimenter les fonctions Guidage dynamique des flottes et Guidage dynamique et conditions de circulation.

**Intérêt** : *permet une vue d'ensemble du déroulement des opérations, sécurisation des conditions de gestion des opérations.*

**Procédure(s)** : *agrégation-confrontation des positions de l'ensemble des véhicules (ou de sous-ensembles par type et/ou activité).*

**Outils embarqués :**

induits par 16.1 :

Transmission de données mobiles (ouverte)

Ordinateur de bord

Système de localisation

Capteurs moteur

avec alarmes

Capteurs antivols et alarmes

(sur véhicules et/ou remorques et/ou ITU)

**Applicatifs dans l'entreprise**

Logiciel de gestion de flotte :

Logiciel d'optimisation d'itinéraires et tournées

interfacé avec

Système de localisation à distance

avec alarmes

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

16.1 Suivi sur route du véhicule

**26 GESTION DYNAMIQUE DES FLOTTES**

Il s'agit de la gestion "en continu" (au fil de l'eau) de l'ensemble de la flotte, alors que les véhicules sont sur les routes. La fonction consiste à prendre en compte en permanence non seulement la position des véhicules (16.1 Suivi sur route du véhicule) mais aussi les statuts des conducteurs (en fonction des temps de conduite et de service réellement effectués) transmis à la base (16.2 Suivi sur route du conducteur) ou "appelés" (consultés) par la base (29.2 Enregistrement des données Conducteur), de manière à gérer au plus près les affectations de missions ultérieures (ou les changements d'affectations) et programmer éventuellement des relèves (ou échanges) de conducteurs - en tenant donc compte de tous les incidents et impondérables rencontrés -.

Cette fonction devra gérer non seulement les véhicules et les conducteurs mais aussi les semi-remorques.

De même elle intégrera, s'agissant de planification à moyen terme, les informations en provenance de la fonction Suivi sur route du véhicule, sous l'angle des possibles alarmes au dysfonctionnements (16.1) et Gestion de la maintenance du parc (28).

**Intérêt :** gestion optimale des impondérables (retards, incidents, ...) et contre-ordres et/ou ordres de dernière minute, par reroutage-réaffectation des missions à l'échelle de la flotte (ou du moins des véhicules potentiellement concernés).

Gains de temps, kilométrages inutile évités, augmentation de la qualité de service.

**Procédure(s) :** Intégration des remontées d'information, en temps réel, de statut des conducteurs (et des alarmes véhicule) et des positions, dans le processus (logiciel) d'affectation et réaffectation dynamique des missions.

**Outils embarqués :**

Induits par 16.1 et 16.2 :

Transmission de données mobiles (ouverte)

Ordinateur de bord

Système de localisation

Chronotachygraphe électronique

incluant qualifiant manuel de données

**Applicatifs dans l'entreprise**

Logiciel de gestion de flotte :

Logiciel d'optimisation d'itinéraires et tournées

interfacé avec :

Système de localisation à distance

Logiciel de gestion sociale

orienté respect de la réglementation

avec entrée en temps réel

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

16.1 Suivi sur route du véhicule

16.2 Suivi sur route du conducteur

16.3 Suivi sur route du fret

19 Compte rendu de livraison/enlèvement

29.2 Enregistrement des données conducteur

## 27 GUIDAGE DYNAMIQUE ET CONDITIONS DE CIRCULATION (à l'échelle de la flotte)

Il s'agit d'un enrichissement et d'une optimisation de la fonction précédente. La fonction consiste à confronter automatiquement les données provenant de la fonction 25 (Suivi des véhicules) avec les informations de perturbation de trafic (aval), à fins de déterminer si l'on est toujours dans la situation optimale au regard des fonctions 13 Planification opérationnelle des itinéraires et 26 Gestion dynamique des flottes.

Il peut apparaître que cette confrontation révèle la nécessité de procéder à une série de réaffectations de missions ultérieures, du fait d'un retard prévisionnel induit par une perturbation de trafic, ou tout autre motif de déroutement (travaux, météo, ...) .

**Intérêt** : gains de temps, qualité de service, minimisation des kilométrages inutiles.

**Procédure(s)** : correction des itinéraires et/ou estimations de temps d'arrivés, en fonction des informations de perturbations de circulation ; corrections des résultats de la fonction 26 : réaffectation des missions en fonction de la position des véhicules et statuts des conducteurs.

