



Bundesamt für Raumentwicklung
Office fédéral du développement territorial
Ufficio federale dello sviluppo territoriale
Federal Office for Spatial Development



Bundesamt für Strassen
Office fédéral des routes
Ufficio federale delle strade
Swiss Federal Roads Authority

SYSTEME DE RESERVATION

POUR LE TRAFIC LOURD TRAVERSANT LES ALPES

RAPPORT FINAL

Impressum

Editeur

Office fédéral du développement territorial (ARE)

Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC)

Auteurs

Barbara Schär, ARE

Céline Dey, ARE

Gregor Ochsenbein, ARE

Matthias Rapp, Rapp Trans AG (expert)

Equipe de projet

Christian Albrecht, ARE (direction)

Barbara Schär, ARE

Céline Dey, ARE

Erwin Gautschi, OFROU

Michael Gehrken, OFT

Lorenz Muhmenthaler, police cantonale NW

Richard Arnold, police cantonale UR

Matthias Rapp, Rapp Trans AG (expert)

Johannes Liesch, Rapp Trans AG (simulation de modèles)

Franz Mühlethaler, ptv swiss

Egalité de traitement entre hommes et femmes sur le plan linguistique

Les désignations masculines (par ex. conducteur, utilisateur) sont toujours réputées inclure également la forme féminine correspondante.

Septembre 2005

Résumé

Objectif poursuivi

Le système de réservation présenté offre aux transporteurs routiers suisses et étrangers la possibilité de réserver à l'avance une traversée des Alpes en principe gratuite. Il s'agit d'une mesure de gestion des routes qui propose une approche de solution au problème des capacités en cas de nouvelle augmentation du trafic. Le système de réservation vise à mieux répartir le trafic sur la route et à lisser les pointes de circulation, ce qui permet ainsi de réduire les temps d'attente et les bouchons. Dans le même temps, il est un nouveau service apporté aux transporteurs routiers : il permet d'éviter les longues périodes d'attente et accroît la possibilité de planifier les transports routiers. La connexion prévue avec d'autres systèmes d'information facilite la planification du choix de l'itinéraire optimal par la route ou le rail.

Situation de départ et contraintes à prendre en considération

Le présent rapport s'appuie sur une étude de faisabilité relative à un système de réservation du trafic lourd réalisée par l'Office fédéral du développement territorial (ARE) et par l'Office fédéral des routes (OFROU). Une consultation relative à cette étude en 2003 a clairement montré que l'introduction d'un système de réservation ne serait pas bien accueillie à l'heure actuelle. Mais en même temps, elle a nettement révélé que l'aménagement d'aires d'attente en marge des autoroutes pour améliorer la sécurité était jugée nécessaire et urgente. Par la suite, la réalisation de ces aires a été découplée du projet „système de réservation“ et intégrée à la planification en cours des centres de trafic lourd (CTL). Compte tenu de l'accroissement du trafic qu'il convient d'escompter pour l'avenir, le système de réservation demeure malgré tout une option pour l'exploitation de ces aires d'attente. La consultation de 2003 a fourni à cet égard des indications précieuses pour la suite des travaux.

Le système de réservation est fondamentalement applicable à toutes les traversées des Alpes en Suisse et à l'étranger qui disposent d'une gestion des capacités. Il s'appuie sur le système du compte-gouttes de l'itinéraire du Saint-Gothard, dont il reprend la limitation du volume de trafic pour des raisons de sécurité. Par analogie avec le dispositif actuel, un traitement privilégié est prévu pour le trafic en provenance et à destination du sud de la Suisse (trafic S) ainsi que pour le trafic des voitures particulières. La réalisation du système de réservation présuppose au préalable la mise en place d'aires d'attente. Le présent rapport indique les effets concrets du système de réservation à l'exemple de l'axe nord-sud du Saint-Gothard.

Aménagement

En soi, l'utilisation du système de réservation est gratuite. La réservation peut être faite jusque peu avant le trajet par le biais d'Internet ou d'autres moyens d'accès; pour une traversée, des segments horaires de 2 heures sont réservables. La réservation vaut pour un véhicule spécifique (numéro d'immatriculation). Elle peut néanmoins être changée à tout moment au profit d'un autre véhicule. La perception d'une caution est prévue pour éviter la constitution de stocks de réservations et dissuader du négoce des droits de traversée. Cette caution est restituée lors de la traversée.

Le système de réservation s'appuie sur celui du compte-gouttes. Le seul changement entraîné par le système de réservation tient à la priorité donnée aux véhicules lorsqu'ils quittent l'aire d'attente du CTL. Sinon, la gestion du trafic reste tout à fait identique. Le régime d'exploitation du système du compte-gouttes est adapté à l'affluence de circulation. Sans réservation, l'ordre des véhicules pour la régulation des sorties est celle de l'arrivée dans l'aire de départ. En revanche, le système de réservation permet, dans l'aire d'attente du CTL, d'organiser les départs des véhicules en fonction de leur réservation. Celui qui dispose d'une réservation valable peut normalement franchir la traversée des Alpes au plus tard au moment de sa réservation; si des capacités libres sont déjà disponibles avant le segment horaire réservé, elles peuvent être utilisées. Les véhicules sans réservation ou arrivés en retard entrent dans la catégorie „stand by“. Ils doivent rester dans l'aire d'attente jusqu'à ce que des capacités se libèrent.

En cas de surcharge du système au CTL d'Erstfeld ou de perturbation externe au système (par ex. accident, catastrophe naturelle, grève), le système du compte-gouttes conditionne la mise en service d'aires de stationnement avancées sur l'autoroute. Pour des raisons de sécurité, même les véhicules dotés d'une réservation n'ont pas le droit de contourner ces mêmes aires de stationnement. Les véhicules possédant une réservation conservent cependant l'avantage d'être prioritaires lors de la dissipation de la surcharge de trafic au CTL.

Ce système exige le développement et l'exploitation d'un mécanisme de réservation. La mise en place et l'exploitation du système de réservation sont soit assurées par la Confédération elle-même, soit déléguées à une organisation appropriée.

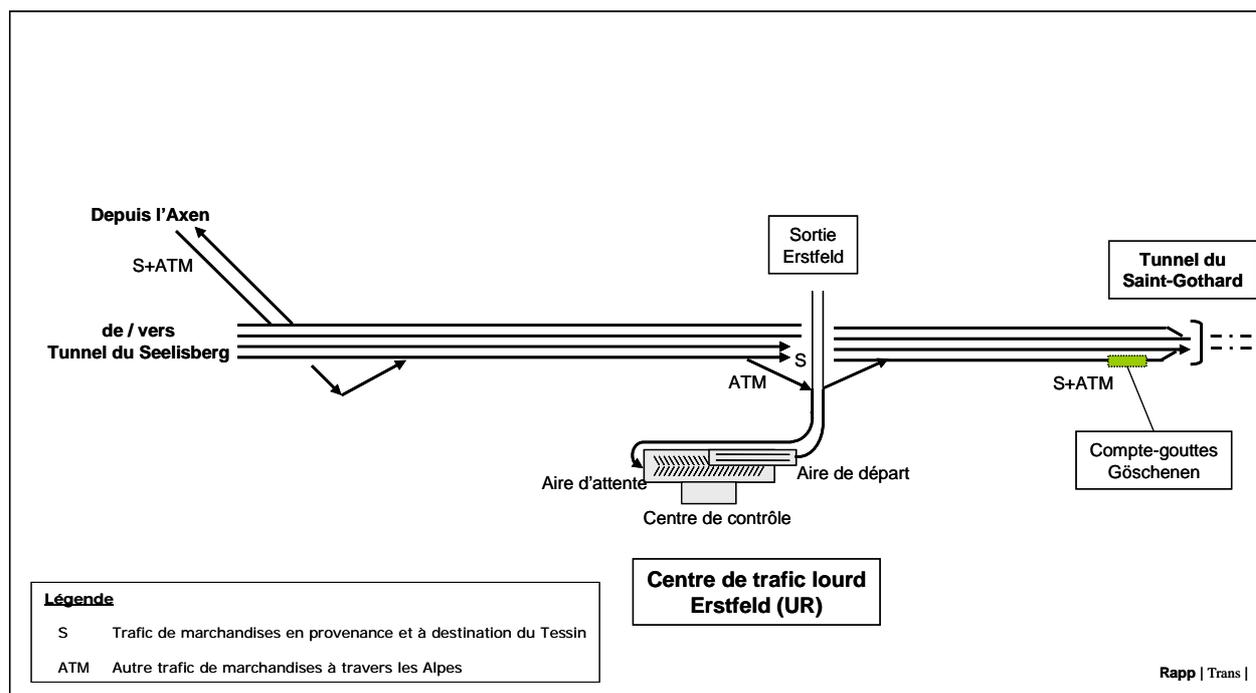


Illustration 1 Guidage du trafic lourd avec le système de réservation à l'accès du tunnel routier du Saint-Gothard via le centre de trafic lourd d'Erstfeld (UR)

Modélisation

Des modélisations ont été réalisées afin de permettre des considérations réfléchies quant à la praticabilité du système de réservation et à ses incidences pour différents volumes de trafic. Les résultats de la simulation montrent qu'un système de réservation est faisable sur le plan de l'exploitation. La simulation révèle en outre que ce système apporte un net gain de temps aux véhicules ayant réservé. Toutefois, il ne peut pas garantir dans tous les cas une traversée „just in time“, du fait qu'en cas de surcharge du CTL, même les véhicules ayant réservé doivent subir des pertes de temps dans les aires de stationnement avancées. La simulation a également montré l'effet positif du système de réservation en tant que système d'information. Le système de réservation contribue à rendre plus évitables les jours où un grand nombre de chauffeurs est tenu de passer la nuit et où les aires de stationnement avancées doivent être activées.

Possibilité de planification

Le système de réservation exige de la part des transporteurs une planification à 2 heures près. Les entretiens avec les spécialistes ont montré qu'une planification aussi précise était en principe possible pour de nombreuses marchandises. Seul le trafic d'importation et de transit ne peut être planifié qu'à ½ jour près; dans ces cas, des réserves de temps doivent être intégrées à la planification afin d'assurer l'arrivée au CTL dans le segment horaire réservé (par ex. heures de repos sur l'aire d'attente avant le

passage des Alpes). Les principaux bénéficiaires des avantages du système de réservation sont les entreprises qui connaissent déjà largement à l'avance le déroulement de leurs procédures et qui sont généralement tenues de planifier exactement à ¼ d'heure ou à ½ heure près, en raison des besoins de leur clientèle. En revanche, l'utilité pour les autres transports pour lesquels une livraison à ½ jours près est normalement suffisante (par ex. trafic de détail et de produits d'épandage) ou qui ne peuvent être planifiées qu'à ½ jour près (trafic d'importation et de transit) est plus faible tant que les temps d'attente sur la route ne dépassent pas 3 à 4 heures.

Connexion avec le chemin de fer

Le mécanisme de réservation du système doit également présenter une connexion avec les systèmes de réservation correspondants des chemins de fer. Des possibilités de réservation pour ces deux modes de transport doivent être offertes sur un site Internet. Etant donné que ce dernier fournit en même temps des informations actuelles sur la situation du trafic, les transporteurs peuvent ainsi choisir l'itinéraire qui convient le mieux pour le transport en question et pour lequel existent des capacités libres. Les effets escomptés du système de réservation – un trafic plus fluide et une réduction des temps d'attente – peuvent encore être renforcés davantage si la route et le rail se complètent mutuellement.

Exigences juridiques

La base juridique pour la mise en place d'un système de réservation figure à l'art. 53a, al. 1, let. a, de la loi fédérale sur la circulation routière (LCR). L'introduction d'un tel système est fondamentalement conforme aux objectifs de l'accord bilatéral sur les transports terrestres conclu entre la Suisse et l'UE et contribue à les atteindre.

Coûts et financement

Les coûts de la mise en place du système de réservation sont estimés à 2 à 3 millions de francs. Les coûts annuels d'exploitation du système (y compris les intérêts et l'amortissement) s'élèvent à 0,5 – 1 million. Le développement et l'exploitation sont financés par des ressources fédérales provenant de la RPLP.

Evaluation d'ensemble

Une fois les centres de trafic lourd dotés d'aires d'attente mis en service sur les accès aux tunnels alpins (probablement en 2008), le système de réservation sera réalisable sur le plan de la technique et de l'exploitation en tant que complément au système du compte-gouttes. Il s'agit d'une mesure appropriée pour utiliser de manière efficace les ressources disponibles, si elles se raréfient. Si un grand nombre de transporteurs utilise le système de réservation, le trafic devient plus fluide, car les trajets se répartissent mieux sur les capacités disponibles, ce qui réduit les congestions et les temps d'attente tout en augmentant la sécurité sur les autoroutes. Le système de réservation n'augmente ni ne réduit les capacités proprement dites. Sur le plan opérationnel, des études approfondies restent encore nécessaires, en particulier pour l'aménagement des instruments destinés au contrôle et à la conservation des preuves.

Dans l'optique des objectifs de fluidification du trafic et de réduction des temps d'attente sur la route, souhaitables tant sur le plan de la politique des transports que dans l'optique des transporteurs, les chances du système de réservation l'emportent à moyen et à long termes. En outre, l'introduction du système fait moins appel aux aires de stationnement avancées, ce qui réduit le bruit dans les zones concernées et diminue les émissions de CO₂. Pour le cas concret de l'itinéraire du Saint-Gothard, dont la capacité est limitée pour des raisons de sécurité, la question d'un système de réservation ne se pose que si l'affluence des poids lourds augmente encore davantage. Pour les volumes de trafic actuels, l'introduction d'un système de réservation n'est ni nécessaire, ni opportune.

Table des matières

Impressum 2

Résumé 3

Table des matières	6
1. Principe, objectif et raison d'être de la réservation	8
2. Situation initiale	8
3. Mandat et contenu	10
4. Intégration dans la politique suisse du transport des marchandises et dans le contexte international	11
4.1. Intégration du système de réservation dans la politique suisse du transport des marchandises	11
4.2. Contexte international	12
5. Contraintes	12
5.1. Champ d'application	12
5.2. Compte-gouttes	13
5.3. Nombre de traversées pouvant être réservées	14
5.4. Centres de trafic lourd (CTL)	15
6. Description du système	16
6.1. Généralités	16
6.2. Mécanisme de réservation	16
6.2.1. Fixation des segments horaires	16
6.2.2. Enregistrement des utilisateurs	17
6.2.3. Moment et déroulement de la réservation	17
6.2.4. Caution	18
6.3. Application sur la route	18
6.3.1. CTL / aire d'attente	18
6.3.2. Etats d'exploitation du système de réservation	18
6.3.3. Surcharge du système/phase rouge ou perturbation externe au système	20
7. Mise en oeuvre	21
8. Plan d'organisation pour l'exploitation	21
9. Répercussions du système de réservation sur l'exploitation du système du compte-gouttes	22
9.1. Modélisation	22
9.2. Utilité et potentiel pour le trafic	23
9.2.1. Temps d'attente Système du compte-gouttes sans système de réservation (référence)	24
9.2.2. Temps d'attente système du compte-gouttes avec système de réservation	24
9.2.3. Fréquence des gains de temps	25
9.2.4. Phase rouge et chauffeurs devant passer la nuit	26
9.2.5. Calcul de sensibilité: taux de réservation de 90%	27
9.2.6. Conclusions tirées des modélisations	27
9.3. Praticabilité	28
9.3.1. Durée des segments horaires	28
9.3.2. Régulation des aires de départ	28
10. Utilisation du système de réservation	29

10.1.	Généralités	29
10.2.	Possibilité de planifier à 2 heures près	30
10.2.1.	Trafic local	30
10.2.2.	Trafic de marchandises importées et en transit	31
10.3.	Conséquences pour les entreprises qui introduisent un système de réservation	31
11.	Liaisons avec d'autres systèmes et notamment avec le rail	32
12.	Aspects juridiques.....	33
12.1.	Bases légales.....	33
12.2.	Relation avec l'Accord bilatéral sur les transports terrestres (ATT).....	33
13.	Coûts et financement	34
13.1.	Coûts de la mise en place.....	34
13.2.	Coûts d'exploitation	35
14.	Evaluation globale	35
14.1.	Objectif et but	35
14.2.	Avantages et risques du système	36
14.2.1.	Avantages	36
14.2.2.	Risques	37
15.	Conclusions	37
Annexe 1: Webdemonstrator		39
Annexe 2: Evaluation des risques opérationnels		45
Annexe 3: Entretien avec des experts.....		47
Annexe 4: Evaluation des risques pour les transporteurs et dans la perspective d'une politique rationnelle des transports		48
Annexe 5: Glossaire et liste des abréviations		50

1. Principe, objectif et raison d'être de la réservation

Le système de réservation offre aux transporteurs suisses et étrangers la possibilité de réserver gratuitement une traversée pour franchir les Alpes. Il s'appuie sur le système existant du compte-gouttes et fonctionne de la manière suivante:

- En fonction des capacités disponibles, un certain nombre de traversées pour le franchissement des Alpes est fixé à l'avance et mis à disposition pour réservation. Ces traversées peuvent être réservées par les transporteurs par le biais d'une page Internet ou d'autres médias d'accès pour un segment horaire donné d'un jour donné.
- Les transporteurs au bénéfice d'une réservation valable sont privilégiés par rapport aux véhicules sans réservation. Normalement, ils peuvent franchir le passage alpin choisi au plus tard à l'heure réservée. En cas de surcharge, même ces véhicules subissent une perte de temps dans des aires de stationnement avancées, mais ils bénéficient par rapport aux véhicules sans réservation d'un traitement prioritaire après dissipation de la surcharge, et sont assurés d'une traversée pour le jour réservé, dans toute la mesure du possible¹.
- La possibilité de réservation est en principe offerte à tous les véhicules lourds. Le nombre de réservations admissibles dépend cependant des capacités de traversée du système du compte-gouttes, qui sont limitées pour des raisons de sécurité; il est fixé à l'avance en fonction des valeurs empiriques relatives à l'affluence du trafic et des contraintes imposées par la gestion du tunnel².

Le système de réservation garantit fondamentalement aux véhicules munis d'une réservation valable de pouvoir traverser à l'heure réservée (ou le jour réservé, s'il existe une surcharge du système) même aux jours présentant une forte affluence de trafic, sous réserve des perturbations dues aux intempéries ou à des accidents. Il présente l'avantage de permettre aux transporteurs de mieux calculer et donc de mieux planifier les heures de transport et d'arrivée. Pour faciliter en outre la planification, des informations sont diffusées sur Internet quant à la situation actuelle du trafic ainsi qu'aux goulets d'étranglement et aux perturbations sur le rail et la route; sur cette base, l'utilisateur peut choisir l'itinéraire ou le moyen de transport approprié et effectuer directement une réservation.

Si un grand nombre de transporteurs utilise le système de réservation, le trafic devient plus fluide, puisque les trajets se répartissent mieux sur les capacités disponibles. Cela diminue les bouchons et les temps d'attente tout en accroissant la sécurité sur les autoroutes. Le système de réservation n'augmente ni ne diminue les capacités proprement dites.

