

Tunnel routier du Saint-Gothard

Répercussions d'un tunnel bi-tube en termes de sécurité routière
(Road Safety Impact Assessment)

Berne, 2013

Impressum

Editeur	bpa – Bureau de prévention des accidents Case postale 8236 CH-3001 Berne Tél. +41 31 390 22 22 Fax +41 31 390 22 30 info@bpa.ch www.bpa.ch
Contact	Gianantonio Scaramuzza, ing. EPF, collaborateur scientifique Recherche, bpa
© bpa 2013	Tous droits réservés; reproduction (photocopie, p. ex.), enregistrement et diffusion autorisés avec mention de la source.
Proposition d'indication de la source	bpa – Bureau de prévention des accidents. <i>Tunnel routier du Saint-Gothard: répercussions d'un tunnel bi-tube en termes de sécurité routière (Road Safety Impact Assessment)</i> . Berne: bpa; 2013. Base de connaissances du bpa (basé sur la prise de position du bpa – révision juin 2012). Pour une meilleure lisibilité, seule la forme masculine est employée dans le présent rapport, étant entendu qu'elle comprend aussi les femmes. Traduit de l'allemand. En cas de divergences, la version allemande fait foi.

Sommaire

I.	Contexte	4
II.	Mandat	5
III.	Méthode	6
	1. Remarque préliminaire	6
	2. Scénario 1: exploitation à une voie de chacun des deux tubes	6
	3. Scénario 2: exploitation à double voie de chacun des deux tubes	6
	4. Démarche	7
IV.	Bases de calcul	8
	1. Remarque préliminaire	8
	2. Tunnel routier du Saint-Gothard	8
	2.1 Accidentalité	8
	2.2 Formule de prévision des accidents	8
	3. Autoroute A2 (Bâle–Chiasso)	10
	3.1 Accidentalité	10
	3.2 Formule de prévision des accidents	10
V.	Résultats	11
	1. Analyse de l'accidentalité	11
	2. Analyse économique	13
	2.1 Coûts actuels consécutifs aux accidents	13
	2.1.1 Base	13
	2.1.2 Tunnel routier du Saint-Gothard	13
	2.1.3 A2 hors du tunnel	13
	2.2 Avantage monétarisé d'une extension du tunnel à deux tubes	13
	2.2.1 Scénario 1	13
	2.2.2 Scénario 2	13
VI.	Conclusions	15
	Sources	16

I. Contexte

Le tunnel routier du Saint-Gothard a été ouvert à la circulation à l'automne 1980. Long de près de 17 km, ce tunnel à tube unique constitue l'épine dorsale de l'important axe nord-sud à travers la Suisse. Le volume de trafic y a doublé au cours des 30 années d'exploitation. Il s'élève actuellement à quelque 6 millions de véhicules par an, soit un trafic journalier moyen de près de 17 000 véhicules. En Suisse, le trafic motorisé à travers les Alpes transite, pour 60% environ, par le tunnel routier du Saint-Gothard. Les 40% restants se répartissent entre le Grand Saint-Bernard, le Simplon, la route du col du Saint-Gothard et le tunnel du San Bernardino [1].

Les 30 années d'exploitation ont laissé des traces sur la structure de l'ouvrage, si bien qu'un assainissement total s'impose, qui sera vraisemblablement réalisé entre 2020 et 2025. Ces travaux nécessiteront la fermeture temporaire du tunnel.

Dans ce contexte, une motion et un postulat notamment, tous deux issus du Tessin, ont été déposés en 2008 [2,3]. Ils réclamaient la construction ou la mise en projet d'un second tube destiné à absorber le flux de trafic pendant la phase de travaux. Ces objets parlementaires ont été retirés par la suite au profit du postulat 09.3000 [4], qui chargeait le Conseil fédéral de présenter un concept d'assainissement d'ici à la fin 2010. Il posait par ailleurs 13 questions relatives à des divers aspects: horizon temporel, exploitation pendant l'assainissement, financement, sécurité ainsi que conditions-cadre politiques et légales. Le rapport du Conseil fédéral donnant suite à ce postulat

prévoit quatre variantes d'assainissement, qui vont de la fermeture complète du tunnel pendant 2 ½ ans jusqu'à des fermetures partielles périodiques [5,6].

S'agissant de la question d'un second tube, il faut souligner qu'en vertu de l'art. 84 de la Constitution fédérale, la capacité des routes de transit des régions alpines ne peut pas être augmentée. Partant, un second tube devrait être exploité sans augmentation de capacité, c'est-à-dire ne comporter qu'une voie. Une exploitation à double voie par sens de circulation (soit par tube) induirait irrémédiablement une augmentation de capacité, ce qui nécessiterait une modification de l'art. 84 de la Constitution fédérale de même que de la LTRA [6].