### **Outils embarqués :**

induits par 25 et 26 :

Transmission de données mobiles

Ordinateur de bord

Système de localisation

Système de navigation

Chronotachygraphe électronique

### **Applicatifs dans l'entreprise**

Liens avec serveurs d'information routière  
interfacé avec :

Logiciel de planification et affectation

Logiciel d'optimisation d'itinéraire

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

19 Compte rendu de livraison/enlèvement

25 Suivi des véhicules

26 Gestion dynamique des flottes

## 28 GESTION DE LA MAINTENANCE DU PARC

La fonction consiste à collationner et à traiter toutes les informations relevées au titre de les fonctions Suivi sur route du véhicule (16.12) et Enregistrement des données Véhicule (29.1), en établissant, à l'échelle de la flotte, une planification des opérations de maintenance qui tienne compte de (et hiérarchise) l' "urgence" des besoins. Cette fonction est cogérée par le service en charge de la planification de la maintenance et par l'exploitation.

**Intérêt** : optimisation de la planification des opérations de maintenance : préservation des moyens à leur meilleur niveau.

**Procédure(s)** : le service chargé de la maintenance introduit les données dans son applicatif de planification et établit les priorités d'interventions (et de visites), en tenant compte des contraintes et besoins de l'exploitation.

### **Outils embarqués :**

Transmission de données mobiles

Ordinateur de bord

Capteurs de remorque et moteur

avec avertisseurs et alarmes

### **Applicatifs dans l'entreprise**

Logiciel de gestion de maintenance véhicule

Logiciel de planification et affectation

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

16.1 Suivi sur route du véhicule

29.1 Enregistrement des données véhicule

## **GESTION DU VEHICULE-CONDUCTEUR**

### **29 ENREGISTREMENT DES DONNEES ...**

Enregistrements automatiques (par capteurs, compteurs, ...) horodatés des données - certaines d'entre elles devront être "qualifiées" (ou renseignées) par une saisie par le conducteur -, à fin d'exploitation et traitement à posteriori (après déchargement au retour à la base ou transmission périodique). Pour répondre à certains besoins conjoncturels, certaines données pourront de même être téléconsultées ou téléchargées (à l'initiative de la base).

Il s'agit, pour partie, des mêmes données qui sont considérées sous la Fonction 16 (Suivi sur route), dont la fonction d'alarme-transmission vient se surajouter à cette fonction d'enregistrement.

***Intérêt :** Suppression du risque de méconnaissance d'incidents, suppression des (re)saisies et supports papier, Possibilité d'exploitation et optimisation des traitements automatiques.*

*Optimisation de la planification des opérations de maintenance (qui seront effectuées en fonction de l'utilisation réelle du véhicule et non plus seulement en fonction de valeurs moyennes d'usure, déterminées par les constructeurs, selon les distances parcourues), de la gestion de parc, d'où minimisation des immobilisations inappropriées et/ou des incidents mécaniques.*

*Optimisation et automatisation du suivi des coûts et performances (par conducteur, par véhicule, par opération, par client, par site.*

*Sécurisation du respect des contraintes réglementaires.*

*Automatisation de saisie des éléments de payes (temps de service, heures supplémentaires, défraiements et découchers, ...).*

*Personnalisation de la formation permanente des conducteurs, en fonction des déviations de chacun par rapport à un mode optimum de conduite, etc. (voir infra Fonctions 34, 35, ...).*

#### **Procédures :**

##### **29.1 Enregistrement des données Véhicule**

*Enregistrement, en continu ou par effet de seuil ou périodique, des données d'utilisation et de fonctionnement du véhicule (distances, vitesses, régimes, consommation, capteurs d'usure, de sollicitation, de pression et température, etc.) à fins d'exploitation-traitement Maintenance du véhicule (cf.35) et Gestion de la maintenance du parc (28), Suivi du coût et de l'efficacité Véhicule (34), Choix des véhicules (37), Sécurité/Sûreté (40).*

*Enregistrement (saisie par le conducteur) d'incidents (ponctuels, dégâts sur accessoires, carrosserie, bris de feux, ...) qui ne relèvent pas des captages automatiques et qui devront faire l'objet d'une intervention ou d'une vérification.*

*Enregistrement de données relatives aux remorques (statut et état) : véhicules et conducteurs associés, dépose/reprise (coordonnées spatio-temporelles), réparations demandées, état (lavage - ou non) des citernes, ...*