2. Situation initiale

Fin mars 2001, le DETEC a créé la task force „Transit routier de marchandises sur l'A2“ afin d'élaborer des solutions aux réductions croissantes des capacités, en particulier au passage de la frontière à Bâle/Weil-autoroute et à Chiasso. La task force a été remplacée en juin 2001 par le „groupe de pilotage Optimisation du trafic lourd sur l'A2“ (groupe de pilotage), qui, compte tenu des travaux réalisés par la task force³, s'est attaqué aux questions du trafic lourd de manière fondamentale et à divers niveaux politiques (Confédération/cantons) et a réalisé à cette fin une analyse du problème. La catastrophe du 24 octobre 2001 du tunnel routier du Saint-Gothard a donné une dimension nouvelle aux travaux du groupe de pilotage: ce passage a dû être fermé pour plusieurs semaines et une organisation de projet

¹ Sous réserve de perturbations externes au système telles qu'accidents ou catastrophes naturelles

² La restriction des capacités de traversée pour raisons de sécurité est caduque lors du franchissement des Alpes sans tunnel.

³ cf. Rapport final du 31 juillet 2001, [Task Force „Lastwagentransit A 2“](#)

„Gestion du trafic en Suisse“ a été instaurée pour surmonter les problèmes de circulation provoqués par l’incendie. Cet organe a élaboré pour la période pendant la fermeture et après la réouverture du tunnel une gestion du trafic dans laquelle la question de la sécurité revêtait la priorité numéro un. Les travaux du groupe de pilotage se sont poursuivis en parallèle et compte tenu de ceux de l’organisation de projet „Gestion du trafic lourd en Suisse“, et se sont achevés en septembre 2002 par le rapport „Optimisation du trafic lourd sur l’A2“⁴. La mise en œuvre des mesures proposées dans ce rapport est assurée, pour le volet technique, par le projet „Gestion du trafic en Suisse“ (GT-CH), qui a pour but une gestion du trafic couvrant l’ensemble de la Suisse⁵. Pour le volet opérationnel, il a été créé une organisation de projet „Route nord-sud Suisse (SNS-CH)“⁶ qui se limite à l’étude des itinéraires de transit nord-sud. Le projet SNS-CH est à l’origine du système de gestion actuel: le système du compte-gouttes sur l’A2 (Saint-Gothard) et le système du sens unique sur l’A13 (San Bernardino) (cf. annexe 1).

A titre d’optimisation supplémentaire en liaison avec le système de gestion du Saint-Gothard et du San Bernardino, le groupe de pilotage a proposé l’étude d’un système de réservation pour le trafic lourd. L’idée d’un tel système a été intégrée comme projet partiel dans le projet SNS-CH, et l’Office fédéral du développement territorial (ARE) ainsi que l’Office fédéral des routes (OFROU) ont reçu pour mandat d’élaborer un rapport pour examiner la faisabilité d’un système de réservation pour le trafic routier de marchandises à l’exemple de l’itinéraire du Saint-Gothard. Ce rapport a été achevé en mai 2003. Il contient un projet pour l’itinéraire du Saint-Gothard et aboutit à la conclusion qu’un tel système est faisable sur le plan technique, juridique et de l’exploitation⁷.

Le rapport a été soumis pour consultation aux associations, cantons et partis concernés, et a également été présenté à la Commission européenne. La consultation a montré que l’introduction d’un système de réservation ne serait pas bien accueillie à l’heure actuelle. Le scepticisme envers un système de réservation est principalement motivé par la complexité du système ainsi que par son absence de praticabilité. En revanche, une écrasante majorité considère comme nécessaire et urgente la réalisation d’aires d’attente en marge des autoroutes en vue d’améliorer la sécurité⁸.

Sur la base des résultats de la consultation, le Département de l’environnement, des transports, de l’énergie et de la communication (DETEC) a décidé de conserver le système du compte-gouttes⁹ qui fonctionne bien avec les volumes de trafic actuels, et de renoncer pour l’instant à mettre en œuvre le système de réservation. En revanche, aussitôt après la consultation, l’OFROU a entrepris de planifier et de réaliser des aires d’attente, en collaboration avec les cantons concernés¹⁰.

⁴ cf. Rapport final du 30 septembre 2002, [Schlussbericht der Steuerungsgruppe Optimierung Schwerverkehr A2](#)

⁵ Le terme de gestion du trafic inclut l’ensemble de toutes les mesures de planification, techniques et organisationnelles ainsi que les aspects juridiques qui conviennent en termes de territoire et de temps pour rendre au mieux l’ensemble du déroulement du trafic sur la route sûr, socialement compatible, économique et respectueux de l’environnement pour les exploitants de l’infrastructure et pour les usagers de la route. Le projet GT-CH est élaboré dans le cadre de la réforme de la péréquation financière et de la répartition des tâches entre la Confédération et les cantons (RPT) et sera opérationnel le 1er janvier 2008.

⁶ Le projet SNS-CH a été subdivisé en 4 projets partiels (contrôles du trafic lourd, gestion, traversées des Alpes, système de réservation des aires de stationnement). La direction du projet a été confiée à l’OFROU; le groupe de pilotage a été présidé par le Secrétaire général du DETEC. Le projet en tant que tel est achevé et est passé sous la responsabilité hiérarchique de l’OFROU au printemps 2004.

⁷ Rapport du 1er mai 2003: [Reservationssystem für den Schwerverkehr A2/A13: Konzept für die Gotthardroute](#)

⁸ Résultats de la consultation: [Wichtigste Ergebnisse der Anhörung zum Reservationssystem](#), octobre 2003

⁹ Dans la première année d’exploitation du système du compte-gouttes, les aires de stationnement avancées situées sur l’axe du Saint-Gothard ont dû être activées pendant 534 heures, soit 10% du temps d’exploitation, dont seulement 68 heures ou 1,3% du temps d’exploitation étaient dues à des surcharges de trafic au tunnel du Saint-Gothard. D’autres raisons d’activer les aires de stationnement avancées étaient: accidents de la route et pannes dans le tunnel et sur les rampes, perturbations techniques ou dues aux intempéries dans le tunnel et sur les rampes, perturbations aux frontières (par ex. jours fériés, grèves); cf. également Office fédéral des routes, Expériences faites avec le système du compte-gouttes pour le trafic lourd au Saint-Gothard; rapport d’expérience, [Jahresbilanz Oktober 2002 bis September 2003](#)

¹⁰ Les aires d’attente doivent remplacer dans une large mesure les aires de rétention actuelles sur l’autoroute et ainsi apporter une importante contribution à la sécurité. Elles font partie intégrante des centres de trafic lourd. Il est prévu de les combiner à des centres de contrôle du trafic lourd.

3. Mandat et contenu

Le système de réservation doit être conservé comme option dans l'optique du développement à moyen et à long termes du système du compte-gouttes, et continuer à être concrétisé sur la base des résultats de la consultation. Le rapport du 1^{er} mai 2003 doit être révisé dans ce sens.

En particulier, les points suivants ont été étudiés de manière plus approfondie à la lumière de la consultation, notamment à l'aide d'une modélisation (cf. chapitre 7) et sur la base d'entretiens avec des spécialistes (cf. annexe 4):

- Praticabilité et complexité du système (cf. chapitres 6 et 9);
- Evaluation du potentiel et de l'utilité pour différents volumes de trafic (cf. chapitre 9);
- Possibilité de planifier les transports routiers de marchandises (cf. chapitre 10);
- Connexion avec le rail (cf. chapitre 11);
- Approfondissement des aspects juridiques (cf. chapitre 12);
- Chances et risques du système (cf. chapitre 14).

D'autres points issus de la consultation ont été pris en compte de la manière suivante lors de la révision du rapport:

- Pour que le projet soit mieux compréhensible et mieux délimité, un chapitre „Intégration dans la politique suisse des transports de marchandises et dans le contexte international“ a été inclus dans le rapport (cf. chapitre 4);
- Les contraintes relatives au système ont été formulées de manière plus claire et adaptées aux évolutions les plus récentes. Ainsi, par ex., la construction d'aires d'attente a été déconnectée du présent projet sur la base des résultats de la consultation, et ne fait donc plus l'objet du projet, mais en est une contrainte préalable (cf. chapitre 5).

L'idée d'une réservation pour un trajet de frontière à frontière (réservation de corridor) n'a pas été retenue, parce qu'elle exigerait des aires d'attente à proximité de la frontière ainsi que, le cas échéant, dans les pays voisins, ce qui n'est pas réalisable dans la pratique. Des mesures de régulation à la frontière ont été étudiées par le groupe de pilotage Optimisation du trafic lourd sur l'A2, qui les a jugées irréalisables¹¹. De même, l'option d'un guidage direct sur l'autoroute, sans détour par le CTL, des véhicules réservés arrivant à temps n'a pas non plus été retenue, pour les raisons suivantes:

- Pour des raisons de sécurité, un triage sur l'autoroute ne peut se faire que sur une voie poids lourds séparée, distincte du reste du trafic, ce qui va de pair avec des travaux et des dépenses supplémentaires élevés (jusqu'ici, l'envoi au centre de contrôle existant à Erstfeld se faisait sur la base d'un triage visuel. Celui-ci ne serait pas réalisable sur l'autoroute).
- Le triage sur l'autoroute devrait être soutenu par des contrôleurs ou des dispositifs physiques (par ex. barrières surveillées par vidéo), sinon le nombre des chauffeurs en infraction deviendrait trop élevé.

¹¹ Rapport final du groupe de pilotage, p. 17 (cf. note 4)

4. Intégration dans la politique suisse du transport des marchandises et dans le contexte international

4.1. Intégration du système de réservation dans la politique suisse du transport des marchandises

La politique suisse des transports est axée sur le développement durable et est concrétisée par la stratégie départementale du DETEC de mai 2001. Pour le transport lourd de marchandises, les principes essentiels sont surtout les suivants¹²:

- Revendication d'une politique des transports coordonnée, étant entendu que les divers modes de transport doivent être mis en service en fonction de leurs avantages comparatifs. Dans le transport lourd de marchandises, la route doit être allégée en particulier sur des distances relativement longues (transfert du trafic);
- Utilisation optimale des infrastructures de transport existantes au lieu d'en construire de nouvelles.

Depuis dix ans, le transfert du trafic vers le rail¹³ s'est cristallisé comme étant un élément central de la politique suisse des transports de marchandises: par le biais de l'article sur la protection des Alpes, de la loi sur le transfert du trafic qui s'appuie sur cet article¹⁴, de la conclusion des négociations bilatérales entre la Suisse et l'UE, des NLFA, de la redevance poids lourds liées aux prestations (RPLP), du financement des projets d'infrastructure des transports publics (FTP) et de la réforme des chemins de fer, le peuple suisse et le Parlement ont jeté les fondements d'un transfert efficace du transport de marchandises vers le rail. Ce report s'appuie sur des mesures d'accompagnement qui réclament un transfert du trafic dès la période transitoire, c'est-à-dire jusqu'à la mise en œuvre intégrale des mesures prévues. Cette politique commence à déployer ses premiers effets¹⁵ et a été une fois de plus confirmée par le peuple le 8 février 2004 lors du rejet du contre-projet Avanti¹⁶.

Malgré la politique du transfert du trafic engagée dans le transport des marchandises, la gestion des capacités pour la traversée des Alpes gagne elle aussi en importance. D'une part, toutes les prévisions supposent que la croissance du trafic de personnes sur la route va se poursuivre. En conséquence, on ne peut pas exclure que des futures mesures de gestion deviennent nécessaires, en particulier pour assurer une traversée planifiable du trafic lourd non transférable. D'autre part, la gestion des capacités ou du trafic routier est judicieuse en tant que complément aux mesures de transfert du trafic. Elle peut contribuer à accroître la sécurité, à rendre le trafic plus fluide, à mieux informer les usagers de la route et à faciliter l'accès à la mobilité combinée. Depuis fin mars 2001, diverses mesures ont déjà été élaborées et partiellement réalisées dans le sens d'une gestion des capacités routières (cf. chapitre 2).

Le système de réservation est une mesure de gestion routière. Il se fonde sur les mêmes contraintes que le système du compte-gouttes, mais, au contraire de celui-ci, permet, en cas de trafic intense, une plus grande fiabilité des transports à réaliser et une meilleure gestion du trafic routier grâce à une meilleure connaissance du nombre de PL à prévoir. Le système de réservation n'est pas une mesure de

¹² [Departementsstrategie UVEK, Sachziele Verkehr](#), mai 2001

¹³ cf. <http://www.bav.admin.ch>

¹⁴ Loi fédérale du 8 octobre 1999 visant à transférer sur le rail le trafic de marchandises à travers les Alpes (loi sur le transfert du trafic), RS 740.1

¹⁵ Les recensements les plus récents montrent que le nombre des poids lourds assurant le transport de marchandises à travers les Alpes a diminué en 2004 par rapport à l'année précédente (cf. Office fédéral du développement territorial, 2005 : Le transport de marchandises à travers les Alpes suisses 2004, Berne). Selon les prévisions, il y a cependant lieu de supposer que le transport routier de marchandises – et en particulier l'import/export – augmentera jusqu'en 2030 (cf. Office fédéral du développement territorial, 2004: Actualisation des répercussions sur le trafic de la RPLP et de la limitation à 40t).

¹⁶ Le non au contre-projet Avanti a été pour la majorité de ceux qui ont voté non „un plébiscite à l'encontre de la deuxième galerie au tunnel du Saint-Gothard“ (cf. [VOX-Analyse der eidgenössischen Abstimmungen vom 8. Februar 2004](#))

transfert du trafic, mais constitue une connexion avec le chemin de fer du fait que des informations équivalentes sur les capacités disponibles du rail et de la route peuvent jête obtenues sur Internet (Truckinfo¹⁷) et que des possibilités de réservation correspondantes y sont offertes. Ce service doit faciliter l'accès des entreprises de transport au chemin de fer.

Le système de réservation doit être distingué des projets suivants:

- GT-CH: le projet GT-CH inclut toutes les mesures techniques, de planification et d'organisation ainsi que les aspects juridiques propres à agencer de manière optimale l'ensemble du déroulement du trafic routier. Le système de réservation fait partie du projet GT-CH en tant qu'extension du système du compte-gouttes.
- Bourse du transit alpin¹⁸: au niveau de la recherche, l'idée d'une bourse du transit alpin examine de quelle manière il serait possible d'optimiser la gestion actuelle des capacités tout en renforçant la politique engagée en matière de transfert du trafic. La bourse du transit alpin repose sur le principe de l'attribution, selon les règles du marché, des capacités limitées, à des prix dépendant de la demande ; ainsi, à la différence du système de réservation, elle comporte également un élément fiscal.

4.2. Contexte international

En raison de la situation géographique et économique, il est essentiel pour la Suisse d'harmoniser sa politique des transports avec celle de l'Europe. La collaboration internationale se déroule dans diverses instances¹⁹. Les éléments déterminants pour les travaux sur le système de réservation sont l'accord bilatéral sur les transports terrestres entre la Suisse et l'UE ainsi que les travaux dans le cadre du suivi de Zurich. La relation entre le système de réservation et l'accord bilatéral sur les transports terrestres est expliquée au chapitre 12. Les travaux effectués dans le cadre du suivi de Zurich portent sur la mise en œuvre de la déclaration commune adoptée à la réunion des Ministres des Transports après l'incendie du tunnel du Saint-Gothard. La Suisse a repris au printemps 2004 la direction du projet partiel „Gestion et transfert du trafic“ et y mettra notamment en discussion le sujet du système de réservation.

5. Contraintes

Le concept d'un système de réservation pour le trafic lourd traversant les Alpes esquissé par le présent rapport part des contraintes suivantes:

5.1. Champ d'application

Le système de réservation est expliqué à l'exemple de l'itinéraire du Saint-Gothard et illustré à l'exemple du versant nord du Saint-Gothard (sens N-S). Conformément au mandat, cet exemple a été choisi parce qu'il représente, de par sa situation géographique, le cas le plus complexe, et qu'il couvre ainsi toutes les éventualités d'un système de réservation. L'illustration a notamment été limitée à **un seul** exemple pour faciliter la lisibilité et la compréhension du rapport ainsi que pour des raisons d'économie du travail. Une extension du système à d'autres traversées des Alpes en Suisse et à l'étranger est possible moyennant l'adaptation à la situation d'espèce, pour autant qu'il existe des mesures de gestion nécessaires à cet effet (système du compte-gouttes) avec des aires d'attente.

¹⁷ <http://www.truckinfo.ch>

¹⁸ Ecoplan/Rapp Trans AG, Alpentransitbörse, Abschätzung der Machbarkeit verschiedener Modelle einer Alpentransitbörse für den Schwerverkehr, Mandat de recherche VSS n°VSS 2002/902, Berne/Bâle 2004

¹⁹ notamment Comité mixte (mise en œuvre de l'accord sur les transports terrestres), CEMT, suivi de Zurich

5.2. Compte-gouttes

Le système de réservation s'appuie sur le système du compte-gouttes du tunnel du Saint-Gothard et vise à l'optimiser.

Les caractéristiques importantes du système du compte-gouttes sont les suivantes :

- Limitation du volume de trafic pour des raisons de sécurité: à l'intérieur du tunnel du Saint-Gothard, la capacité est limitée à 1000 unités voitures particulières (UVP) par direction et par heure. Un poids lourd correspond à 3 UVP²⁰.
- Régulation du trafic lourd: avant l'entrée du tunnel, les véhicules lourds sont répartis de façon à circuler avec au moins 150 mètres d'intervalle entre eux. Des voitures particulières sont insérées dans cet espace.
- Priorité donnée aux voitures particulières: par direction et par heure, au minimum 60 et au maximum 150 véhicules lourds sont admis à la traversée. 60 véhicules par sens et par heure sont également admis en cas de forte affluence de voitures particulières; la limitation à 150 poids lourds est dictée par des impératifs de sécurité.
- En cas de surcharge du trafic, le trafic lourd est retenu dans diverses aires de stationnement qui précèdent le compte-gouttes.
- Priorité donnée au trafic de marchandises assurant des trajets courts en provenance et à destination du sud de la Suisse²¹. Ce trafic est muni de la plaque „S“ et a le droit de contourner les aires de stationnement avancées (cf. schéma de l'illustration 2).
- Phase rouge: les jours de surcharge aiguë du trafic, les polices cantonales d'Uri et du Tessin peuvent imposer aux véhicules lourds qui entrent en Suisse une interdiction de circuler limitée dans le temps pour l'accès et les tronçons en tunnel de l'axe du Saint-Gothard et du San Bernardino.

²⁰ Les cars représentent 3 UVP, comme les poids lourds, mais ont le droit de contourner le compte-gouttes, comme les voitures particulières.