##### **29.2 Enregistrement des données Conducteur**

*Enregistrement automatique en continu des Données de statut du conducteur : prise de service, temps de conduite, d'attente, coupures, repos (historique et totalisation) à fins de suivi (et contrôle) du respect des réglementations (présentation des données aux autorités), d'alimentation de la fonction 3 Gestion de flotte dans sa phase de planification, et d'alimentation du logiciel de calcul de paye (cf. 39 Gestion sociale).*

*Enregistrement des données relatives à l'activité du conducteur hors conduite (manutention, déchargement, mise en place, ...) à fins de facturation des prestations (30 Facturation) et éventuellement de calcul des primes (39 Gestion sociale). Il s'agit là de données renseignées par le conducteur.*

*Enregistrement automatique des données relatives au mode de conduite (vitesse, régime moteur, sollicitations - nombre et intensité - de freinage, ...) à fins de Formation permanente des conducteurs (36).*

##### **29.3 Enregistrement des données Fret**

*Enregistrement, en continu, des données relatives aux conditions de transport (suivi de la température, pression, ...) à fins de preuve en cas de contestation et/ou contrôle sanitaire.*

#### **29.4 Enregistrement des données Voyage**

*Enregistrement des données relatives au voyage, au trajet : horodatage des arrivées sur les lieux, qualification (et durée) des attentes et incidents, ..., à fins d'analyses à posteriori, de preuve en cas de contestation, d'enrichissement de bases de données (de calcul de coûts, statistiques,...) cf. 31 Suivi des coûts et performances Fret, 32 Analyse post des performances logistiques, 38 Stratégie commerciale.*

##### **Outils embarqués :**

*Ordinateur de bord avec clavier*

*Interfacé avec*

*Capteurs moteur*

*Capteurs remorque*

*Capteurs de température*

*Système de localisation*

*Système identification automatique (remorque)*

*Chronotachygraphe électronique avec*

*qualifiant manuel de données*

*Transmission de données mobiles (à fins d'extraction de données) ou*

*Système de communication à courtes distances ou*

*Carte à puce (écriture)*

##### **Applicatifs dans l'entreprise**

*applicatifs induits par optimisation des fonctions*

*3, 28 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40*

## **PHASE ADMINISTRATIVE ET D'EXPLOITATION DES DONNEES**

Il s'agit de fonctions qui relèvent fondamentalement de la sphère administrative de l'entreprise ; l'exécution de ces fonctions suppose donc que le service exploitation (duplique et/ou) reroute tout ou partie des données qu'il reçoit du véhicule, vers ces utilisateurs finaux. En perspective optimale ces transmissions sont faites automatiquement, par occurrence ou à périodicités fixes, directement vers les applicatifs qui en assureront le traitement.

### **GESTION DU FRET**

#### **30 FACTURATION**

La fonction, consiste à sécuriser l'opération de facturation et à accélérer la production de la facture définitive. Elle sera mise en oeuvre parallèlement à la fonction 12 Preuve de livraison. Ce service avait déjà établi une préfacturation, lorsque lui avait été transmises les données d'ordre et de prix. Ce dossier aura pu être "corrigé" une première fois, en cas de non conformité des caractéristiques de l'enlèvement (volumes, poids) ou de dépassement des temps d'attente (cf. 19.2) ; il pourra être éventuellement "corrigé" de même, s'agissant de la rémunération des temps d'attente, au reçu des informations de livraison. Il intégrera de même les données relatives éventuelles "prestations annexes" qui ont pu être réalisées par le conducteur (manutention, déchargement, mise en place ...).

**Intérêt :** *la facturation peut être lancée dès réception du message de confirmation de livraison, sans attendre le retour du véhicule : gains de temps pouvant atteindre plusieurs jours, d'où, selon la date, gains de trésorerie.*

*Gains de temps et sécurisation, s'agissant de l'établissement des factures.*

**Procédure(s) :** *l'ensemble des informations générées par la fonction 19.1 (Compte-rendu de livraison), est reroutée vers le service Facturation, et viendra clore le dossier relatif à cette opération de transport et lancer effectivement la facturation : le document de préfacturation, établi lors de la mise en oeuvre des fonctions 1.2 (Quotation) et 2 (Ordre de transport), qui avait pu être déjà corrigé - notamment en ce qui concerne les temps d'attente - à l'occasion de la fonction 19.2 (ainsi que 8.1 et 8.2), peut être maintenant considéré comme définitif et transmis au donneur d'ordres.*

##### **Outils embarqués :**

*outils pertinents pour les fonctions couvertes antérieurement*

##### **Applicatifs dans l'entreprise**

*Logiciel de facturation*

***Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable***

1.2 Quotation

2 Ordre de transport/confirmation de l'ordre de transport

8.1 Vérification du fret

8.2 Vérification du poids

12 Preuve de livraison

19.1 Compte rendu de livraison

19.2 Compte rendu d'enlèvement

29.2 Enregistrement de données conducteur

### **31 SUIVI DES COÛTS ET PERFORMANCES FRETS**

Il s'agit de l'une des fonctions de Suivi des coûts et performances, (cf. 34 et 33), appliquée ici au Voyage, voire, s'agissant de lots partiels ou encore appliquée au colis, à chacune des opérations de transport qui peuvent constituer un voyage. En l'occurrence il s'agit d'intégrer dans un outil analytique, chaque élément identifiable qui peut être rapporté à cette unité - distances (et/ou consommations), temps (y compris et en distinguant les temps d'attentes), ... - de manière à établir aussi précisément que possible le coût et le bénéfice de l'opération. Cette analyse permet de détecter les opérations (donc les clients cf. 38 Stratégie commerciale) peu rentables ou générant des opérations à perte (et les motifs de ces pertes) de manière à pouvoir renégocier les prix de vente pour des opérations identiques ... ou à les refuser.

**Intérêt** : approche de la vérité des coûts, permet une analyse critique des opérations ; élément d'appréciation indispensable à l'élaboration d'une stratégie commerciale (Cf. 38) : renforcement du démarchage de certains clients, renégociations avec d'autres.

**Procédures** : intégration (automatique) des données recueillies explicatives des éléments de coûts (Enregistrement des données 29.1, 29.2, 29.4) dans un applicatif de calcul, et comparaison avec les prix de vente.

**Outils embarqués** :

(Outils de collecte et stockage de données ,  
outils pertinents pour les fonctions couvertes antérieurement)

**Applicatifs dans l'entreprise**

Logiciels de :

Suivi et d'évaluation de productivité  
Suivi de l'exécution et des coûts par  
opération

***Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable***

8.1 Vérification du fret

8.2 Vérification du poids

19.2 Compte rendu d'enlèvement

29.4 Enregistrement des données voyage

34 Suivi des coûts et de l'efficacité véhicule

### **32 ANALYSES "POST" DES PERFORMANCES LOGISTIQUES**

#### **32.1 Service après-vente**

Si elles font apparaître un élément de type Refus ou Réserve, ou encore un dépassement des délais (ou un retard important par rapport à une heure de rendez-vous), les données générées par les fonctions 19 (Comptes-rendus) donnent l'alarme au Service après vente, qui, s'il y a lieu, entamera immédiatement une action : importance de la remontée en temps réel, au motif du principe qu'il vaut mieux que le donneur d'ordres soit avisé d'un incident par le transporteur plutôt que par son propre client ... et qu'il vaut mieux pouvoir annoncer en même temps que des mesures ont été prises.

**Intérêt** : qualité de service (rapidité de réaction) ; minimisation du nombre de litiges et/ou de leur coût.

**Procédures** : reroutage (automatique et en temps réel) des données générées par la fonction 19 (Comptes-rendus en temps réel) vers le service Après-vente, et mise en oeuvre d'alarmes.

Le cas échéant ce message pourra être rerouté, en l'état, par ce service vers le donneur d'ordres (ou le destinataire), ou certains de ses éléments (automatiquement) intégrés dans un nouveau message qui sera transmis au(x) partenaire(s).

**Outils embarqués** :

outils pertinents pour les fonctions couvertes antérieurement

**Applicatifs dans l'entreprise**

Logiciel de SAV

***Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable***

*19 Compte rendu de livraison / enlèvement*

*29.3 Enregistrement des données fret*

*29.4 Enregistrement des données voyage*

### **32.2 Analyses à but statistique**

La fonction consiste à analyser, parmi les données générées par les fonctions 19 (Comptes-rendus de livraisons/enlèvement), celles qui sont relatives aux horaires d'arrivée sur les lieux, et plus généralement à l'exécution des opérations (nombre et motifs des réserves, des refus, ...). Il s'agit donc d'une fonction de traitement de l'information, qui consiste à rapporter les réalisations à ce qui avait été demandé (ou prévu) ou à des normes (s'agissant des performances des conducteurs et des véhicules), de manière à réaliser des états de qualité de service (respect des délais, des horaires de rendez-vous, ...) et/ou à déterminer les causes des éventuelles "déviations" les plus fréquentes (à fin d'actions correctrices).