²¹ Cf. art.1 alinéa 2 de l'ordonnance sur le trafic S (OTS) du 20 septembre 2002, RS 741.631: „Le trafic S comprend les transports non frontaliers à travers les Alpes qui, de manière vérifiable, débutent et prennent fin exclusivement dans des cantons présentant une importance particulière pour l'économie de la Suisse méridionale ainsi que les courses à vide ayant un rapport direct avec lesdits transports. (...)“

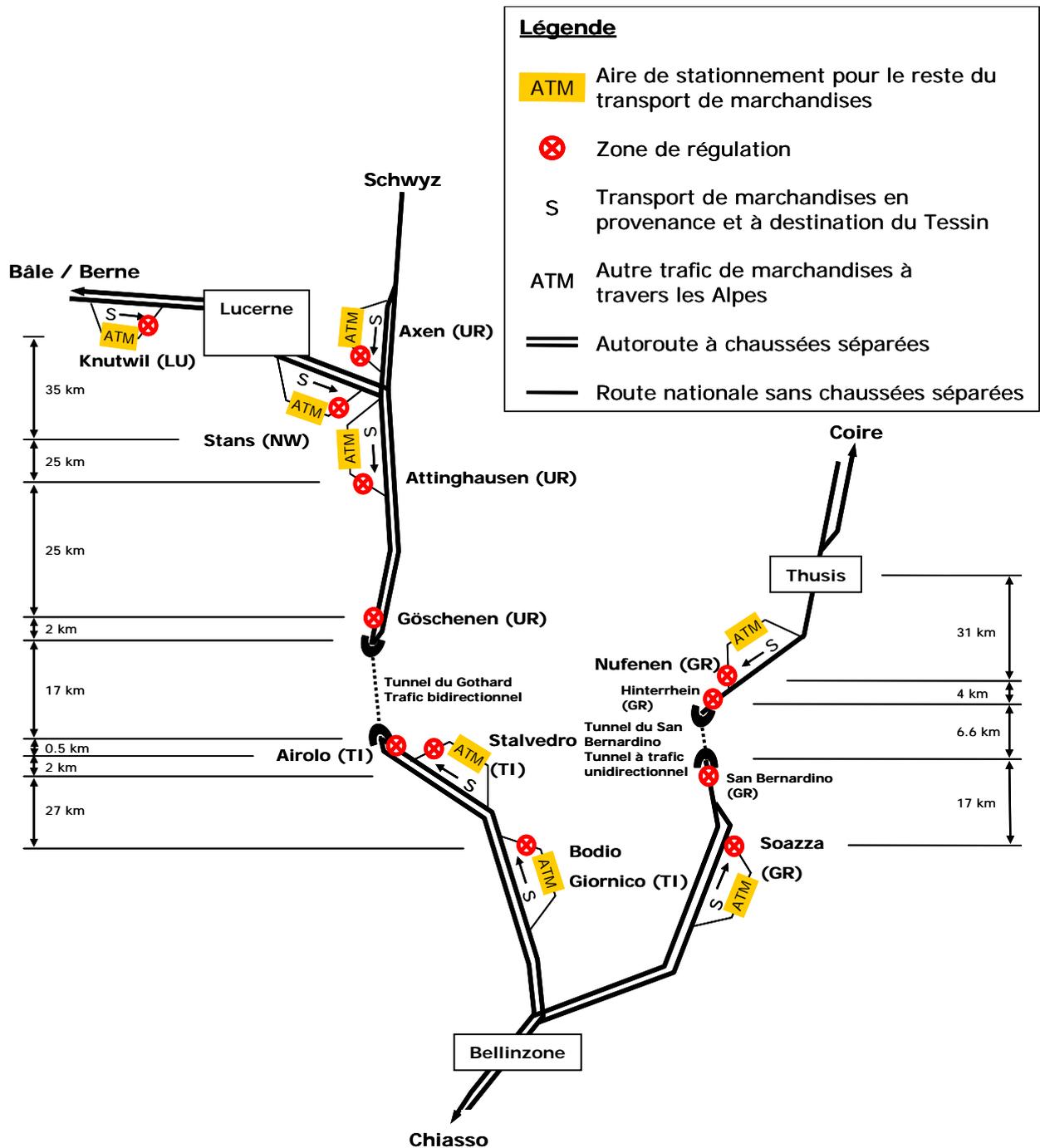


Illustration 2 Système de compte-gouttes existant au Saint-Gothard / San Bernardino (situation réelle 2005)

5.3. Nombre de traversées pouvant être réservées

Le calcul du nombre de traversées de poids lourds possibles découle de la capacité de traversée totale (cf. chiffre 5.2, limitation du volume du trafic dans le tunnel pour des raisons de sécurité) déduction faite du trafic de marchandises sur un court trajet en provenance et à destination du sud de la Suisse et de la capacité de traversée sollicitée par le trafic des voitures particulières. Celle-ci repose sur les valeurs empiriques et est estimée en fonction des statistiques du trafic des années précédentes²². Pour des raisons d'économie publique, il faut en principe aspirer – du moins en phase finale – à un système qui

²² Les volumes de trafic au compte-gouttes sont régulièrement recensés depuis la mise en service en octobre 2002. Un dépouillement a été publié en octobre 2003 (cf. note 10).

permette le traitement d'un nombre aussi élevé que possible de véhicules lourds par le biais de la réservation. Néanmoins, une partie des droits de traversée doit être conservée pour les véhicules sans réservation ou les transports pouvant difficilement être réservés. Cela garantit que même les véhicules lourds sans réservation puissent obtenir une traversée, bien qu'avec des temps d'attente considérables.

5.4. Centres de trafic lourd (CTL)

Le système de réservation présuppose l'utilisation d'aires d'attente. Les contraintes applicables sont les suivantes:

- Les aires d'attente font partie intégrante des CTL. Ceux-ci comportent également des centres de contrôle du trafic lourd et éventuellement des resto-services (station service et de réparation, restaurant, hôtel);
- Il existe un CTL sur chaque versant du tunnel routier du Saint-Gothard; il est prévu de les implanter à Erstfeld (UR) au nord et à Bodio-Monteferno au sud.
- Le projet de CTL d'Erstfeld (UR) prévoit une aire d'attente de 250 places, réparties de la manière suivante²³: 177 places (stationnement en épi) et aire de départ avec env. 75 places. Les périodes de repos doivent pouvoir être prises sur l'aire d'attente; les places de stationnement en épi permettent un accès et un départ individuel sans gêner les autres. En revanche, dans l'aire de départ, les véhicules sont rangés en colonnes, puisqu'ils doivent démarrer dans l'ordre où ils sont appelés.
- Les contraintes d'exploitation pour les centres de contrôle du trafic lourd et donc les aires d'attente sont fixées par l'OFROU d'entente avec les cantons concernés.

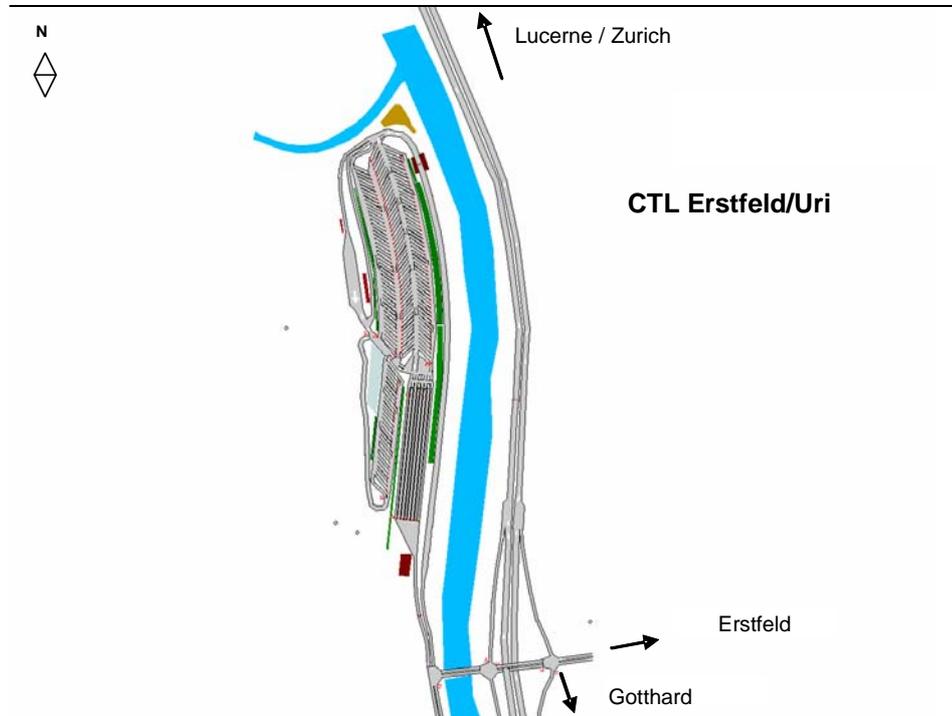


Illustration 3 Vue d'ensemble du CTL d'Erstfeld.

²³ Département des travaux publics d'Uri, plan de situation SVZ Uri, Bigler AG Ingenieure und Planer, plan n°178-2, 203230-2 du 30 avril 2004

6. Description du système

6.1. Généralités

Le système de réservation est facultatif et est gratuitement à la disposition de tous les transporteurs de Suisse et de l'étranger. Les transporteurs qui disposent d'une réservation valable et arrivent à temps au CTL reçoivent normalement²⁴ la certitude de pouvoir poursuivre leur trajet à l'heure réservée. Les véhicules sans réservation ainsi que ceux qui ont une réservation mais arrivent trop tard au CTL doivent attendre que des capacités se libèrent avant de reprendre la route.

6.2. Mécanisme de réservation

Le système de réservation a fondamentalement recours à Internet, étant entendu que dans le cadre du développement d'un tel mécanisme, il conviendra de déterminer quels autres moyens d'accès peuvent également entrer en ligne de compte²⁵.

Le site Internet de la réservation devra être appelé directement ou par le biais du planificateur d'itinéraire Truckinfo (cf. chapitre 11) ainsi que d'autres systèmes d'information routière et le cas échéant de sites de réservation des chemins de fer. Si nécessaire, l'installation de terminaux Internet ou leur utilisation en commun dans des centres appropriés tels que restoroutes et stations services devra être prévue (par ex. pour les changements de réservations).

6.2.1. Fixation des segments horaires

Pour fixer la durée des segments horaires qui sont réservables, il convient de pondérer mutuellement les intérêts des utilisateurs et ceux de l'exploitation: des segments horaires plus longs donnent à l'utilisateur une plus grande flexibilité dans l'heure d'arrivée au CTL et réduisent donc la proportion de ceux qui ne peuvent pas utiliser leur réservation en raison d'une arrivée trop tardive. D'un autre côté, si la durée des segments est plus longue, le nombre des traversées réservables doit être diminué, parce que sinon, le risque existe que les véhicules ayant réservé ne puissent plus être traités dans le segment horaire concerné, s'il se trouve qu'une grande partie des véhicules n'arrive qu'à la fin de ce segment horaire. En outre, avec des segments de plus longue durée, il se pourrait que même des véhicules munis d'une réservation soient tenus d'attendre, du fait que le traitement de l'ensemble des véhicules dure plus longtemps en cas d'accumulation d'arrivées simultanées. La pratique montrera quelle est la durée de segment la plus avantageuse, tout comme lors de l'introduction du système à sens unique au Saint-Gothard pendant les travaux de réfection du tunnel, où la durée des segments horaires (2, 3 ou 4 heures) a été fixée en fonction des expériences faites dans la pratique. Selon les besoins, la planification des divers segments horaires peut se faire de manière flexible. Lors de l'élaboration du mécanisme de réservation, il conviendra également de se demander dans quelle mesure offrir des segments horaires qui se chevauchent.

En pondérant les avantages et les inconvénients de segments horaires de durées variables et sur la base des résultats de la modélisation (cf. chiffre 9), une durée de segment de 2 heures est recommandée pour l'instant pour l'exploitation du système de réservation. Pour chaque jour ouvrable, huit segments horaires de deux heures chacun sont fixés pour chaque sens de circulation (cf. tableau 1). En

²⁴ En cas de surcharge, même les véhicules ayant réservé doivent escompter une perte de temps dans les zones de rétention, mais ils reçoivent un traitement prioritaire par rapport aux véhicules sans réservation et une garantie de traversée pour le jour où ils ont réservé.

²⁵ Les autres moyens d'accès entrant éventuellement en ligne de compte sont: le téléphone (centre d'appel), les SMS et les autres protocoles de Personal Digital Assistants (PDA). Les coûts et les avantages supplémentaires qui en découlent n'ont pas encore été pondérés pour l'instant.

outre, une réserve d'une heure est mise à disposition pour absorber les éventuelles perturbations mineures imprévisibles.

Segment horaire	5	7	9	11	13	15	17	19	Réserve
Durée	5h00	7h00	9h00	11h00	13h00	15h00	17h00	19h00	21h00
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7h00	9h00	11h00	13h00	15h00	17h00	19h00	21h00	22h00

Tableau 1 Subdivision des segments horaires par jour

Le nombre des traversées réservables par segment horaire est fixé à l'avance pour le Saint-Gothard, par jour et par segment, par la gestion du trafic de cet axe routier, et est adapté de manière dynamique compte tenu du degré de remplissage de l'aire d'attente du CTL et des volumes de VP et de PL attendus. Le nombre de traversées possibles d'un segment horaire s'élève à entre 120 et 300 véhicules en fonction de l'affluence des VP²⁶. De ce nombre, il faut déduire le nombre de véhicules S prévu ainsi qu'une réserve pour une certaine quantité de véhicules n'ayant pas réservé.

6.2.2. Enregistrement des utilisateurs

Tous les utilisateurs doivent s'enregistrer avant la première utilisation. L'autorisation d'accès au système leur est alors délivrée (nom d'utilisateur et mot de passe) et la connexion de paiement pour l'acquiescement de la caution est convenue. Les moyens de paiement acceptés doivent être déterminés dans le cadre du développement du mécanisme de réservation. A cet égard, il convient également de clarifier la question de savoir si une connexion avec le système de décompte de la RPLP vaut la peine pour les camions suisses et/ou étrangers.

6.2.3. Moment et déroulement de la réservation

La réservation peut avoir lieu au plus tard juste avant le trajet prévu. La durée du préavis de réservation devra être déterminée lors du développement du mécanisme de réservation.

Les droits de traversée sont attribués selon le principe du „premier arrivé, premier servi“. L'utilisateur s'annonce auprès du système de réservation au moyen de son nom d'utilisateur et de son mot de passe. Il indique l'heure de traversée souhaitée et voit sur le récapitulatif général (par ex. pour une période d'une semaine) pour quels segments horaires des places sont encore disponibles ou bien quels sont les segments déjà réservés. L'utilisateur peut dès lors entrer sa réservation. Celle-ci est enregistrée, le nombre des places réservées pour le segment horaire correspondant est diminué d'une unité et la caution est débitée. Dans le même temps, le véhicule réservé est inscrit sur la liste des véhicules admis („white list“). Une fois la réservation inscrite avec succès, l'utilisateur obtient un justificatif de réservation infalsifiable. Si plus aucune place libre n'est disponible à l'heure voulue, l'utilisateur peut interroger le système afin de connaître les places libres pour des segments horaires antérieurs ou ultérieurs, choisir d'autres itinéraires ou passer à l'offre ferroviaire.

Les annulations et les changements de réservation sont admissibles jusqu'au moment de l'activation de la réservation.

²⁶ Le passage d'au minimum 60 et d'au maximum 150 véhicules lourds par direction et par heure est autorisé au compte-gouttes de Göschenen (cf. ch. 5.2)

Un Web-Demonstrator (programme de démonstration sur Internet) a été développé pour illustrer les déroulements du processus de réservation (cf. annexe 1).

6.2.4. Caution

Pour éviter les abus (constitution de stocks de réservations), une caution est perçue à la réservation. Elle est restituée une fois la traversée effectuée. La comptabilisation est virtuelle. La caution n'est perçue que si la réservation n'est pas utilisée. Si les véhicules ne passent pas par le CTL en cas de faible trafic (cf. ch. 6.3.1), la caution est restituée au poste de régulation du compte-gouttes au moyen d'un justificatif de réservation (code barres). Pour les véhicules munis d'une réservation mais arrivés en retard, la caution est également restituée, puisque la traversée a effectivement lieu. En revanche, elle ne l'est pas si le transporteur renonce à la traversée bien qu'il ait obtenu une réservation. En cas d'annulation de la réservation, la caution est restituée en partie.

6.3. Application sur la route

6.3.1. CTL / aire d'attente

L'application sur la route du système de réservation est expliquée à l'exemple du CTL prévu à Erstfeld (versant nord du Saint-Gothard, sens N-S). L'aire d'attente fait partie intégrante du CTL. La manière dont le CTL et en particulier le centre de contrôle qui s'y trouve sont exploités n'est pas encore déterminée, si bien que le déroulement du trafic par rapport au système de réservation ne peut pas encore être fixé définitivement.

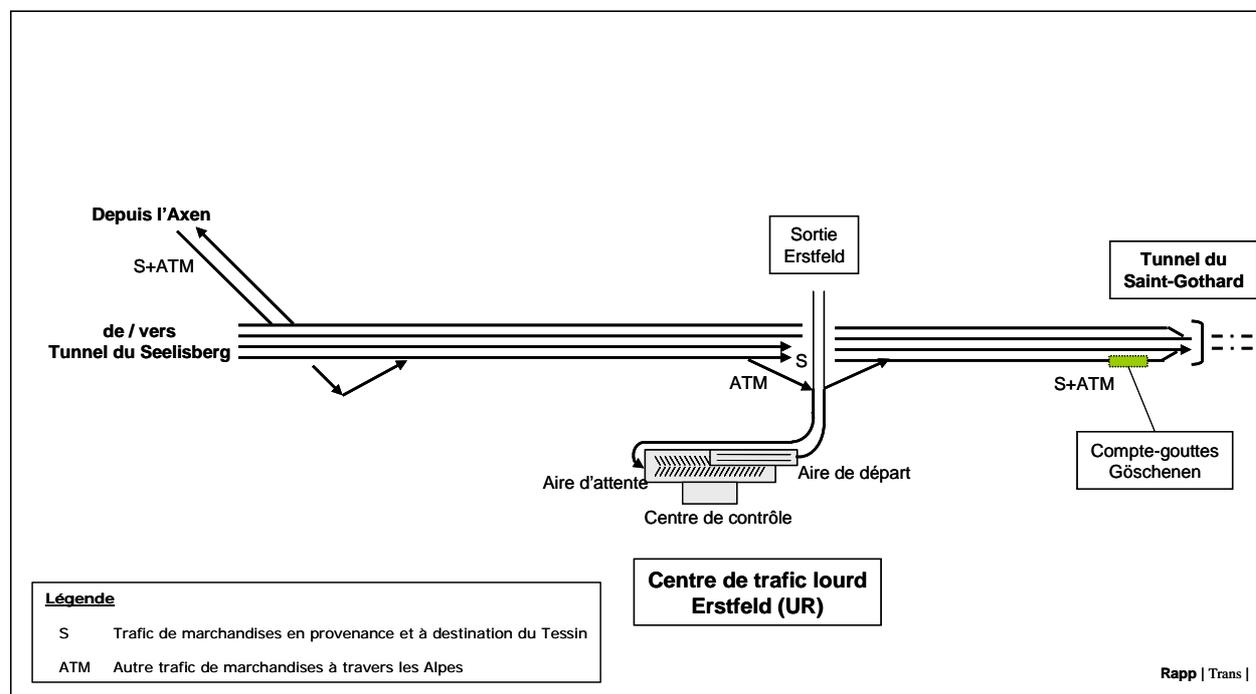


Illustration 4 Schéma d'accès au tunnel routier du Saint-Gothard avec centre de trafic lourd d'Erstfeld

6.3.2. Etats d'exploitation du système de réservation

Dans le cas du système de régulation existant au Saint-Gothard, les camions sont toujours traités selon le principe du „premier venu, premier servi“, tant au compte-gouttes qu'aux postes de pré-régulation et aux aires de stationnement avancées. Avec la mise en service du CTL, il y a lieu de supposer qu'en cas

de forte affluence de trafic et de surcharge du compte-gouttes, tous les camions à l'exception du trafic de marchandises sur de courts trajets en provenance et à destination du sud de la Suisse seront retenus dans les aires d'attente des CTL.