***Intérêt*** : *qualité de service, optimisation ; identification des points faibles et détermination des actions de corrections*

***Procédure(s)*** : *à partir des données enregistrées, élaboration d'états récapitulatifs des indicateurs de qualité de service ; comparaison des données relatives à l'exécution des (enlèvements et) livraisons avec les demandes exprimées par les clients ... et plus généralement analyses de données enregistrées à bord et comparaison des résultats avec les normes établies ; visualisation des moyennes et des écarts, identification des déviants.*

***Outils embarqués*** :

*outils pertinents pour les fonctions couvertes antérieurement*

***Applicatifs dans l'entreprise***

*Logiciel de suivi d'exécution de fret*

*Logiciel de suivi d'exécution par trajet*

***Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable***

*19 Compte rendu de livraison / enlèvement*

*29.4 Enregistrement des données voyage*

## **GESTION DE FLOTTE**

### **33 SUIVI DES COÛTS ET DE L'EFFICIENCE DE LA FLOTTE**

Il s'agit d'une consolidation des résultats individuels délivrés par la mise en oeuvre de la fonction 34 Suivi des coûts et de l'efficacité Véhicule.

Au delà de cette consolidation, il s'agira de "mesurer" la pertinence de la gestion de flotte, en tentant de comparer ce qui a été réalisé à ce qui aurait pu l'être.

***Intérêt*** : *permet de faire apparaître la productivité de l'exploitation - et de faire régulièrement suivre l'information vers les exploitants, de manière à rafraîchir leurs motivations.*

***Procédure(s)*** : *agrégation des valeurs de coûts et de productivité en provenance de la fonction 13*

***Outils embarqués*** :

*(outils pertinents pour la fonction 34)*

***Applicatifs dans l'entreprise***

*Logiciel de suivi de gestion de flotte*

***Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable***

*34 Suivi des coût et de l'efficacité des véhicules*

## **GESTION DU VEHICULE-CONDUCTEUR**

### **34 SUIVI DES COÛTS ET DE L'EFFICIENCE VEHICULE**

Il s'agit de l'une des fonctions de Suivi des coûts et de l'efficacité (voir aussi 33 et 31), relative ici au véhicule, et qui permettra d'alimenter les autres. En l'occurrence il s'agit d'exploiter les données enregistrées sous la fonction Enregistrement des données Véhicule, en les intégrant dans un outil analytique, afin de déterminer aussi précisément que possible (et par poste), les valeurs de productivité et de coûts. Ces mêmes données seront intégrées dans le suivi des coûts relatifs à chaque opération, et seront traitées aussi sous la fonction Choix des véhicules

**Intérêt** : permet de suivre avec précision la concordance des coûts prévus et des coûts réels, et d'intervenir rapidement en cas de dérive, soit sur les performances soit sur les prix de vente, soit sur le choix du matériel (cf. 37).

**Procédure(s)** : extraction des données significatives et intégration dans les logiciels de calcul.

**Outils embarqués** :

**Applicatifs dans l'entreprise**

(outils pertinents pour les fonctions couvertes antérieurement) Suivi de l'utilisation et coût du véhicule  
Logiciel de suivi d'exécution par trajet

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

29.1 Enregistrement des données véhicule

29.2 Enregistrement des données conducteurs

35 Maintenance du véhicule

## **35 MAINTENANCE DU VEHICULE**

Les données relatives au fonctionnement et à l'utilisation du véhicule sont traitées par un programme qui détermine la planification (et la nature) des interventions à effectuer (ainsi que la présence, dans le stock, des pièces qui devront être remplacées).

Les données prises en compte sont celles qui sont transmises en mode d'alerte (Suivi du véhicule sur route/alarmes aux dysfonctionnements) et celles qui ont été automatiquement enregistrées et/ou renseignées par le conducteur (Enregistrement des données Véhicule).

Les données "post" (de sortie, une fois la maintenance et les réparations assurées) sont transmises à l'exploitation, pour faire suivre au conducteur (cf. 5.2 Vérification du véhicule). Les valeurs (coûts) de maintenance et réparations sont intégrées dans le traitement des fonctions Suivi des coûts et de l'efficacité du véhicule et Choix des véhicules.

**Intérêt** : permet une optimisation des opérations de maintenance, une minimisation du nombre et des temps d'immobilisation, et une gestion optimale du stock de pièces de rechange.  
Permet un suivi fin des coûts et un choix circonstancié du type de véhicule (à l'achat, à l'affectation).

**Procédures** : Les données saisies à bord, transmises par effet de seuil, ou périodiquement (s'agissant de véhicules qui effectuent de longs déplacements) ou déchargées lors du retour du véhicule, alimentent un logiciel de planification de la maintenance (et de gestion de stock de pièces), lequel est interfacé avec la fonction Gestion de la maintenance du parc (laquelle est cogérée par le service Exploitation et le service Maintenance).

Une fois les opérations d'entretien effectuées, la confirmation (de chaque intervention) est transférée au dossier "véhicule", l'ensemble étant transmis au conducteur lorsqu'il reprend le véhicule (cf. 5 Préparation du véhicule).

Les données "sorties" de coûts sont transférées vers les outils logiciels qui assurent les fonctions 34 et 37

**Outils embarqués** :

**Applicatifs dans l'entreprise**

(outils pertinents pour la fonction 29.1)  
véhicule

Logiciel de gestion de maintenance

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

29.1 Enregistrement des données véhicule

## **GESTION TRANSVERSALE (niveau de l'entreprise)**

### **36 FORMATION (PERMANENTE) DES CONDUCTEURS**

Il s'agit d'exploiter les données relatives aux modes de conduite des conducteurs - fonction 29..2 : vitesses, régimes moteur, sollicitations (nombre et durée) des freins, de l'embrayage, ... - afin d'établir des programmes personnalisés de formation permanente, qui tiennent compte des "dérives" par rapport aux normes de conduite économique et/ou sécuritaire : "démonstration" sera faite à chaque conducteur, du nombre et la gravité de ses manquements et fautes.

De même un traitement statistique personnalisé des données de statut permettra à cette occasion de rappeler à chaque conducteur ses manquements au respect des contraintes de coupures et repos (lesquels lui ont déjà été signifiés en temps réel cf. 16.2 Suivi sur route du conducteur).

**Intérêt :** *Minimisation des coûts des consommation et maintenance, meilleur respect des contraintes réglementaires (minimisation des amendes pour non respect, des accidents).*

**Procédure(s) :** *traitement et analyse des données mémorisées, par conducteur, par le service en charge de la formation permanente ; impression (visualisation graphique) des "déviations" par rapport aux normes, et transmission systématique de ces données aux conducteurs.*

**Outils embarqués :**

*outils pertinents pour les fonctions 16.2 et 29.2  
+ Logiciel auto-formation*

**Applicatifs dans l'entreprise**

*Logiciel de programme de formation*

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

*16.2 Suivi sur route du conducteur*

*29.2 Enregistrement des données conducteurs*

### **37 CHOIX DES VEHICULES**

Il s'agit d'exploiter les données générées par la fonction Enregistrement des données véhicule, agrégées avec les données de la fonction Suivi des coûts et de l'efficacité Véhicule, lesquelles intègrent elles-mêmes les données de "sortie" coûts de la fonction Maintenance du véhicule, afin de déterminer le type de véhicule le plus approprié aux diverses activités de l'entreprise, voire, dans un détail fin, aux divers types de desserte (ville, plaine, montagne, autoroute, ...).

**Intérêt :** *permet de détecter les "surdimensionnements" ou inadéquation, (par exemple en termes de puissance) ;*

*minimisation des coûts d'acquisition, de consommation, de maintenance, ...*

**Procédure :** *analyse critique de séries statistiques de consommation, de maintenance (usures, réparations) rapportées aux types d'activité, aux types de trajets, ...*

**Outils embarqués :**

*outils pertinents pour les fonctions 29.1, 34, 35*

**Applicatifs dans l'entreprise**

*Suivi de l'utilisation et coûts du véhicule*

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

*29.1 Enregistrement des données véhicule*

*34 Suivi des coûts et de l'efficacité de la flotte*

*35 Maintenance du véhicule*

### 38 STRATEGIE COMMERCIALE

Il s'agit d'exploiter les données générées par la fonction Enregistrement des données Voyage et Analyses à but statistique, afin d'identifier les opérations et client qui ont le meilleurs rapport ... et ceux qui posent problèmes. Le but de l'analyse est d'apporter dans les discussions commerciales (et négociations tarifaires) les éléments d'une plus grande transparence, en permettant au transporteur de présenter aux partenaires commerciaux des éléments "indiscutables" : contraintes imposées irréalistes (en termes de délais par rapport aux temps de conduites par exemple), contraintes imposées non respectées par les partenaires (rendez-vous, attentes excessives, ...), contraintes coûteuses et non rémunérées, ...