Pour l'exploitation du système du compte-gouttes, une distinction est faite entre trafic faible et trafic intense. La décision portant sur le régime du trafic „faible“ / „intense“ est prise par la gestion du trafic de l'itinéraire du Saint-Gothard²⁷. Fondamentalement, le trafic est „faible“ lorsque le compte-gouttes à l'entrée du tunnel, sans qu'une pré-régulation ne soit nécessaire, peut laisser passer la circulation sans formation d'un bouchon. Lorsque le trafic est „intense“, la pré-régulation est nécessaire; elle est effectuée à la sortie du CTL d'Erstfeld en appelant les numéros de départ en fonction de la situation du trafic au compte-gouttes.

Trafic faible

En principe, l'ensemble du trafic lourd est toujours dirigé par le biais du CTL. Si le trafic est faible et que l'exploitation de la rampe et du tunnel n'est pas perturbée, tous les véhicules peuvent librement circuler lors de la pré-régulation à la sortie de l'aire de départ²⁸. La gestion de l'aire d'attente n'est pas nécessaire lorsque le trafic est faible, et le système de réservation est de facto sans importance.

Trafic intense (exploitation normale)

En cas de trafic intense, la régulation de sortie est mise en service (cf. illustration 5). Seul le trafic S en est excepté. Le système de réservation règle les priorités pour le départ des camions de l'aire d'attente. Sur celle-ci, les véhicules sont enregistrés et organisés en fonction de leur réservation. Ils peuvent poursuivre leur trajet en direction du Saint-Gothard en fonction de l'affluence, mais au plus tard dans le segment horaire réservé. Si des passages libres sont déjà disponibles avant le segment horaire réservé, ils peuvent les utiliser.

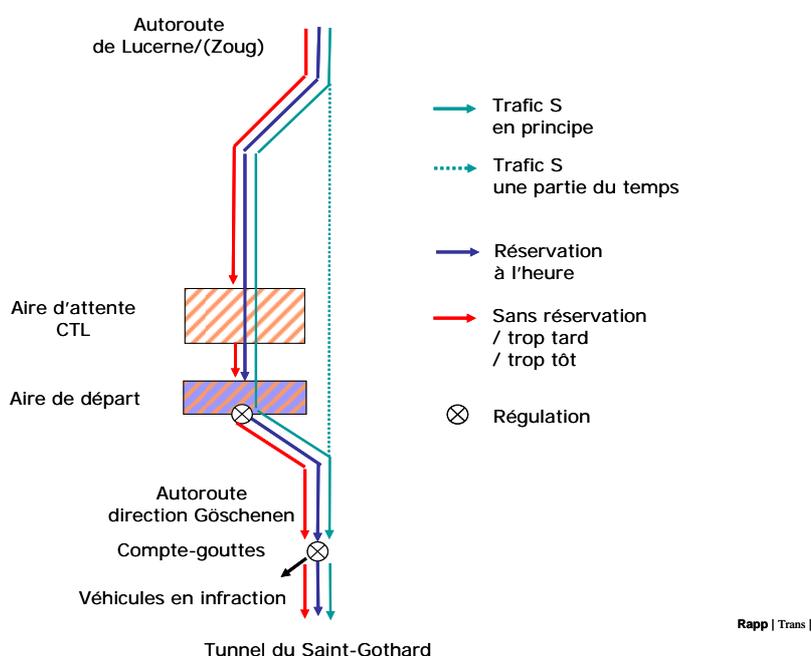


Illustration 5 Exploitation du système de réservation

²⁷ A l'heure actuelle, il s'agit de la police cantonale du lieu où est implanté le compte-gouttes. La détermination de l'organisation future de la gestion du trafic au Saint-Gothard fait partie du projet GT-CH.

²⁸ Si aucun contrôle n'est effectué, le trafic S peut parfois être directement amené au compte-gouttes du Saint-Gothard.

Les véhicules sans réservation entrent dans la catégorie „stand by“. Ils peuvent poursuivre leur trajet dans l'ordre de leur arrivée lorsque des capacités se libèrent. Tel est le cas lorsque toutes les places ne sont pas réservées, lorsque tous les véhicules ayant une réservation ne viennent pas ou que l'affluence du trafic le permet. En outre, une partie des droits de traversée est mise en réserve à cette fin. Cela garantit que même des véhicules lourds n'ayant pas réservé puissent obtenir une traversée, moyennant toutefois des temps d'attente considérables. Il en va de même pour les véhicules ayant une réservation, mais arrivés en retard (cf. illustration 6).

Le traitement en vue de la poursuite du trajet des véhicules est assuré par un système de tickets (un peu comme dans les guichets postaux). Chaque véhicule doit s'annoncer auprès de l'exploitant et reçoit un ticket numéroté qui détermine l'ordre de poursuite du trajet. Simultanément à l'émission du ticket, la validité de la réservation des véhicules dotés d'une réservation est contrôlée (à l'aide de la „white list“) et le justificatif de réservation est recueilli en vue de la compensation ou de la restitution de la taxe de réservation. Les numéros de départ sont attribués selon le système d'appel conformément à l'illustration 6.

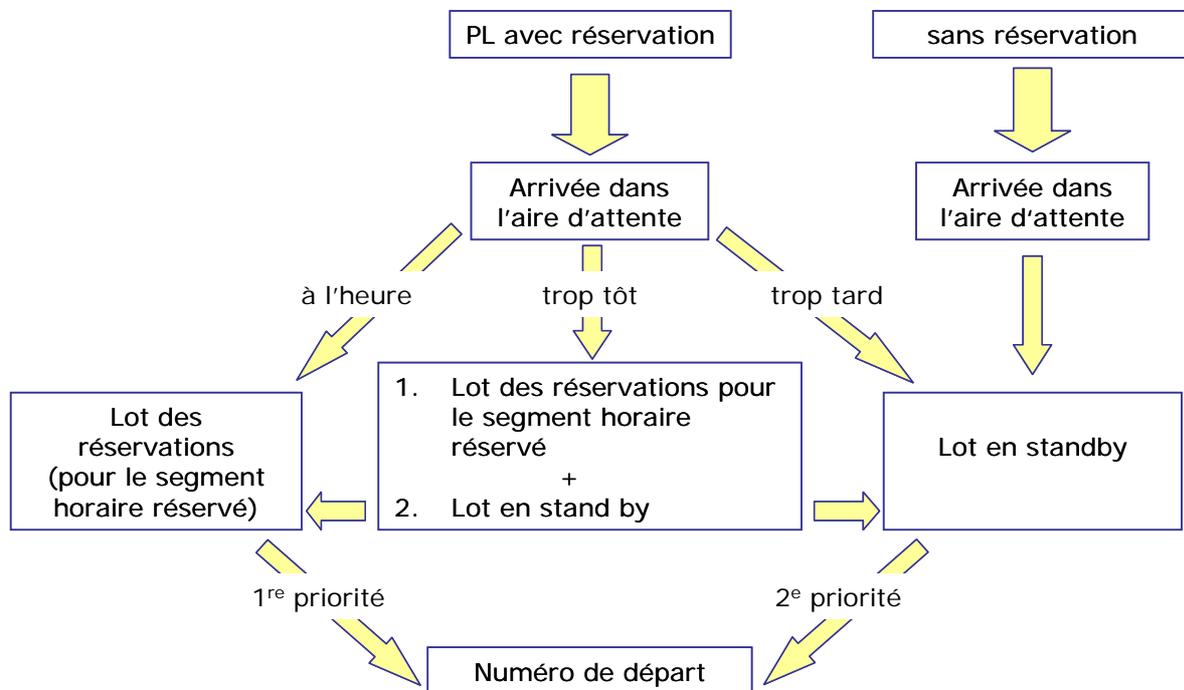


Illustration 6 Procédure d'attribution des numéros de départ (système d'appel)

Les véhicules ayant une réservation et qui sont retenus déjà avant ou dans le CTL par un contrôle du trafic lourd reçoivent pour la durée du contrôle un crédit-temps s'ils ne sont pas pris en défaut. S'ils prennent du retard en raison du contrôle ou d'éventuels délais dans les aires de stationnement avancées, ils sont malgré tout traités comme des véhicules arrivés à temps, grâce à leur crédit-temps.

6.3.3. Surcharge du système/phase rouge²⁹ ou perturbation externe au système

Lors de surcharge du système au CTL ou de perturbations externes au système (accidents, catastrophes naturelles, grèves, etc.), le système de réservation est suspendu pendant la durée de la perturba-

²⁹ A titre de mesure d'accompagnement au système de régulation, on a créé le 4 mars 2002 l'instrument de gestion appelé „phase rouge“. Lorsque la capacité de régulation menace d'être dépassée sur les axes du Saint-Gothard et du San Bernardino, le trafic lourd peut être dirigé obligatoirement à partir de la frontière sur des itinéraires alternatifs (interdiction de circuler pour une durée déterminée pour les axes du Saint-Gothard et/ou San Bernardino).

tion. Dans le même temps, à partir du moment où les aires de stationnement du CTL ne suffisent plus, les aires de stationnement avancées sont activées par la gestion du trafic de l'itinéraire du Saint-Gothard. En cas d'activation, les véhicules ayant réservé et ceux qui n'ont pas réservé sont dirigés vers les aires de stationnement avancées³⁰ et ne peuvent alors reprendre leur trajet en fonction des places disponibles que dans l'ordre dans lequel ils sont arrivés („premier arrivé, premier sorti“). De ce fait, les véhicules ayant réservé n'auront pas toujours la possibilité d'atteindre à temps le segment qu'ils avaient réservé. Néanmoins, le temps à attendre dans les aires de stationnement avancées peut être estimé et est communiqué au système de réservation par la gestion du trafic. Lorsque les véhicules qui avaient réservé arrivent au CTL, ils sont traités prioritairement pour autant qu'il soit vraisemblable qu'ils seraient arrivés à temps s'ils n'avaient pas dû attendre dans les aires de rétention. Du fait que l'acceptation de nouvelles réservations dépend de la capacité résiduelle du compte-gouttes ou de la capacité d'absorption de l'aire d'attente du CTL, le système de réservation, après la mise en service des aires de stationnement avancées, n'accepte plus de nouvelles réservations pour la durée prévisible de la surcharge du système.

Une fois la surcharge du système dissipée, les réservations sont à nouveau acceptées sur décision de la gestion du trafic de l'itinéraire du Saint-Gothard. Tel est fondamentalement le cas lorsque les aires de stationnement avancées sont vidées, que tous les véhicules ayant réservé et arrivés tardivement dans les CTL en raison de la surcharge du système ou d'une perturbation ont repris leur route, et que l'aire d'attente dispose d'au moins autant de places vides que l'on attend de véhicules ayant réservé pour le segment suivant.

7. Mise en oeuvre

La mise en oeuvre relative au système du compte-gouttes est agencée de manière simple: soit tous les véhicules sont libres de passer et peuvent franchir le CTL sans s'arrêter. Dans ce cas, un contrôle n'est pas nécessaire³¹. Soit tous les véhicules – à l'exception des véhicules S - ³² sont dirigés par le biais du CTL, qui contrôle directement la validité de la réservation. La mise en oeuvre du système de réservation se limite au contrôle du justificatif de réservation lors de l'attribution des numéros de départ.

8. Plan d'organisation pour l'exploitation

La mise en place et l'exploitation du système de réservation sont assumées par la Confédération elle-même ou bien confiées à une organisation appropriée.³³ Les tâches à accomplir sont les suivantes:

- développement, introduction et exploitation du mécanisme de réservation;
- coordination avec d'autres acteurs (OFROU, gestion du trafic du Saint-Gothard ou gestion du trafic suisse, routes nationales, polices cantonales de la circulation, exploitants de systèmes d'information routière, chemins de fer, restoroutes et stations services sur les autoroutes (terminaux Internet), associations de transporteurs (promotion), etc.);

³⁰ Pour des raisons de sécurité, les véhicules ayant réservé n'ont pas la possibilité de contourner les aires d'attente; cette possibilité n'existerait qu'avec des aménagements correspondants (bypass et aire de stationnement fermée pour véhicules n'ayant pas réservé), qui n'existent pas sur l'itinéraire du Saint-Gothard (N-S).

³¹ Des solutions sont encore recherchées pour le contrôle du passage des véhicules S sans arrêt dans les aires de stationnement avancées.

³² Pour des raisons de contrôle, les véhicules S peuvent également être dirigés vers le CTL et y utiliser un bypass dans l'aire de départ pour poursuivre leur trajet.

³³ La Confédération, dans le cadre de ses anciennes et de ses nouvelles compétences au sens de la RPT, assure la gestion du trafic et l'information routière au niveau national. Elle n'est pas obligatoirement tenue d'assumer tout ou partie de ces tâches et fonctions, mais peut éventuellement les confier à des cantons ou à des tiers.

- mise en place et exploitation d'un système de décompte pour la caution (la collaboration possible avec l'AFD reste à définir)
- mise en place et exploitation du suivi, des comptes-rendus et de l'assurance qualité.

Il convient de relever que diverses incertitudes demeurent encore quant à l'exploitation. Cela tient d'une part à ce que le système de réservation sera intégré à l'exploitation des CTL et des aires d'attente, pour lesquels les procédures ne sont pas encore définies. D'autre part, il s'agit en partie de procédures d'exploitation dont les répercussions ne pourront être évaluées qu'après la mise en service du système. Des problèmes éventuels pourront être optimisés un certain temps après l'introduction du système sur la base de nouveaux constats et de nouvelles expériences. En outre, ces risques peuvent être fortement réduits si de bonnes alternatives sont mises à disposition; cela sera assuré par une connexion avec d'autres systèmes d'information et par une offre d'information équivalente pour la route et le rail.

9. Répercussions du système de réservation sur l'exploitation du système du compte-gouttes

9.1. Modélisation

Diverses modélisations ont été réalisées pour déterminer la faisabilité fondamentale d'un système de réservation. Ces études avaient pour but d'une part d'évaluer l'utilité et le potentiel pour le trafic du système de réservation et d'autre part de vérifier diverses questions d'aménagement relevant de la technique du trafic.

Les simulations se fondent sur les hypothèses suivantes:

- Les simulations s'appuient sur les données du recensement du trafic de l'an 2000 au poste de comptage de Göschenen. L'année 2000 a été la dernière présentant un régime de trafic non régulé sur l'axe du Saint-Gothard. Les volumes de trafic actuels (2005) sont inférieurs aux niveaux de 2000.
- Les modèles simulent à titre d'exemple le tronçon entre Knutwil et Airolo et partent de l'hypothèse que le compte-gouttes et le centre de trafic lourd d'Erstfeld sont en service avec environ 250 places de stationnement pour la gestion de cet axe. En cas de besoin, d'autres aires de stationnement avancées sont disponibles sur l'autoroute. La simulation tient compte du transport de marchandises sur de courts trajets en provenance et à destination du sud de la Suisse et le représente également.
- Pour la modélisation du système de réservation, on est parti des éléments d'aménagement présentés au chiffre 6. En outre, la simulation s'est appuyée sur un taux de réservation de 50% (analyse de sensibilité 90%).
- Les modélisations ont été établies avec le logiciel AIMSUN et un modèle supplémentaire de fluidité du trafic. Ce dernier élément modélise la fluidité du trafic par tranches de 15 minutes sur la durée d'une semaine entière (du lundi 05h00 au samedi 22h00). Ce faisant, une distinction est faite entre 5 types de semaines en fonction du volume du trafic. Le modèle de la microsimulation modélise les trajets de tous les véhicules individuels (VP et PL) sur une journée (de 05h00 à 22h00). Pour les détails techniques des modèles, nous renvoyons aux rapports d'experts correspondants³⁴.

³⁴ Cf. Rapp Trans AG: Rapport final de modélisation du système de réservation, avril 2004, et rapport sur le modèle de la fluidité du trafic avec le CTL d'Erstfeld, mai 2005

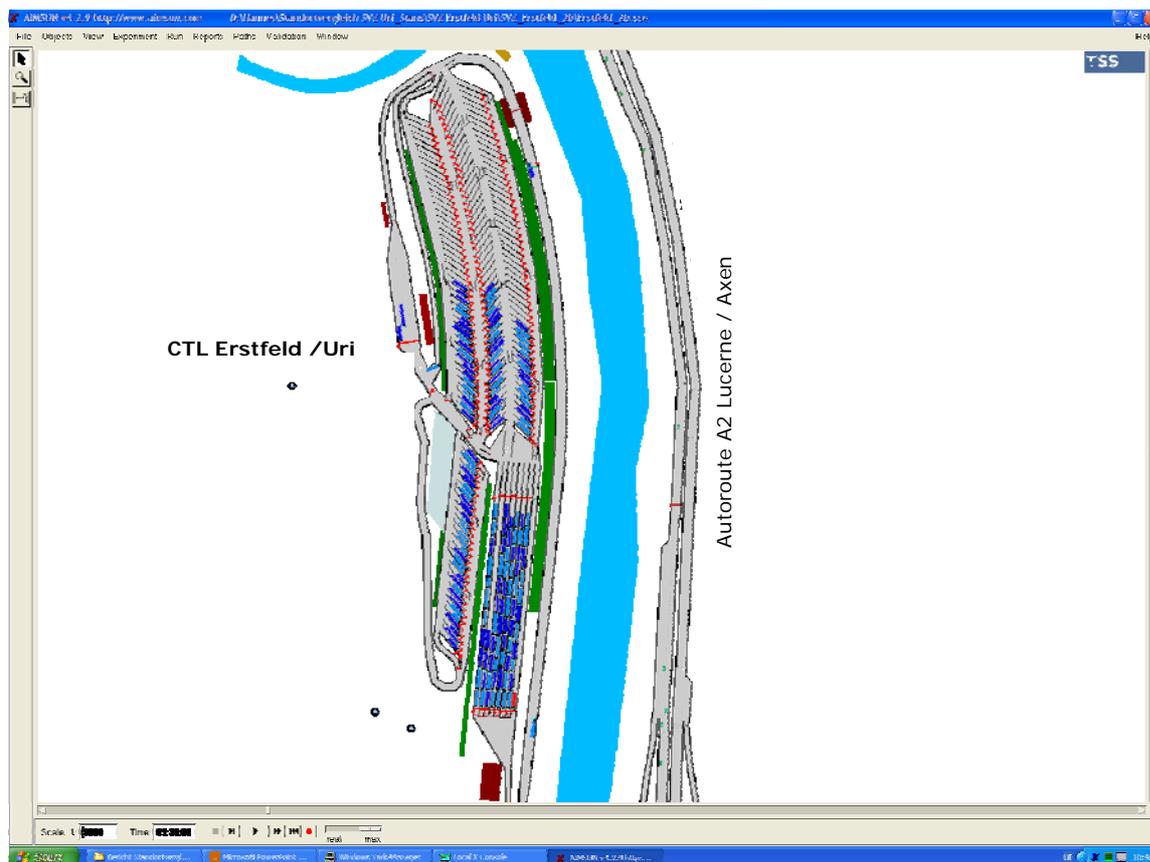


Illustration 7 Microsimulation, tronçon CTL d'Erstfeld, état du système en cas de capacité réduite du compte-gouttes

Les scénarios et cas étudiés ont été les suivants:

- En partant du volume de trafic de l'an 2000, la fluidité du trafic (temps d'attente, jours présentant une surcharge de trafic) a été simulée avec et sans système de réservation. Cette simulation a été ensuite répétée pour de plus gros volumes de trafic, à savoir pour une augmentation du trafic de 10%, de 20% et de 30% par rapport à 2000. Elle a également porté sur le scénario d'un trafic lourd identique à celui de l'an 2000, mais avec une augmentation de 30% du trafic des VP. Les résultats indiquent l'utilité et le potentiel pour le trafic du système de réservation en fonction de différents volumes de trafic. Les résultats sont présentés au chiffre 9.2.
- La microsimulation a permis de simuler d'autres éléments d'aménagement de la technique de circulation du système de réservation. Les résultats figurent au chiffre 9.3.

9.2. Utilité et potentiel pour le trafic

Le tableau 2 montre les temps d'attente moyens³⁵ pour le trafic lourd sans système de réservation dans les semaines de pointe présentant une forte affluence de trafic, et en moyenne annuelle.

³⁵ Les tableaux ci-après ne tiennent compte que des temps d'attente pendant la journée entre 5h00 et 22h00. Les temps d'attente et de repos supplémentaires pendant l'interdiction de circuler la nuit n'y sont pas inclus, même si les nuitées sont involontaires lors d'une demande excédentaire.

9.2.1. Temps d'attente Système du compte-gouttes sans système de réservation (référence)

	Semaine de pointe	Moyenne annuelle		
		Trafic 2000	VP+PL augmentation 30%	Uniquement VP augmentation 30%
	Minutes	minutes	minutes	minutes
CTL d'Erstfeld	100	20	79	27
Accès au CTL d'Erstfeld	10	2	7	2
Aires de stationnement avancées	112	18	84	21
TOTAL	222	40	170	50

Tableau 2 Temps d'attente en minutes sans système de réservation

En moyenne annuelle, les temps d'attente pour le trafic lourd s'élèvent à 40 minutes (sans le système de réservation) pour le volume de trafic de l'an 2000. Le temps d'attente dans les semaines de pointe s'élève à 222 minutes (environ 4 heures). Pour ce calcul, il convient de relever que les volumes de trafic étaient plus élevés en 2000 qu'en 2005. En conséquence, en 2005, la situation au Saint-Gothard s'est détendue et les temps d'attente ont diminué pour le trafic lourd.

9.2.2. Temps d'attente système du compte-gouttes avec système de réservation

Le tableau 3 montre les mêmes cas de figure après l'introduction du système de réservation:

	Semaine de pointe	Moyenne annuelle		
		Trafic 2000	Trafic 2000 + 30%	Uniquement VP augmentation 30%
	Minutes	minutes	minutes	minutes
CTL d'Erstfeld	RV 10 TMA 205	RV 2 TMA 39	RV 8 TMA 161	RV 2 TMA 53
Accès au CTL d'Erstfeld	5	1	4	1
Aires de stationnement avancées	37	6	26	6
TOTAL	RV 52 TMA 247	RV 9 TMA 46	RV 38 TMA 191	RV 9 TMA 60

Tableau 3 Temps d'attente en minutes sans système de réservation (RV = véhicules ayant une réservation, TMA = véhicules sans réservation)

Le système de réservation fait gagner du temps aux véhicules ayant une réservation (RV). Dans les semaines de pointe, les véhicules ayant réservé peuvent gagner près de 3 heures par rapport au régime sans réservation, pour le volume de trafic de l'an 2000. En moyenne annuelle, cette économie s'élève à environ 30 minutes.

Une partie des gains de temps des véhicules ayant réservé est obtenue au détriment des véhicules sans réservation (TMA), parce qu'à leur arrivée, ceux-ci sont traités dans l'aire d'attente du CTL comme étant „en stand-by“. Les véhicules sans réservation doivent attendre, en moyenne annuelle, 6 minutes (25 minutes dans les semaines de pointe) de plus que dans le régime sans système de réservation (tableau 4).

Néanmoins, la plus grande part des gains de temps provient du fait que l'affluence du trafic aux heures de pointe est atténuée par l'imposition de la phase rouge. Celle-ci est décrétée plus fréquemment et plus tôt avec le système de réservation, parce qu'elle n'a de répercussions que sur la quantité de véhicules n'ayant pas réservé. De ce fait, les aires de stationnement avancées doivent être mises en service plus rarement et moins longtemps, avec des gains de temps de trajet correspondants pour tous les véhicules (cf. section 9.2.4).

	Semaine de pointe minutes	Moyenne annuelle		
		Trafic 2000 minutes	Trafic 2000 + 30% minutes	Seulement VP Augmentation de 30% Minutes
Gain de temps pour les véhicules ayant réservé par rapport au régime sans système de réservation	170	31	132	41
Perte de temps pour les véhicules sans réservation par rapport au régime sans système de réservation	25	6	21	10

Tableau 4 Comparaison des gains et pertes de temps avec et sans système de réservation

Le gain de temps pour les véhicules ayant réservé augmente avec l'accroissement du nombre des poids lourds. Lors d'une croissance du trafic de 30% par rapport à la valeur de l'an 2000, les gains de temps pour les véhicules ayant réservé s'élèvent en moyenne sur l'année à plus de 2 heures par rapport au régime sans système de réservation. La perte de temps pour les véhicules sans réservation se monte à 21 minutes.

9.2.3. Fréquence des gains de temps

Pour évaluer l'utilité du système de réservation, il convient de s'intéresser non seulement aux temps d'attente en minutes, mais aussi à la fréquence des jours auxquels certains temps d'attente sont dépassés. Celle-ci découle du tableau 5 ci-après.

Nombre de jours (hormis les dimanches et jours fériés) présentant des temps d'attente ou des gains de temps de	Trafic 2000				VP Augmentation de 30%			
	Avec le système de réservation		Comparaison avec la situation sans système de réservation		Avec système de réservation		Comparaison avec la situation sans système de réservation	
	Temps d'attente TMA	Temps d'attente RV	Gain de temps RV	Perte de temps TMA	Temps d'attente TMA	Temps d'attente RV	Gain de temps RV	Perte de temps TMA
	jours/an	jours/an	jours/an	jours/an	jours/an	jours/an	jours/an	jours/an
0 – 30 min.	252	274	261	286	222	270	238	272
30 - 60 min.	1	8	2	2	7	9	8	8
60-120 min/	10	24	11	18	17	27	24	26
> 2 h.	43	0	32	0	60	0	36	0

Tableau 5 Comparaison des répartitions de fréquence des temps d'attente en nombre de jours pour les volumes du trafic PL de l'an 2000

Il ressort du tableau 5 que, pour les véhicules ayant une réservation, le système de réservation n'entraîne un gain de temps de plus de 2 heures que pendant environ 32 jours de l'année, aux volumes de trafic actuels (2000). Si seul le trafic des VP augmente et que le trafic PL reste au niveau de l'année 2000, les jours présentant un avantage de temps pour les véhicules ayant réservé sont un peu plus fréquents, mais toujours négligeables. Il en irait différemment si le trafic augmentait de 30% (augmentation des VP et des PL) ; le système apporterait alors aux véhicules ayant réservé de nets avantages pendant plus de la moitié des jours ouvrables (tableau 6).

Nombre de jours (hormis les dimanches et jours fériés) présentant des temps d'attente ou des gains de temps de	Trafic 2000 + 30% (VP et PL)			
	Avec système de réservation		Comparaison par rapport à la situation sans système de réservation	
	Temps d'attente TMA	Temps d'attente RV	Gain de temps RV	Perte de temps TMA
	jours/an	jours/an	jours/an	jours/an
0 – 30 min.	62	154	104	222
30 - 60 min.	4	38	4	4
60-120 min.	42	114	46	80
> 2 h.	198	0	152	0

Tableau 6 Comparaison des répartitions de fréquence des temps d'attente en nombre de jours en cas d'augmentation du trafic de 30%

9.2.4. Phase rouge et chauffeurs devant passer la nuit

Enfin, la simulation a également calculé le nombre de jours pendant lesquels il fallait déclencher la phase rouge CTL d'Erstfeld en raison de surcharge du système ou mettre en service les aires de stationnement avancées.

	Trafic 2000	Augmentation VP 30%	Augmentation du trafic VP et PL		
			+ 10%	+ 20 %	+ 30 %
Sans système de réservation					
Nombre de jours en phase rouge	43	60	102	175	198
Nombre de jours en phase rouge et exploitation des aires de stationnement avancées	34	50	86	142	160
Avec système de réservation					
Nombre de jours en phase rouge	51	69	117	208	236
Nombre de jours en phase rouge et exploitation des aires de stationnement avancées	34	44	74	137	156

Tableau 7 Phase rouge et mise en service des aires de stationnement avancées en nombre de jours

Les modélisations montrent que la phase rouge doit être enclenchée un peu plus souvent avec le système de réservation que sans lui, du fait que les véhicules étrangers pourvus d'une réservation valable ont le droit de franchir le Saint-Gothard même en phase rouge, ce qui réduit le volume de trafic pouvant être influencé par la phase rouge. Pour un volume identique à celui de l'an 2000, le nombre de jours en phase rouge passe de 43 à 51.

Par comparaison avec le cas sans système de réservation, la fréquence des jours où les aires de stationnement avancées devraient être mises en service diminue du fait qu'avec le système de réservation, moins de véhicules sont concernés par la phase rouge. Dans les semaines présentant la plus grande affluence, la durée de la mise en service des aires de stationnement avancées diminue d'un tiers et passe de 57 à 39 heures/semaine.

La simulation montre par ailleurs qu'avec le système de réservation, il est également possible de mieux éviter les jours avec excédent de chauffeurs devant passer la nuit³⁶, parce qu'avec le système de réservation, davantage de véhicules sont déjà intégrés à l'avance dans la planification des places destinées aux chauffeurs pour la nuit et que moins de véhicules sont régulés au moyen de la seule phase rouge.

9.2.5. Calcul de sensibilité: taux de réservation de 90%

L'augmentation du taux de réservation de 50% à 90% signifie que pratiquement tous les utilisateurs de l'axe du Saint-Gothard souhaitent profiter du système de réservation. En conséquence, les demandes de réservation augmentent. Par manque de capacités, certaines d'entre elles doivent être rejetées lors des jours surchargés. A supposer qu'une partie des véhicules refoulés choisissent un autre itinéraire, un autre jour ou un autre moyen de transport, le système de réservation permet d'éviter les jours présentant des surcharges de trafic au CTL d'Erstfeld. D'après les modélisations, pour un taux de réservation de 90%, sur la base de volumes de trafic moindres et d'une meilleure régulation du trafic, les aires de stationnement avancées sur l'autoroute n'avaient pratiquement plus jamais besoin d'être mises en service. De même, on pourrait éviter les jours avec un excédent de chauffeurs devant passer la nuit sur place.

Ces résultats montrent que le système de réservation représente un bon instrument pour éviter les surcharges sur la route ou éviter les jours avec un excédent de chauffeurs devant passer la nuit sur place, capable de compléter notamment l'instrument actuel de la phase rouge.

Avec une augmentation du taux de réservation à 90%, les temps d'attente moyens des véhicules sans réservation augmenteraient sensiblement. Ils s'élèvent à une heure pour un volume de trafic tel qu'en l'an 2000 et pourraient atteindre 4 heures si le trafic augmentait de 30%. Toutefois, seul un nombre relativement limité de véhicules serait touché par ces temps d'attente.

9.2.6. Conclusions tirées des modélisations

Les études de modélisation avec le modèle de la fluidité du trafic peuvent se résumer ainsi:

- Déjà pour les volumes de trafic de l'an 2000, le système de réservation entraîne, les jours présentant des surcharges de trafic, un gain de temps de près de 3 heures pour les véhicules ayant une réservation. En moyenne annuelle, le gain de temps ne s'élève cependant qu'à 30 minutes. Pendant seulement 40 jours par an environ, le système de réservation apporte aux véhicules ayant réservé un avantage supérieur à 2 heures.
- Les gains de temps augmentent lorsque s'accroissent les quantités de VP et de PL. Ils atteignent dans plus de la moitié des jours ouvrables plus de 2 heures pour une augmentation du trafic de 30%.
- Si la croissance est limitée au trafic des VP, les temps d'attente des PL ne se modifient que légèrement, et l'utilité du système de réservation n'est pas sensiblement plus grande que pour les volumes de trafic de l'an 2000.

³⁶ Fondamentalement, la phase rouge est déclenchée dès qu'il est prévisible que le CTL ne comptera pas suffisamment de places pour les chauffeurs devant passer la nuit. Ces jours-là, il faut escompter un excédent de chauffeurs devant passer la nuit sur place du fait que les véhicules suisses ont le droit de poursuivre leur trajet même en phase rouge.

- La phase rouge est plus souvent enclenchée avec le système de réservation que dans le régime sans réservation. En contrepartie, les aires de stationnement avancées sont moins souvent sollicitées et leur exploitation est de plus courte durée. La durée d'exploitation des aires de stationnement avancées est réduite d'un tiers.
- Les gains de temps ne sont qu'en partie au détriment des véhicules sans réservation, et les pertes de temps correspondantes sont faibles. L'essentiel des gains de temps est dû à la sollicitation plus rare et plus courte des aires de stationnement avancées par suite de la prolongation de la phase rouge.

Les simulations montrent que le système de réservation peut entraîner pour les véhicules munis d'une réservation une réduction des temps d'attente et donc une meilleure planification des courses. Sur la base des taux d'affluence de l'an 2000, ces avantages sont néanmoins faibles, notamment parce qu'il existe relativement peu de jours présentant des affluences de trafic réellement élevées (semaines de pointe). Lorsque le volume de trafic augmente, le nombre de jours critiques augmente aussi. De ce fait, l'utilité et le potentiel d'un système de réservation s'accroissent également.

Parallèlement à la phase rouge, le système de réservation crée un deuxième instrument de gestion du trafic. Il peut servir à éviter les jours de surcharges au centre CTL d'Erstfeld ainsi que les jours avec excédent de chauffeurs devant passer la nuit sur place, et ainsi compléter utilement le système du compte-gouttes.

9.3. Praticabilité

En matière de praticabilité, le modèle de la microsimulation a examiné en particulier la question des répercussions de l'accroissement de l'intervalle de réservation de 1 à 2 heures ainsi que la question de la nécessité d'une régulation des aires de départ.

9.3.1. Durée des segments horaires

Les études se sont fondées sur des segments de réservation de 1 et de 2 heures. Les segments de 2 heures apportent un léger avantage en matière de durée des déplacements des véhicules ayant réservé par rapport aux segments de 1 heure, parce que le pourcentage des véhicules qui n'arrivent pas à temps est inférieur, dans les hypothèses retenues³⁷. La prolongation de 1 à 2 heures n'entraîne aucun inconvénient en termes de temps d'attente des véhicules dotés d'une réservation. Des segments horaires plus longs n'ont pas été étudiés, pas plus que des segments qui se chevauchent. Des segments horaires plus longs seraient plus faciles à atteindre en particulier de la part du trafic sur de longues distances. Il est donc préférable de fixer la durée des segments horaires réservables à 2 heures.

9.3.2. Régulation des aires de départ

Il est possible de renoncer à une régulation des départs au CTL si l'appel des numéros de départ est réglé en fonction de la situation du trafic au compte-gouttes de l'entrée du tunnel. Indépendamment du système de réservation, la régulation coordonnée du compte-gouttes à l'entrée du tunnel et du CTL revêt une grande importance pour pouvoir utiliser de manière optimale les capacités disponibles.

³⁷Pour une durée d'une et de deux heures, on a supposé le même écart moyen lors de la répartition des fréquences des heures d'arrivée.

10. Utilisation du système de réservation

10.1. Généralités

Le système de réservation est utile aux différentes entreprises de transport ainsi qu'aux gestionnaires du trafic:

- Les entreprises de transport qui ont la possibilité de prévoir leur trajet à travers les Alpes suffisamment longtemps à l'avance pour pouvoir réserver un segment horaire profitent en général d'un passage sans temps d'attente. En cas de forte densité du trafic ou de perturbations externes un traitement privilégié leur est néanmoins réservé dans la zone d'attente.
- Les responsables du trafic reçoivent des informations fiables relatives à la demande dans les heures/jours à venir. L'attribution de segments horaires qu'il est possible de réserver leur permet, dans une mesure limitée, de gérer cette demande. Une partie des véhicules différeront leur trajet, choisiront un autre itinéraire ou se reporteront vers le rail si le segment horaire désiré n'est pas libre. Il en résulte un lissage de la demande de trafic.

L'utilisation dépend donc largement des possibilités de planification dans le secteur du transport. Dans certains cas, la planification est à très court terme (du jour au lendemain, voire d'une heure à l'autre). Cela dépend de la répartition des mandats qui est aussi faite à très court terme. La flexibilité joue un rôle très important dans la planification. Cependant, une partie du trafic routier est constituée par du trafic régulier systématique, à la fois dans la logistique de distribution (par ex., 3 trajets par semaine depuis le Plateau vers des points de déchargement en Lombardie) ainsi que par du trafic de longue distance sous la forme de liaisons offertes de manière régulière entre terminaux installés sur un large périmètre.