**Intérêt** : *identification des clients (chargeurs, destinataires) à problèmes, facilitation des négociations avec les partenaires.*

**Procédure(s)** : *visualisation systématique des principaux éléments de coûts, des conditions d'opération (notamment temps de route incluant les coupures et repos, par rapport aux contraintes de délais imposées), des temps d'attente, des non respects des horaires ou rendez-vous de chargement et livraison, ...*

**Outils embarqués** :

*outils pertinents pour les fonctions 29.4, 31, 32, 34*

**Applicatifs dans l'entreprise**

*Suivi des coûts et de l'exécution par trajet*

*Base de données clients*

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

*29.4 Enregistrement des données voyage*

*31 Suivi des coûts et performances*

*32 Analyses « post » des performances logistiques*

*32.2 Analyses à but statistique*

*34 Suivi des coûts et de l'efficacité véhicule*

### 39 GESTION SOCIALE

Il s'agit d'exploiter les données générées par la fonction Enregistrement des données Conducteur, notamment sous l'angle de ses temps de service (en distinguant s'il y a lieu les temps de conduite, de mise à disposition), et plus généralement de son activité - manutention-déchargements-mise en place (peut donner lieu éventuellement à prime), découchers, ... -, tant à fins d'alimentation du logiciel d'établissement des payes (salaires, heures supplémentaires, primes, défraiements, ...) que, plus généralement, à fin de gestion du personnel.

**Intérêt** : *suppression des opérations de saisie des informations, des risques d'erreurs et de contestation : gains de temps et sécurisation des traitements. Minimisation des heures supplémentaires.*

**Procédure(s)** : *intégration (automatique) des données relatives aux temps de service (29.2) dans l'applicatif de suivi de l'activité des conducteurs, tant pour la détermination des sommes dues (salaires, heures supplémentaires, primes, ...) qu'à fins d'affinement des affectations : priorité d'affectation aux conducteurs ayant le moins de temps de service.*

*Cet applicatif pourra de même gérer des "préférences" exprimées par des conducteurs (souhait de retour le vendredi soir, de jour de repos correspondant à celui d'enfants scolarisés), et/ou prendre en compte des souhaits ponctuels pour convenance personnelle.*

**Outils embarqués :**  
outils pertinents pour les fonctions 19, 29.2, 29.4

**Applicatifs dans l'entreprise**  
Logiciels de gestion sociale :  
orienté respect de la réglementation  
orienté temps de travail et de service  
Logiciel de paie  
Logiciel de comptabilité

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

19 Compte rendu de livraison / enlèvement  
29.2 Enregistrement des données conducteurs  
29.4 Enregistrement des données voyage

#### **40 SECURITE / SURETE**

Fondamentalement il s'agit de la mémorisation des données d'accidentologie - c'est à dire de la préservation "en continu" des dernières minutes d'enregistrement des paramètres de conduite -, c'est la fonction "boite noire" par excellence.

Participent de même à cette fonction générique, la fonction Appel d'urgence et, au sens large, les fonctions Suivi sur route, Aides à la conduite, de même que Formation (permanente) des conducteurs.

**Intérêt :** détermination claire des responsabilités en cas d'accident.

Sécurisation et confort du conducteur, minimisation du risque d'accident ; minimisation du risque de vol.

**Procédure(s) :** mise en oeuvre d'un outil de mémorisation (glissante) des paramètres de conduite.  
Mise en oeuvre du traitement en temps réel des données relevées par la fonction 16.2 Suivi sur route du conducteur, sous l'angle des alarmes aux vitesses excessives prolongées, des dépassements des temps de conduite, de non respect des périodes de repos, ...

Mise en oeuvre du traitement en temps réel des données relevées par la fonction 16.1, relatives aux dysfonctionnement des organes du véhicule, ... et d'actions correctrices.

Mise en oeuvre du reroutage en temps réel (vers les destinataires finaux) et traitement des messages générés par les fonctions Appels d'urgence (22 ) et Alarmes antivol (16.3).

Mise en oeuvre des systèmes spécifiques dédiés d'Aides à la conduite (20) autonomes et/ou interactifs avec des équipements au sol.