La valeur du temps gagné n'est pas non plus la même pour toutes les marchandises transportées. Des enquêtes de grande envergure auprès des transporteurs à l'étranger ont révélé que l'heure de transport économisée valait entre 36€ et 49 €, le chiffre le plus bas valant pour les marchandises de moindre valeur et le plus élevé pour les marchandises de grande valeur.³⁸

En Suisse, de nombreuses enquêtes ont été réalisées auprès des transporteurs du secteur alimentaire dans le cadre du projet de recherche sur l'évaluation des caractéristiques de qualité dans le transport des marchandises³⁹. Le calcul des coûts, en temps et en argent, des critères de qualité ponctualité et non endommagement était fondé sur l'évaluation statistique de 1320 décisions pour choisir entre différentes prestations de transport hypothétiques. En moyenne, les transporteurs sont prêts à payer 16 CHF par heure gagnée pour une distance de transport moyenne de 189 km, sans tenir compte des économies supplémentaires pour eux. Pour une amélioration de la ponctualité de 1% (c.-à-d. que 1% des marchandises en moins arrivent après l'heure convenue) les transporteurs étaient prêts à déboursier en moyenne 48 CHF.

³⁸ Gerard de Jong et al. „New Values of Time and Reliability in Freight Transports in the Netherlands“, Association for European Transport, 2004

³⁹ Istituto di Ricerche Economiche, Università della Svizzera italiana (IRE) / Rapp Trans AG, Forschungsauftrag ASTRA 2002/011, Bewertung von Qualitätsmerkmalen im Güterverkehr, Lugano/Zürich, 2005

10.2. Possibilité de planifier à 2 heures près⁴⁰

Le système de réservation exige des transporteurs qui veulent en profiter une planification à 2 heures près (durée du segment horaire). Après consultation des experts la situation se présente comme suit:

10.2.1. Trafic local

Pour le trafic local la distinction est faite entre transports réguliers, trafic de détail et de produits d'épandage et transports de marchandises en masse.

- Pour les transports réguliers⁴¹ la planification dépend largement des besoins du client. Selon le produit, celui-ci compte sur une grande ponctualité (au ¼ d'heure ou à la ½ heure près, par ex. le pain doit être livré le matin au ¼ d'heure près). Il est relativement facile de planifier les transports réguliers au ¼ d'heure jusqu'à la ½ près, car les processus sont, dans une très large mesure, connus à l'avance. En outre, la planification est simplifiée par une structure organisationnelle intégrée et par une chaîne d'informations (transporteur, transitaire, transporteur, sous-transporteur, chauffeur) qui fonctionne de manière optimale; c'est le cas lorsque le transporteur assume le rôle de "chef de système" et contrôle la planification depuis l'échelon hiérarchique le plus élevé.
- Par contre, pour le trafic de détail et de produits d'épandage, une planification aussi précise est plus difficile, car les processus changent constamment et sont imprévisibles. Ce trafic vit du court terme et d'une grande flexibilité. Mais, en règle générale, contrairement aux transports réguliers, les délais de livraison ne sont pas fixés de manière aussi précise (normalement la livraison à une ½ journée près suffit⁴²), ce qui influe sur la structure organisationnelle: étant donné qu'une planification au ¼ d'heure près n'est pas nécessaire, une structure strictement hiérarchique s'impose moins que pour les transports réguliers. Certes, une planification à 2 heures près, comme l'exige le système de réservation, est également possible dans le trafic de détail et de produits d'épandage, mais compte tenu des circonstances, elle n'apporte aucun avantage aux transporteurs, plutôt des contraintes de temps plus lourdes, dues uniquement au système de réservation et qui ne répondent pas aux besoins des clients. Cependant, cela pourrait changer si les temps d'attentes sur les routes augmentaient nettement⁴³.
- En principe, les transports en masse ne sont pas sensibles au temps et peuvent donc être prévus à plus long terme, ce qui a un effet positif sur la précision de la planification (c.-à-d. qu'en principe la planification à 2 heures près est possible). Mais ces transports sont aussi utilisés pour exploiter des capacités excédentaires; ce qui vaut pour le trafic de détail et de produits d'épandage s'applique aussi dans ce cas, (c.-à-d. que la planification n'apporte aucun avantage).

En principe, une planification à 2 heures près est possible, à la fois pour les transports réguliers, le trafic de détail et de produits d'épandage et les transports de masse⁴⁴. Cependant, il faut être soumis à une certaine pression avant de planifier dans des délais aussi courts que ceux prévus dans le système de réservation. Celle-ci peut dépendre de la nature de la marchandise, ou être imposée par le client ou

⁴⁰ Cette partie a été rédigée sur la base des entretiens menés avec des experts (cf. annexe 4). Il s'agit d'une interprétation de ces entretiens qui donne un aperçu général de la planification dans le secteur des transports; il est possible qu'il y ait des différences selon les entreprises.

⁴¹ Par ex. les transports effectués par des grossistes notamment dans le secteur alimentaire.

⁴² Les transports en flux tendus (just-in-time) ont atteint le point culminant et les clients deviennent de nouveau plus souples, les livraisons en flux tendus sont évitées.

⁴³ Des temps d'attente de 3-4 heures sont pris en compte; mais si une journée entière est perdue à attendre, cela a des conséquences négatives (surtout financières) sur une entreprise de transport.

⁴⁴ Cf. également le contrôle de qualité dans les chemins de fer (rapport sur le transfert du trafic 2004, rapport du Conseil fédéral aux commissions parlementaires)

la situation du trafic (par ex. temps d'attente régulièrement plus longs). Aujourd'hui, il n'y a de pression que pour le transport régulier (besoins des clients et marchandises); pour tous les autres transports il n'est pas nécessaire de planifier à exactement 2 heures près. Pour ces transports, des temps d'attente de 3 à 4 heures sont pris en compte, car les délais de livraison peuvent en règle générale quand même être respectés. Même pour les transports réguliers, les pics quotidiens ou hebdomadaires ne sont pas ou rarement évités, car une réorientation des transports serait souvent contraire aux besoins de la clientèle. Une croissance importante du trafic pourrait renforcer la pression et amener les transporteurs à prendre d'autres dispositions pour éviter de longs délais et pour livrer les marchandises dans les temps.

10.2.2. Trafic de marchandises importées et en transit

Les circonstances extérieures, telles que les délais d'attente aux frontières, les embouteillages, les intempéries etc., ont une influence bien plus grande sur la planification des transports sur longue distance que sur le trafic local. En outre, les transports internationaux ne peuvent pas éviter ces influences externes par une réorientation à court terme. C'est pourquoi le trafic de marchandises importées et en transit, quel que soit le mode de transport, n'est planifiable non pas à 2 heures près, mais uniquement à la ½ journée près. Afin de ne pas arriver trop tard au CTL, il faut donc souvent prévoir des marges très importantes pour ce type de transports (par ex. planification précise des temps de repos sur l'aire d'attente avant le franchissement des Alpes).

Les grandes entreprises de logistique pratiquent aussi le trafic de détail en tant que trafic lié à l'horaire. Alors que les tournées de collecte et de distribution sont conçues de manière souple et en fonction de la demande, il faut, pour la partie "longue distance" des transports d'un terminal de transbordement à un autre, un calendrier précis, y compris les temps de repos et les marges de temps pour tenir compte des bouchons.

10.3. Conséquences pour les entreprises qui introduisent un système de réservation

- Une partie du transport local est du trafic S. Pour celui-ci, la question de la planification dans le cadre du système de réservation n'est pas pertinente, car il n'y a pas obligation de planifier.
- Les grandes entreprises sont aussi concernées que les petites. Mais les premières ont une marge de manœuvre plus importante pour organiser et planifier leurs transports, en raison de leurs volumes plus élevés. Elles ont donc plus de facilité à s'adapter aux changements des conditions cadres que les secondes.
- Dans certaines entreprises, l'introduction d'un système de réservation rend nécessaire une réorganisation complète de la structure de la planification. Ceci concerne surtout les processus dans la chaîne d'informations pour le trafic de détail et de produits d'épandage.
- Pour les transports réguliers qui nécessitent une planification précise au ¼ d'heure ou à la ½ heure près, le système de réservation simplifie généralement la planification.
- Il faut prévoir des marges de temps suffisantes pour arriver dans les délais au segment horaire réservé. Ceci est plus particulièrement vrai pour les importations et le transit. Pour le trafic local, la marge de temps calculée est normalement compensée voir dépassée par le gain de temps de transport obtenu avec le système de réservation.

11. Liaisons avec d'autres systèmes et notamment avec le rail

Le système de réservation est essentiellement accessible par internet (cf. chiffre 6.2). Il faut donc mettre en place un accès internet proposant les différents modes de réservation pour la traversée des Alpes par la route et le rail. Le rail dispose déjà depuis un certain temps d'une possibilité de réserver. Le planificateur d'itinéraires multimodal truckinfo de l'OFROU contient des informations en ligne destinées au trafic lourd pour franchir les Alpes sur la route et sur le rail (cf. illustration 8).

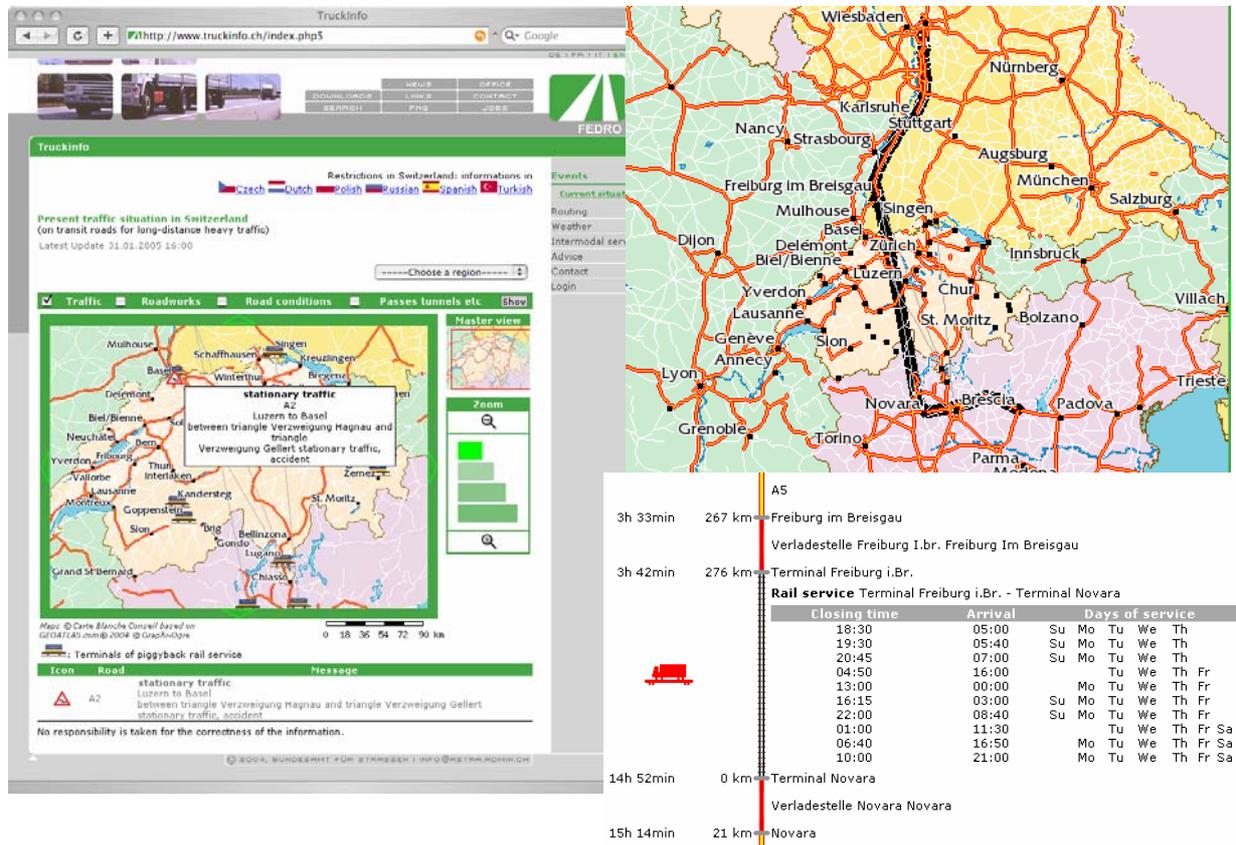


Illustration 8 Ecran d'ordinateur de www.truckinfo.ch: Page d'accueil avec la situation du trafic sur la route et exemples d'itinéraires Francfort-Brescia avec tronçon en ferroutage Freiburg-Novara

L'intégration du système de réservation sur la page internet déjà existante de truckinfo a pour but de faire en sorte que les transporteurs choisissent l'itinéraire optimal pour eux, par la route ou le rail, ce qui contribue à éviter les embouteillages et de longues attentes.

La question de la liaison avec le système RPLP devra être réglée, le cas échéant, dans le cadre de l'élaboration du système de réservation.

12. Aspects juridiques

12.1. Bases légales

- Garantie de la fluidité et de la sécurité du trafic: Conformément à l'art. 53a, al.1, let. a, de la loi fédérale sur la circulation routière (LCR),⁴⁵ le Conseil fédéral peut, après avoir consulté les cantons "ordonner des mesures de gestion du trafic motorisé sur le réseau des routes d'importance nationale, adéquates et nécessaires pour empêcher ou éliminer de graves perturbations du trafic compromettant la sécurité routière."

Suite aux discussions parlementaires, sont considérées comme « graves perturbations du trafic compromettant la sécurité routière » les bouchons de grande taille à partir de 3 heures environ. Dans ce genre de situation, le Conseil fédéral peut ordonner des mesures de gestion du trafic. A cet égard, il est aussi autorisé à prendre des mesures obligatoires⁴⁶. Etant donné que les réservations dans le système ad hoc sont facultatives et qu'elles sont à considérer comme mesures légères en période de bouchon effectif, leur introduction sur la base de l'art. 53a, al. 1, let. a, LCR est également autorisée. En gardant en réserve une partie des droits de passage, le système de réservation permet aussi le passage d'un poids lourd sans réservation. Mais ceux-ci doivent prendre en compte des temps d'attente considérables. Comme dans le système actuel, des mesures obligatoires, notamment des mesures de déviation du trafic, ne sont adoptées que pour contourner de graves situations de bouchon, c.-à-d. en cas de "phase rouge".

- Caution: pour éviter les abus (réservation en stock) une caution qui doit encore être fixée sera prélevée et restituée lors du passage. Etant donné que la caution est une mesure administrative à caractère répressif, il faut vérifier si une réglementation par voie législative est nécessaire. Comme il n'en existe pas encore, il faudra éventuellement créer une nouvelle disposition législative, en complétant l'art 53a ou 100 LCR⁴⁷. A cet égard, il conviendrait aussi de vérifier dans quel cadre élaborer une caution relative à un rapport de droit privé entre l'utilisateur et l'exploitant du système.

Le Conseil fédéral peut introduire un système de réservation sur la base de l'art. 53a, al. 1, let. a, LCR qui sert de mesure pour éviter les bouchons qui se forment. Il convient de poursuivre l'examen approfondi de l'élaboration du cadre légal pour le prélèvement de la caution.

12.2. Relation avec l'Accord bilatéral sur les transports terrestres (ATT)

L'Accord sur les transports terrestres (ATT) vise à, "*libéraliser l'accès des Parties contractantes à leur marché des transports routier et ferroviaire des marchandises et des voyageurs*"⁴⁸ et ainsi assurer un écoulement plus efficace du trafic. Concernant le système de réservation, il convient en outre de tenir compte des principes suivants:

- Eviter les détournements de trafic dans la région alpine (principe du chemin le plus court) (art. 30, al. 2 ATT);
- Eviter les distorsions dans les flux de trafic dans les régions alpines (art. 32 ATT):

⁴⁵ Loi fédérale sur la circulation routière (LCR) du 19 décembre 1958, RS 741.01; cet article est en vigueur depuis le 1er janvier 2003 et se fonde sur la loi sur le transfert du trafic.

⁴⁶ Cf. AB S 2001 563, porte parole de la commission Hess, Conseiller fédéral Leuenberger (p. 564)

⁴⁷ Il conviendrait d'analyser si et dans quel cadre une caution pourrait être également conçue dans le cadre d'une relation de droit privé entre l'utilisateur et l'exploitant du système.

⁴⁸ Accord entre la Confédération suisse et la Communauté européenne sur le transport de marchandises et de voyageurs par rail et par route, art. 1 Abs. 1; <http://www.admin.ch/ch/d/sr/i7/0.740.72.de.pdf>

Notons que les ressources limitées ne sont pas engendrées par le système de réservation; celui-ci contribue plutôt à contrer la pénurie existante de ressources en fluidifiant le trafic et en améliorant ainsi la situation actuelle. Le système de réservation, système d'exploitation qui avec l'augmentation du volume des véhicules fluidifie la circulation, répond ainsi à la demande d'une gestion plus efficace du trafic. Cependant, si des véhicules sans réservation doivent attendre trop longtemps et s'ils sont contraints de contourner le Saint-Gothard, cela risquerait de limiter l'accès, ce qui est contraire à l'ATT. L'hypothèse est que ce ne sera pas le cas. Sinon, des mesures appropriées devraient être prises (cf. annexe 3, risques opérationnels). Chaque transporteur est également libre d'effectuer une réservation jusqu'à peu de temps avant son passage. En outre, grâce à un plus grand nombre d'informations et à de meilleures possibilités de réservation sur internet, il peut choisir l'itinéraire le plus intéressant pour lui, et donc le plus court.

- Système de redevances des transports routiers (art. 37):

En Suisse, la marge de manoeuvre que l'ATT autorise pour l'introduction de redevances⁴⁹ a été épuisée avec la RPLP. Le système de réservation doit donc être mis en place sans composante fiscale. Le prélèvement d'une caution remboursable ne tombe pas sous le coup de la disposition relative aux redevances de l'art. 37 et ss. ATT. Il est par conséquent conforme à l'Accord.

Le système de réservation permet un écoulement plus efficace du trafic, il est conforme aux principes généraux et aux objectifs de l'ATT et il les consolide (cf. art. 1 et 30 ATT). Grâce aux réservations, le système de réservation permet notamment aux véhicules étrangers d'éviter les conséquences de la phase rouge.

13. Coûts et financement

L'élaboration et l'exploitation du système de réservation sont financées par de l'argent de la Confédération provenant de la RPLP⁵⁰.

Les coûts ci-dessous sont le surcoût supplémentaire qui s'ajoute si l'exploitation du CTL est complétée par un système de réservation. L'hypothèse est que même sans le système de réservation, il y aura des distributeurs automatiques pour l'exploitation des CTL et le système du compte-gouttes (par ex. système de contrôle des passages au CTL et au compte gouttes, système d'appel ou analogue pour la sortie ordonnée de l'aire d'attente). Par conséquent, pour calculer les coûts d'un système de réservation, il faut tenir compte des logiciels et des solutions de communication par internet, y compris de la solution pour le trafic des paiements pour les cautions. Par ailleurs, les coûts d'un système de réservation dépendent largement des effectifs et du niveau d'équipement technique des CTL et du système du compte-gouttes.

13.1. Coûts de la mise en place

Les investissements sont estimés de la manière suivante:

- Développement de la solution informatique pour le système de réservation: ordre de grandeur CHF 1 million.
- Installation / adjonction terminal de réservation: CHF 1-2 millions

⁴⁹ Chapitre C, art. 37 et suiv. ATT

⁵⁰ Art. 19 de la loi du 19 décembre 1997 relative à une redevance sur le trafic des poids lourds (RPLP, RS 641.81)

13.2. Coûts d'exploitation

Pour l'exploitation, il faut tenir compte des besoins supplémentaires en personnel.

- Dans la centrale de gestion du trafic⁵¹: exploitation du système de réservation (personnel pour l'exploitation du système de réservation). 3 à 6 personnes sont nécessaires pour ces tâches (1-2 par équipe avec des synergies pour d'éventuelles autres tâches dans la centrale de gestion du trafic). Pour l'instant, il n'a pas encore été décidé si ces tâches seront regroupées avec d'autres fonctions, si bien qu'il ne faudra peut-être pas de personnel supplémentaire pour l'exploitation du système. Les frais de personnel sont donc estimés à 0 – 0.5 CHF million.
- Sur la route: contrôle des véhicules (police). En principe, pour le système de réservation, d'autres mécanismes de contrôle que l'exploitation de l'aire d'attente du CTL ne sont pas nécessaires. Il est fort probable que ces tâches supplémentaires pourront être effectuées sans personnel supplémentaire, car d'autres tâches, liées aux aires de stationnement existantes, disparaîtront.
- Coûts d'entretien et de maintenance pour la solution informatique (CHF 50 000 – 100 000/an).
- Eventuelles compensations pour les emplacements ou la co-utilisation de terminaux (CHF 50 000 – 100 000/an).
- Coûts des communications et des transactions (CHF 20 000/an).

Au total, l'exploitation du système, y compris les intérêts et l'amortissement des investissements, devrait coûter entre CHF 0,5 et 1 million (en fonction des frais de personnel).

14. Evaluation globale

14.1. Objectif et but

Le système de réservation est une des solutions possibles en cas de croissance du trafic routier et si la capacité de l'infrastructure routière demeure inchangée. Mais diverses questions de détail doivent encore être réglées avant sa mise en œuvre, telle que le marquage des véhicules réservés ainsi que l'obtention des preuves que la réservation a été effectuée, par exemple.

En cas d'augmentation du trafic, si aucune mesure n'est prise pour y faire face, les temps d'attente et les bouchons augmenteront sur les routes, ce qui aurait des conséquences négatives sur la sécurité et sur le réseau routier dans son ensemble. Pour le secteur des transports, il en résulterait des temps d'attente plus longs et une absence de fiabilité des livraisons, ce qui augmenterait la pression et les coûts dans les différentes entreprises.⁵²

Le système de réservation est une prestation de soutien aux transporteurs qui cherchent à fournir leurs services malgré les pressions croissantes. La durée des bouchons sera réduite grâce à une meilleure répartition du trafic sur la route et à un tassement des pics de trafic, la sécurité augmentera et le système sera, dans son ensemble, géré de manière plus efficace. Le transporteur pourra, s'il possède une réservation en bonne et due forme, livrer la marchandise au client selon le calendrier et dans les délais. Il sera moins exposé aux aléas et notamment aux temps d'attente imprévus dans les bouchons, ce qui lui permettra de mieux répartir son temps de travail et de transport. Globalement, l'effet sera positif sur la rentabilité de l'entreprise. Afin de simplifier encore davantage la planification, des informations sur la situation du trafic et sur les goulets d'étranglement et les perturbations sur le rail et sur les routes seront

⁵¹ La gestion du trafic aux passages alpins en Suisse fait partie de la gestion du trafic sur les routes nationales. L'attribution des fonctions en tenant compte de la future répartition des tâches selon la RPT est en cours de développement dans le projet GT-CH de l'OFROU.

⁵² Notamment, coûts des embouteillages, l'heure/poids lourd est chiffrée à CHF 90.- (source: ASTAG)

disponibles sur internet en temps réel. En se fondant sur ces informations, l'utilisateur pourra choisir le bon itinéraire ou le mode de transport adéquat et effectuer directement une réservation. Ainsi, outre la possibilité d'effectuer une réservation, d'autres solutions seront proposées à l'utilisateur au cas où le segment horaire souhaité serait déjà occupé.

Les paragraphes suivants présentent les avantages et les risques d'un système de réservation pour la politique des transports et pour les transporteurs.

14.2. Avantages et risques du système

14.2.1. Avantages

- L'organisme chargé de la gestion du trafic routier aux passages des Alpes dispose d'un outil efficace pour l'obtention d'informations (réservations) et la gestion du trafic (attribution des segments horaires à réserver). Avec la phase rouge, ces deux instruments lui permettent de limiter considérablement la fréquence de l'utilisation des aires de stationnement avancées.
- Plus le nombre de véhicules réservés est élevé, moins les aires de stationnement avancées seront utilisées. Si le nombre de réservations est très élevé, les aires de stationnement avancées ne seront plus nécessaires, par contre, la phase rouge devra être déclenchée fréquemment, car elle ne s'appliquera plus qu'aux véhicules étrangers sans réservation.
- Le trafic peut être mieux réparti et les pics quotidiens et hebdomadaires lissés grâce aux réservations. Ceci le fluidifie, ce qui se traduit par une réduction des temps d'attente ou des bouchons;
- L'utilisation moins fréquente des aires de stationnement avancées aura, d'une part, un effet positif sur la sécurité et, d'autre part, se traduira par un meilleur respect des limites d'émission (bruit) et par une réduction du CO₂ dans les régions concernées;
- Le système de réservation utilise les infrastructures routières existantes⁵³; le flux du trafic peut être amélioré sans réalisation de nouvelles infrastructures;
- L'introduction d'un système de réservation est avantageuse du point de vue des coûts et peut être réalisée avec un personnel limité;
- Il est possible, moyennant son adaptation aux différentes situations, d'étendre le système à d'autres points de passage des Alpes ayant des capacités susceptibles d'être exploitées, en Suisse et à l'étranger, pour autant que les aires de stationnement nécessaires soient disponibles.
- Le transport de marchandises sur courte distance nécessaire au développement économique des régions n'est pas touché par l'introduction du système de réservation.
- Si les conditions sont réunies, c.-à-d. si les aires de stationnement existent, le système de réservation peut être mis en place en peu de temps⁵⁴.
- Le système de réservation offre aux transporteurs une prestation qui rend leur planification plus sûre et qui ne leur coûte rien;
- Une réservation valable permet le franchissement des Alpes au moment réservé, y compris les jours à forte densité de trafic⁵⁵; le calcul des temps de transport et de l'heure d'arrivée est d'autant plus facile et fiable, ce qui est particulièrement avantageux pour les transports réguliers, qui doivent livrer au ¼ d'heure à ½ heure près;

⁵³ En font partie les aires d'attente déjà planifiées, indépendamment du système de réservation.

⁵⁴ En une année environ (y compris appel d'offre)

⁵⁵ Sous réserve de pannes imprévues du système telles que accidents et catastrophes naturelles

- Les véhicules étrangers sont concernés par l'interdiction de circuler en phase rouge. En revanche, le système de réservation ne fait aucune distinction entre véhicules suisses et étrangers.
- Les transporteurs sont informés par internet des capacités routières et ferroviaires et peuvent réserver directement l'itinéraire idéal sur la base de ces informations.

14.2.2. Risques

- Les transporteurs qui ne disposent pas de réservation ou qui arrivent trop tard sont défavorisés par rapport à ceux qui ont une réservation valable et qui arrivent à l'heure;
- Les segments horaires désirés pourraient être déjà réservés.
- On risque de s'acheminer non pas vers un changement de planification dans le déroulement, mais vers une pression accrue, surtout sur le chauffeur (que en subit déjà une forte, sans pouvoir y changer grand chose);
- Par rapport aux grandes entreprises les petites ont pour l'essentiel plus de difficultés à s'adapter aux changements des conditions cadres, car un volume de marchandises transportées plus faible réduit la flexibilité et donc la capacité d'adaptation;
- Le trafic de marchandises importées ou en transit ne peut être planifié avec précision à 2 heures près, mais seulement à ½ journée près. Il faut prévoir des marges de temps importantes pour arriver au segment horaire réservé.

15. Conclusions

Globalement, le système de réservation est réalisable sur les plans technique et opérationnel. Il est une bonne mesure pour surmonter le problème posé par des ressources limitées. Compte tenu des objectifs, à savoir fluidifier le trafic et réduire les temps d'attente sur la route – ce qui est souhaitable à la fois du point de vue de la politique des transports et de celui des transporteurs – ce sont les avantages du système qui l'emportent dans une perspective à moyen et à long terme. Ne serait-ce que parce qu'il ne semble pas y avoir de conséquences négatives irréversibles. En outre, les imperfections qui existent aujourd'hui pourraient être corrigées en fonction de l'expérience faite après l'introduction du système. Les coûts d'un tel dispositif sont considérés comme étant proportionnés au but visé.

Le système de réservation est facile à intégrer dans la *politique suisse des transports*. Les mesures déjà réalisées ou en cours de réalisation pour des raisons de sécurité et d'efficacité (système de compte gouttes ou CTL, y compris aires d'attente), sont complétées et optimisées par le système de réservation. Celui-ci n'est pas contraire à la politique de transfert, il la complète plutôt avec un outil d'optimisation en cas d'augmentation du trafic sur les routes. Les deux modes de transport (la route et le rail) doivent être optimisés dans la perspective d'une politique des transports coordonnée. Par ailleurs, si l'on accorde autant d'importance au rail qu'à la route dans les informations données, cela contribuera au choix de l'itinéraire optimal.

S'agissant du *secteur des transports*, il est difficile de juger des avantages et des désavantages, car les besoins sont très différents d'une entreprise à l'autre. Les atouts et les inconvénients ne seront donc pas appréciés de la même manière selon les cas. En général, le système de réservation entend privilégier ceux qui disposent d'une réservation valable et par conséquent une certaine modification de la planification est inhérente au système. S'il faut adapter ou modifier cette dernière, il en résulte des coûts temporaires pour l'entreprise. Au long terme, cela signifie qu'après adaptation de la planification aux nouvelles circonstances, ce sont les avantages qui l'emporteront, car les longs temps d'attente pourront être éliminés et la fiabilité du système route, et donc des transporteurs par rapport aux clients,

en sortira renforcée. Au minimum, le système de réservation fournit aux transporteurs des informations à l'avance sur l'offre et la demande pour le franchissement des Alpes par les poids lourds.

Pour le cas concret de l'itinéraire par le Saint-Gothard, la question d'un système de réservation ne se pose que si le trafic continue d'y croître. Compte tenu des volumes actuels, l'introduction d'un système de réservation n'est ni nécessaire ni utile, car le système du compte-goutte fonctionne bien.

Annexe 1: Webdemonstrator⁵⁶

Enregistrement des utilisateurs

Avant d'utiliser le système de réservation les clients doivent enregistrer les véhicules pour lesquels ils souhaitent faire des réservations. L'enregistrement se fait en 3 étapes:

1. L'utilisateur ouvre un compte (illustration 1a)
2. L'utilisateur entre les véhicules de sa flotte (illustrations 1b et 1c)
3. L'utilisateur effectue le(s) dépôt(s) (illustrations 1d à 1h)

The screenshot shows the 'Identifizierung' (Identification) section of the website. The main heading is 'Kontoeröffnung' (Account Creation). The form contains the following fields:

- Ihre E-mail-Adresse *: hans.muster@lastwagen-ag.ch
- Ihr Passwort *: [masked]
- Geben Sie Ihr Passwort erneut ein *: [masked]
- Name der Firma *: LASTWAGEN AG

Below the form, there is a note: (* Obligatorische Eingaben) and two buttons: 'Zurück' and 'Weiter'. A large confirmation message is displayed below the form: 'hans.muster@lastwagen-ag.ch' and 'Mot de passe: gotthard'. The footer of the browser window shows '- Carte Blanche Conseil - V 0.1' and the time '[12:53:38]'.

Illustration 1a L'utilisateur ouvre un compte

The screenshot shows the 'Fahrzeugkennzeichen' (Vehicle License Plate) section of the website. The main heading is 'Fahrzeugkennzeichen hinzufügen' (Add Vehicle License Plate). The form contains the following fields:

- Fahrzeugkennzeichen *: BS 12345
- Nationalität des Kennzeichens *: Schweiz
- Firmenaufschrift *: LASTWAGEN AG

Below the form, there is a note: (* Obligatorische Eingaben) and two buttons: 'Abbrechen' and 'OK'. The footer of the browser window shows '- Carte Blanche Conseil - V 0.1' and the time '[12:57:37]' along with the user email 'hans.muster@lastwagen-ag.ch'.

Illustration 1b L'utilisateur entre la flotte de véhicules

⁵⁶ <http://www.reservationssystem.cbconseil.com>

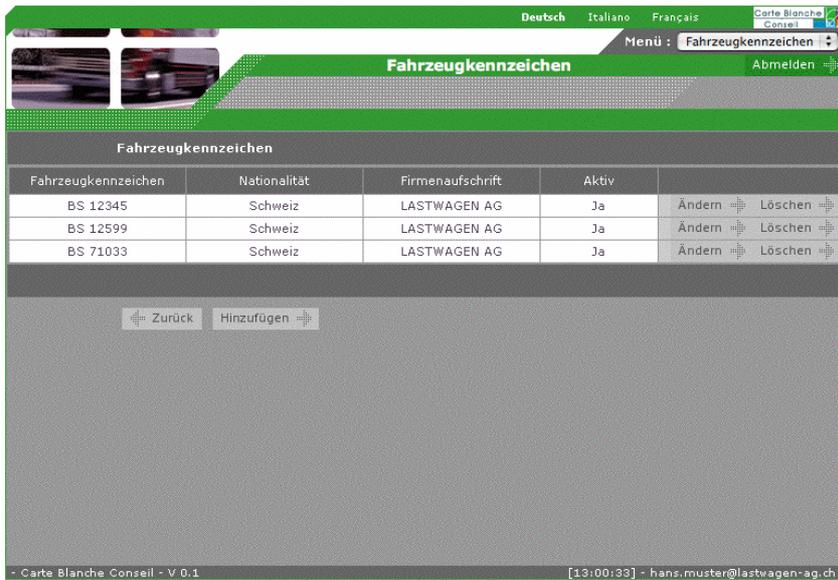


Illustration 1c Flotte de véhicules enregistrés

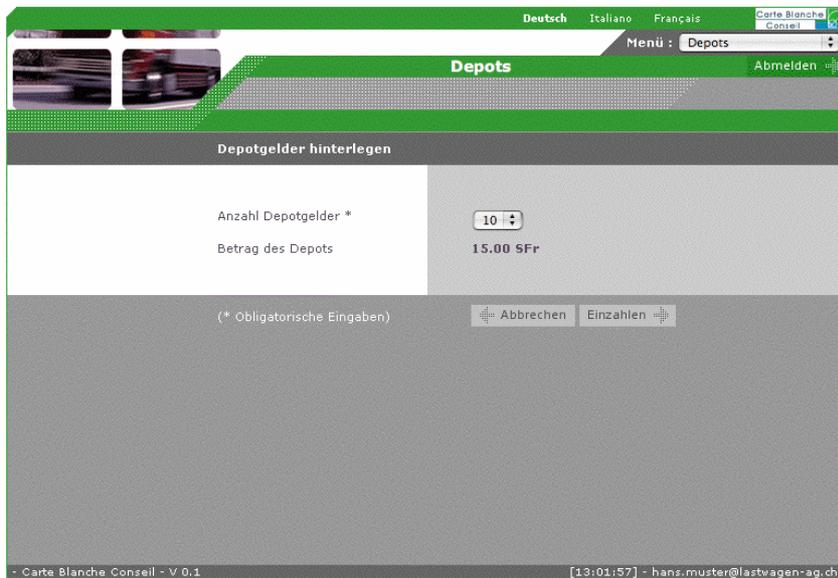


Illustration 1d L'utilisateur entre dans Dépôt(s)

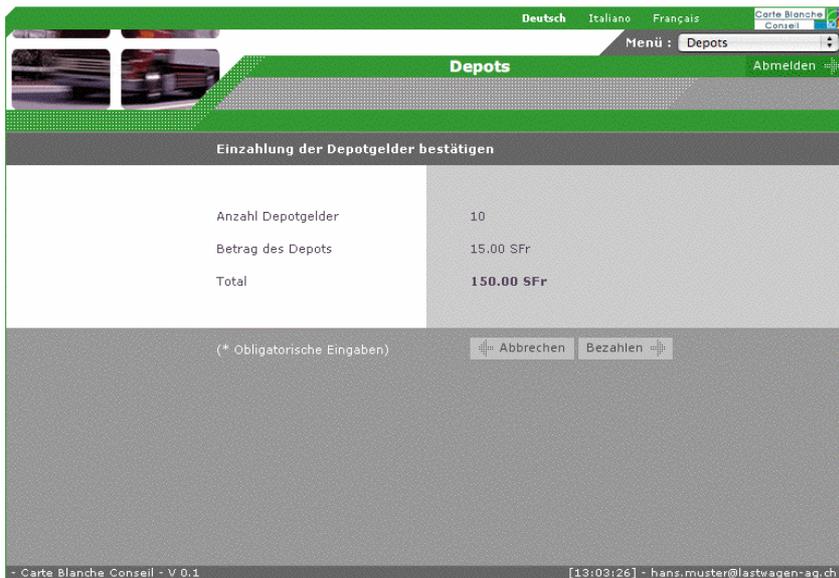


Illustration 1e L'utilisateur confirme le versement des montants en dépôt



Le paiement sécurisé
en toute confiance

Boutique Sherlock's (Démo)

Logo de la
boutique

Kennung des Händlers 014295303911111
Referenz der Transaktion 130409
Betrag 150,00 FrS



Das Schlüsselsymbol  zeigt, daß die Transaktion geschützt ist. Sie können nun das Formular ausfüllen.