Mise en oeuvre d'un programme de formation basé sur les données de conduite mémorisées (36).

**Outils embarqués :**  
Outils pertinents pour les fonctions couvertes antérieurement  
préalablement couvertes

**Applicatifs dans l'entreprise**  
Ceux associés à des fonctions

**Etant entendu que les fonctions suivantes ont été assurées au préalable**

16.13 Capteurs antivol  
16.2 Suivi sur route du conducteur  
20 Aides à la conduite  
22 Appels d'urgence  
29.1 Enregistrement des données véhicule  
36 Formation (permanente) des conducteurs

**POSITION DE L'ENTREPRISE FACE AUX FONCTIONS (ET  
SOUS-FONCTIONS) IDENTIFIEES**

Considérant l'ensemble des fonctions décrites dans le Guide des fonctions potentiellement optimisables par la mise en œuvre de systèmes embarqués, quelle est votre position face à une telle approche ? Quels sont vos commentaires généraux ?

A nouveau sans entrer dans le détail de chaque fonction, compte tenu de l'activité de votre entreprise et en considérant l'ensemble des fonctions, comment jugez-vous, par grandes familles de fonctions, les nécessaires évolutions par rapport à vos pratiques actuelles ? En d'autres termes, pour chaque famille de fonctions, diriez-vous qu'une évolution (dans le sens d'une optimisation telle que détaillée dans le Guide) est :

- Vitale, et sans attendre
- Indispensable à court terme (1 à 2 ans)
- Utile à moyen terme (2 à 3 ans)
- De l'ordre du confort (mais sans plus)
- Sans plus d'intérêt

*Cochez pour chaque famille de fonctions, la case correspondant à votre position*

	Vitale (sans attendre)	Indispensable à court terme	Utile à moyen terme	De l'ordre du confort	A priori sans intérêt
Suivi et maîtrise des données relatives aux Conducteurs (temps de conduite, de repos et coupures, de travail, de service, ...) :	0	0	0	0	0
<b>Respect des réglementations</b>					
Suivi et maîtrise des données relatives aux Frets (remontées d'information, retards, compte-rendus d'enlèvement, de livraison, ...) :	0	0	0	0	0
<b>Sécurisation</b>					
Suivi et maîtrise des données relatives aux véhicules (distances, freins, ... type de conduite) :	0	0	0	0	0
<b>Gestion de la maintenance Conduite économique, Formation continue</b>					
Suivi et maîtrise des données relatives aux voyages (temps d'attentes, retards, départs localisation/positionnement,...) :	0	0	0	0	0
<b>Gestion opérationnelle en temps réel</b>					
Contacts, relations et interfaces internes à L'entreprise (transmission et traitement de L'info par d'autres départements et applicatifs) :	0	0	0	0	0
<b>Gains de temps et sécurisation</b>					
Contacts avec les donneurs d'ordres et affréteurs (acquisition des ordres et remontée d'information) :	0	0	0	0	0
<b>Qualité de service</b>					
Contacts avec les (chargeurs et) destinataires :	0	0	0	0	0
<b>Optimisation et qualité de service</b>					
Autre(s) <i>détaillez</i> : .....	0	0	0	0	0

**Pourquoi cette réponse (et pas la position voisine par exemple)**

Pouvez-vous en quelques mots justifier et expliciter votre position, pour chacune des familles de fonctions.

**Suivi et maîtrise des données relatives aux conducteurs** (temps de conduite, coupures et repos, temps de travail et de service, attentes, ...)

**Suivi et maîtrise des données relatives au fret** (remontée d'information sur les enlèvement/livraison, sur les incidents, attentes, retards, ...)

**Suivi et maîtrise des données relatives aux véhicules** (distances, usures, types de conduite, ...) à fins de gestion et planification des opérations de maintenance, Conduite économique, formation permanente.

**Suivi et maîtrise des données relatives aux voyages** (départs/arrivées, attentes, retards, coûts et marges,...)

**Contacts, transmissions et interfaces internes à l'entreprise** (Transmission vers et traitement de l'information par d'autres services et/ou applicatifs)

**Liaisons avec les donneurs d'ordres et affréteurs** (acquisition des ordres, remontée d'information)

**Liaisons avec les destinataires (et les chargeurs)** (annonce d'arrivée, de retard d'attente, de départ, ...)

**Autre fonction considérée comme importante et non incluse dans celles citées plus haut.**