Kartennummer : Gültig bis : /

Tragen Sie bitte ihr Kryptogramm, das sind die letzten drei Ziffern des Unterschriftsfeld auf der Rückseite der Kreditkarte ein

[Auskunft über das Kryptogramm](#)

Sie haben das Formular richtig ausgefüllt. Jetzt können Sie

Copyright © 2004, alle Rechte vorbehalten

Illustration 1f L'utilisateur clique sur Paiement par carte de crédit

Die Transaktion wurde registriert

ZURÜCK ZUR HÄNDLER-STARTSEITE

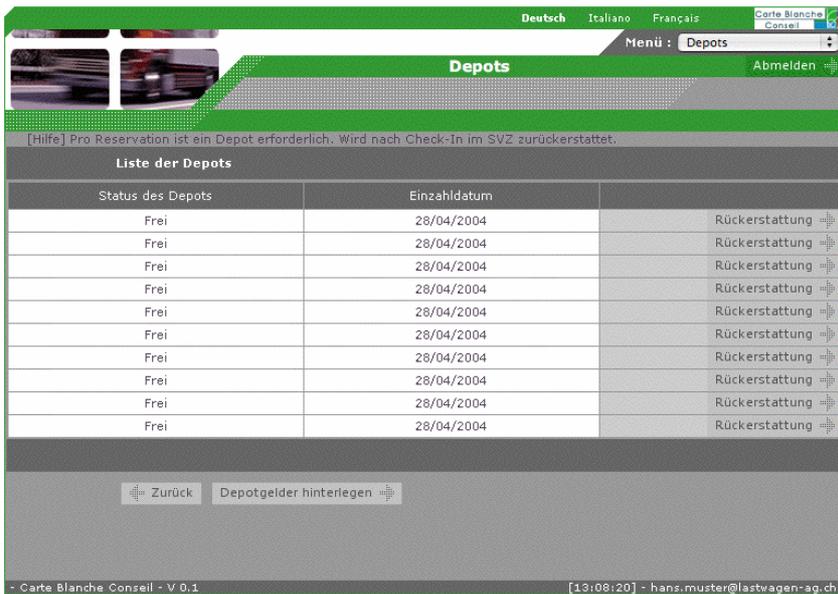
Datum der Transaktion 28 April 2004 11:06:09 (UTC/GMT)
URL www.creditlyonnais.fr
Kennung des Händlers 014295303911111
Referenz der Transaktion 130409
Betrag 150,00 FrS
Kartenummer 1100 #### #### ##00 12/04
Genehmigung 108315
Zahlungsbeleg 1083150366

Nummer der Transaktion bitte aufbewahren.

Je nach Einstellung Ihres Browsers erscheint ein Fenster, das auf die Rückkehr zum ungeschützten Modus hinweist. Die zuvor ausgetauschten Informationen sind dennoch geschützt.

Copyright © 2004, alle Rechte vorbehalten

Illustration 1g L'utilisateur reçoit la confirmation du montant versé



[Hilfe] Pro Reservation ist ein Depot erforderlich. Wird nach Check-In im SVZ zurückerstattet.

Status des Depots	Einzahldatum	Rückerstattung
Frei	28/04/2004	Rückerstattung

Zurück Depotgelder hinterlegen

- Carte Blanche Conseil - V 0.1 [13:08:20] - hans.muster@lastwagen-ag.ch

Illustration 1h Les versements en dépôt sont enregistrés

Enregistrement des réservations

L'utilisateur peut faire une réservation pour chaque dépôt effectué. L'enregistrement se fait en 3 étapes:

1. Choix des lieu/direction, date et heure (illustration 2a)
2. Désignation du véhicule réservé (illustration 2b)
3. Impression du justificatif de la réservation (illustration 2c)

L'utilisateur peut à tout moment obtenir un aperçu des réservations effectuées (illustration 2d).

Liste der verfügbaren Reservierungen für St Gotthard N>S 28/04/2004							
Stunde	Sonntag	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag
	25/04/2004	26/04/2004	27/04/2004	28/04/2004	29/04/2004	30/04/2004	01/05/2004
00 - 01	Sonntagsfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot
01 - 02	Sonntagsfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot
02 - 03	Sonntagsfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot
03 - 04	Sonntagsfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot
04 - 05	Sonntagsfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot
05 - 06	Sonntagsfahrverbot	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar
06 - 07	Sonntagsfahrverbot	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar
07 - 08	Sonntagsfahrverbot	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar
08 - 09	Sonntagsfahrverbot	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar
09 - 10	Sonntagsfahrverbot	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar
10 - 11	Sonntagsfahrverbot	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar
11 - 12	Sonntagsfahrverbot	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar
12 - 13	Sonntagsfahrverbot	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar
13 - 14	Sonntagsfahrverbot	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar
14 - 15	Sonntagsfahrverbot	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar
15 - 16	Sonntagsfahrverbot	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar
16 - 17	Sonntagsfahrverbot	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar
17 - 18	Sonntagsfahrverbot	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar
18 - 19	Sonntagsfahrverbot	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar
19 - 20	Sonntagsfahrverbot	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar
20 - 21	Sonntagsfahrverbot	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar	reservierbar
21 - 22	Sonntagsfahrverbot	nicht reservierbar					
22 - 23	Sonntagsfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot
23 - 24	Sonntagsfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot

Früher Später

Zurück

Illustration 2a L'utilisateur choisit les lieu/direction et heure de passage

Deutsch Italiano Français Carte Blanche Conseil

Reservationen Menü : Reservationen Abmelden

Reservation vornehmen

Tunnel	St Gotthard N>S
Datum	29/04/2004
Slot	07:00
Fahrzeugkennzeichen *	(CH) BS 71033

(* Obligatorische Eingaben) Abbrechen OK

- Carte Blanche Conseil - V 0.1 [13:16:28] - hans.muster@lastwagen-ag.ch

Illustration 2b L'utilisateur indique la plaque d'immatriculation du véhicule

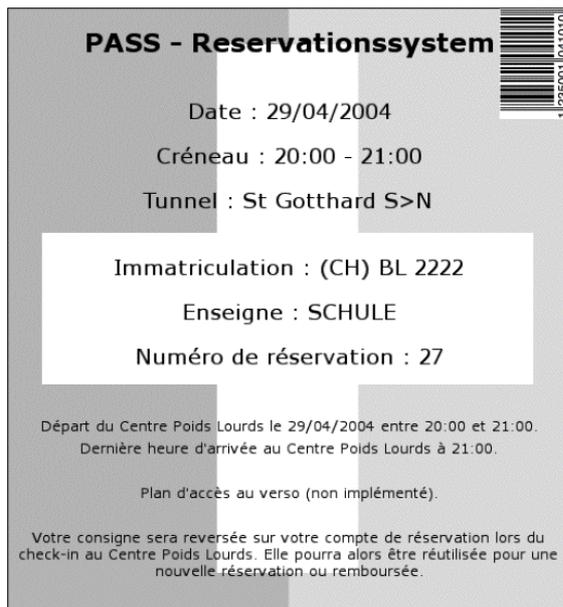


Illustration 2c L'utilisateur imprime le justificatif de la réservation

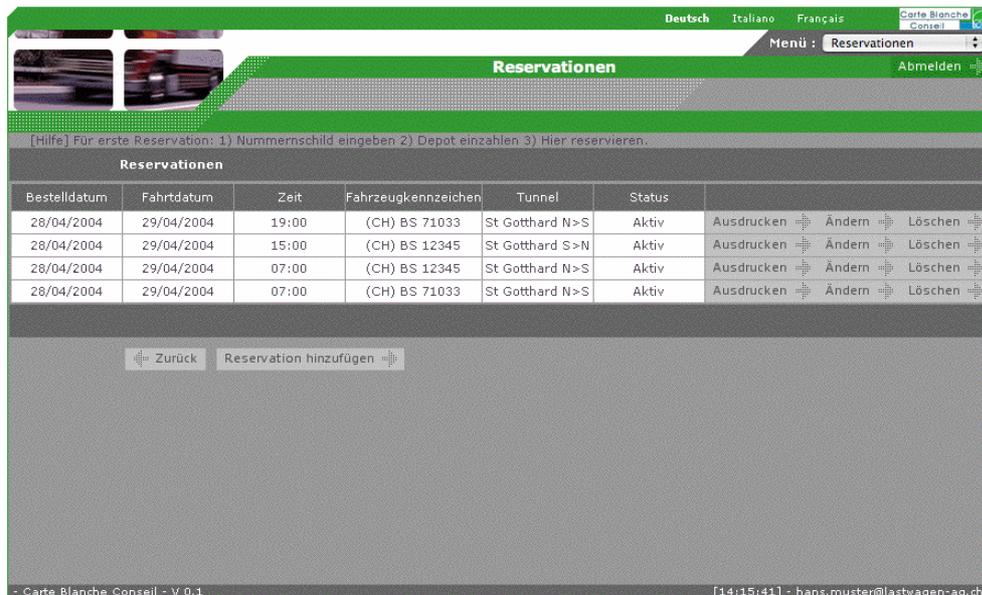


Illustration 2d L'utilisateur obtient un aperçu de toutes les réservations effectuées

Annexe 2: Evaluation des risques opérationnels

Situation critique	Conséquences éventuelles	Appréciation
La réservation est liée au véhicule, mais il est possible de modifier la réservation à tout moment jusqu'au passage	<ul style="list-style-type: none"> - Réservations en stock (mais dans ce cas elles n'apparaissent pas) - Transaction; enchères 	<ul style="list-style-type: none"> - Caution - En partie autorégulation par le secteur du transport - Vérifier si le système doit être optimisé après son introduction en fonction de l'expérience réalisée (si les tolérances sont dépassées)⁵⁷, par ex. augmentation de la caution.
Durée du segment horaire 2 heures	<ul style="list-style-type: none"> - Plus le segment horaire est long, plus grande doit être la marge - Garantie amoindrie d'obtenir le segment horaire → en fonction de la répartition des arrivées au sein des segments horaires (plus de véhicules dans un segment horaire) 	<ul style="list-style-type: none"> - Avantage: moins de véhicules arrivant en retard - Vérifier si le système doit être optimisé après son introduction en fonction de l'expérience réalisée (si nécessaire)
Surplus constant de demandes de droits de passage	<ul style="list-style-type: none"> - Déviation sur d'autres itinéraires – temps d'attente longs malgré le système de réservation - plaintes / protestations contre le système 	<ul style="list-style-type: none"> - Proposer de bonnes solutions de rechange (surtout bonne information / transfert sur le rail) - Vérifier si le système doit être optimisé après son introduction en fonction de l'expérience réalisée (si nécessaire)
Trop de réservations de dernière minute → Système surchargé à certaines heures	<ul style="list-style-type: none"> - Déviation sur d'autres itinéraires – essayer à tout hasard; les temps d'attente ne peuvent pas être réduits 	<ul style="list-style-type: none"> - Proposer de bonnes solutions de rechange (surtout bonne information / transfert sur le rail) - Vérifier si le système doit être optimisé après son introduction en fonction de l'expérience réalisée (si nécessaire) / A prendre en compte lors de l'élaboration du système d'exploitation

⁵⁷ Mais, compte tenu de l'expérience faite avec les réservations sur le rail, cela ne pose pas de problème.

Les véhicules sans réservation doivent attendre trop longtemps	<ul style="list-style-type: none"> - Contournement du passage alpin (éventuellement itinéraire plus long et donc RPLP plus élevée) - Contingentement dans les faits 	<ul style="list-style-type: none"> - L'hypothèse est que ce ne sera pas le cas; si, après introduction du système, le contraire s'avérait vrai, il faudra adopter des mesures (par ex. certains segments horaires demeure libres pour des véhicules sans réservation; les véhicules sans réservation qui attendent déjà depuis longtemps sont intégrés dans un segment horaire, etc.)
Annulation et changement de réservation	<ul style="list-style-type: none"> - Dépassement d'un seuil tolérable - Ont lieu à très court terme et réduisent la fiabilité du système ou le surchargent 	<ul style="list-style-type: none"> - Vérifier si le système doit être optimisé après son introduction en fonction de l'expérience réalisée (si nécessaire) / A prendre en compte lors de l'élaboration du système d'exploitation
Influences externes au système	Le système ne fonctionne plus	<p>Gestion de crise:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Véhicules déplacés vers l'aire d'attente du CTL - Véhicules R et S: numéros de départ les plus bas, peuvent partir les premiers - Bonne information - Selon la durée: déclenchement de la phase rouge - régulation provisoire VP - En principe: il faut pour la gestion des crises une planification et un gestionnaire responsable. Un "manuel" indiquant clairement ce qu'il convient de faire et une formation pour le personnel exploitant

Annexe 3: Entretien avec des experts

Ci-dessous se trouve une liste des entretiens menés avec des représentants du secteur suisse des transports en vue de l'élaboration du rapport. Ils ont fourni des renseignements et des avis très utiles.

- 8 avril 2004 avec des représentants de ptv-swiss
- 31 août 2004 avec Monsieur R. Föry (Föry Transport AG)
- 1er septembre 2004 avec Madame R. Cippà (Cippà Trasporti)
- 2 septembre 2004 avec Messieurs B. Stone et Ch. Aeschlimann (Logistic Consultants)
- 2 septembre 2004 avec Monsieur R. Loppacher (Frigosuisse)
- 6 septembre 2004 avec Monsieur T. Zaugg (Coop, Zentrale Fachstelle Logistik)

Annexe 4: Evaluation des risques pour les transporteurs et dans la perspective d'une politique rationnelle des transports

Risques dans la perspective du but poursuivi par la Suisse d'une politique rationnelle des transports

Situation critique	Conséquences éventuelles	Appréciation
Meilleure répartition / fluidité du trafic routier, risque d'entraîner une hausse du trafic à moyen terme	La route devient plus attractive → Menace pour la politique de transfert mise en place	<ul style="list-style-type: none"> - Le système de réservation complète et concurrence pas la politique de transfert - Les deux modes de transport (route et rail) doivent être optimisés dans le cadre d'une politique coordonnée des transports - Prise en compte du rail et de la route dans les informations fournies → contribue au choix optimal d'un itinéraire
Plus il est aisé de planifier les transports (par ex. marchandises de masse), plus ils sont destinés au rail; ils se prêtent aussi mieux à un système de réservation que d'autres types de transports	- Non transfert de la route vers le rail ou incitation pour un transfert du rail vers la route	- Ces transports sont effectués par le rail car ils s'y prêtent bien (par ex. marchandises lourdes et encombrantes); la planification n'est pas le critère le plus important

Risques pour les transporteurs

Situation critique	Conséquences / réactions éventuelles	Appréciation
Pas de réservation ou arrivée trop tardive	- Temps d'attente longs	<ul style="list-style-type: none"> - Le système est fondé sur le fait que ceux qui réservent sont privilégiés; chacun est libre de faire une réservation - Retardataires: prévoir des marges de temps suffisantes; en contrepartie gain de temps jusqu'à 1 heure ½ si arrivée ponctuelle (cf. simulation)
Modification de la planification dans la structure globale	- Surcoût provisoire (varie en fonction du mode de transport et de l'entreprise)	<ul style="list-style-type: none"> - Le système est fondé sur le fait de privilégier ceux qui réservent ("celui qui prévoit bien arrive plus facilement au but") - A terme: coût = 0; la modification de la planification en fonction des besoins du système de réservation apporte un avantage à long terme

<p>Pression accrue sur le chauffeur</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le chauffeur ne peut plus que réagir: la pression psychique augmente - Nombre accru de dépassements de vitesse et augmentation des dépassement dangereux 	<ul style="list-style-type: none"> - Pression psychique: intégration des temps d'attente dans la planification (présence d'aires d'attente); réorganisation - Augmenter les chances pour que le client accepte une réorganisation⁵⁸ - Sécurité du trafic: ne devrait pas poser de problème; si ce devait être le cas, possibilité de le régler avec des mesures de contrôle du trafic lourd (déjà intensifiées aujourd'hui)
<p>La réorganisation de la planification pour les petites entreprises a tendance à être plus difficile que pour les grandes entreprises</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Des restructurations (par ex. des fusions) pourraient s'avérer nécessaires 	<ul style="list-style-type: none"> - Appréciation globale impossible - Différence entre petites et grandes entreprises pas trop grande (les principes de planification à peu près les mêmes; la différence ne tient qu'au volume des commandes) → Donc risque pour les petites entreprises pas très élevé
<p>Trafic de marchandises importées et en transit uniquement planifiable à ½ journée près</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dans les faits, impossible de respecter un segment horaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Prévoir de larges marges ; en contrepartie gain de temps jusqu'à 1 heure ½ si arrivée ponctuelle (cf. simulation); prise en compte des temps de repos dans la planification également possible (les aires d'attente servent aussi à cette fin)
<p>Segments horaires constamment réservés</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Eviter les heures de pointe et modifier la réservation (pas possible pour tous les transports) - Tenter sa chance et accepter des temps d'attente - Déviation sur un autre itinéraire (→ peut entraîner une hausse de la RPLP) 	<ul style="list-style-type: none"> - Proposer de bonnes solutions de rechange (notamment de bonnes informations / transfert sur le rail) - Vérifier si le système doit être optimisé après son introduction en fonction de l'expérience réalisée (si nécessaire)

⁵⁸ Les deux premières mesures mentionnées incombent aux entreprises.

Annexe 5: Glossaire et liste des abréviations

A13	Autoroute St-Margrethen – Locarno (via le San Bernardino)
A2	Autoroute Bâle – Chiasso (via le Saint-Gothard)
AFD	Administration fédérale des douanes
ARE	Office fédéral du développement territorial
ASTAG	Association suisse des transports routiers
ASTRA	Office fédéral des routes
ATF	Arrêt du Tribunal fédéral
ATT	Accord entre la Confédération suisse et la Communauté européenne sur le transport de marchandises et de personnes par le rail et par la route
CEMT	Conférence européenne des Ministres des Transports
CF	Conseil fédéral
CHF	Franc suisse
Comité mixte	Comité mixte Suisse-UE pour les transports terrestres
CR	Chaussée roulante
CTL	Centre de trafic lourd
DETEC	Département de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication
DGD	Direction générale des douanes
FTP	Financement des transports publics
GT-CH	Projet Gestion du trafic en Suisse
LCR	Loi sur la circulation routière
LOGA	Loi fédérale sur l'organisation du gouvernement et de l'administration
LRPL	Loi relative à une redevance sur le trafic des poids lourds
NTFA	Nouvelles transversales ferroviaires alpines
OFT	Office fédéral des transports
ORPL	Ordonnance relative à une redevance sur le trafic des poids lourds
OSR	Ordonnance sur la signalisation routière
Phase rouge	Interdiction momentanée de circuler sur les axes du Saint-Gothard et/ou du San Bernardino (mesure connexe du système de régulation)
PL	Poids lourd
RPLP	Redevance poids lourds liée aux prestations
SCG	Système du compte-gouttes
SNS-CH	Projet route nord-sud Suisse
Stand by	Véhicules sans réservation, retenus sur une aire d'attente jusqu'à ce que des capacités se libèrent
TA	Terminal automatique
TCNA	Transport combiné non accompagné
TMA	Trafic de marchandises autre (total du trafic de marchandises moins le trafic S)
Trafic de détail et de produits d'épandage	Transports dont les déroulements sont toujours différents et ne sont pas connus à l'avance
Trafic S	Trafic de marchandises sur de courts trajets en provenance et à désignation du sud de la Suisse (canton du Tessin et val Mesocco)
Transports réguliers	Transports récurrents, dont les déroulements sont essentiellement connus à l'avance
UVP	Unité voiture particulière
Véhicule lourd	Car et PL (avec ou sans remorque)
VP	Voiture particulière (1 VP équivaut à 1 UVP; 1 véhicule lourd équivaut à 3 UVP)