II. Mandat

A l'heure actuelle, il n'est guère possible d'évaluer la situation en termes de construction et d'exploitation pendant et après la réfection du tunnel routier du Saint-Gothard. Va-t-on effectivement construire un second tube pour maintenir en permanence le flux de trafic sur l'axe du Saint-Gothard pendant les travaux? Le potentiel second tube sera-t-il à l'avenir exploité à une voie ou à double voie? Il n'est certainement pas faux de supposer qu'en cas de second tube, la pression politique pour une exploitation à double voie des deux tubes sera extrêmement forte et qu'une modification de la Constitution fédérale sera réclamée.

Dans ce contexte, la question de la capacité mais aussi de la sécurité routière est un sujet récurrent tant dans l'opinion publique que dans les instances politiques concernées. Dès 2002, le bpa a analysé les répercussions de la construction d'un second tube en termes de sécurité [7]. Cette question faisait alors l'objet d'un vif débat à la suite du très grave accident du 24 octobre 2001, qui a coûté la vie à 11 personnes. Remise à l'ordre du jour en prévision de l'assainissement, elle a amené le bpa à revoir son analyse de 2002 et à l'actualiser le cas échéant.

III. Méthode

1. Remarque préliminaire

L'examen exhaustif des répercussions d'un tunnel bi-tube en termes de sécurité routière doit tenir compte du fait qu'une modification de la Constitution fédérale pourrait avoir une influence sur l'**exploitation** future (nombre de voies par sens de circulation). D'où les deux scénarios suivants.

2. Scénario 1: exploitation à une voie de chacun des deux tubes

Comme indiqué dans le rapport du Conseil fédéral [6], l'exploitation à une voie de chacun des deux tubes (Illustration 1) ne constitue pas une augmentation de capacité. Dans ce scénario, le volume de trafic devrait par conséquent connaître à peu près la même évolution qu'en l'absence de construction d'un second tube, et ce tant dans le tunnel du Saint-Gothard que sur les routes d'accès. Aussi, les prévisions sur l'accidentalité procèdent-elles de l'hypothèse que la configuration bi-tube constitue la seule différence entre la situation actuelle et le scénario 1, ce qui permet de considérer exclusivement l'accidentalité à

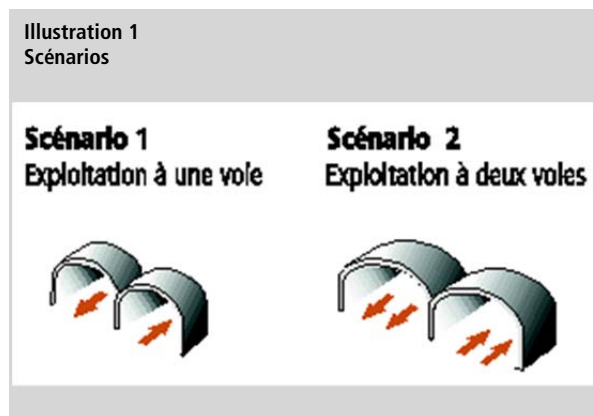
l'intérieur du tunnel-même pour évaluer les répercussions d'un second tube.

3. Scénario 2: exploitation à double voie de chacun des deux tubes

Une exploitation à double voie de chacun des deux tubes (Illustration 1) entraîne à l'évidence une augmentation de capacité sur l'axe du Saint-Gothard. Par rapport à une exploitation à une voie, elle envoie un signal fort (à l'espace germanique, p. ex.) qui pourrait avoir une incidence sur le choix du moyen de transport et de l'itinéraire. Ce scénario serait donc à l'origine d'un surplus de trafic, qui viendrait s'ajouter à l'augmentation générale du trafic et qui toucherait inévitablement aussi les itinéraires d'accès au tunnel routier du Saint-Gothard. Ce surplus de trafic en relation directe avec les doubles voies est également soumis à un risque d'accident sur ces itinéraires, qui doit donc aussi être pris en compte.

Dans le scénario 2, le bilan accidentologique a par conséquent deux composantes:

- 1) la baisse de l'accidentalité dans le tunnel du Saint-Gothard obtenue grâce à la configuration bi-tube;
- 2) la hausse de l'accidentalité induite par le surplus de trafic lié aux doubles voies, et ce tant dans le tunnel du Saint-Gothard que sur les itinéraires d'accès.



La prise en compte, dans les prévisions sur l'accidentalité, du surplus de trafic généré par l'exploitation à double voie se fonde sur les hypothèses suivantes:

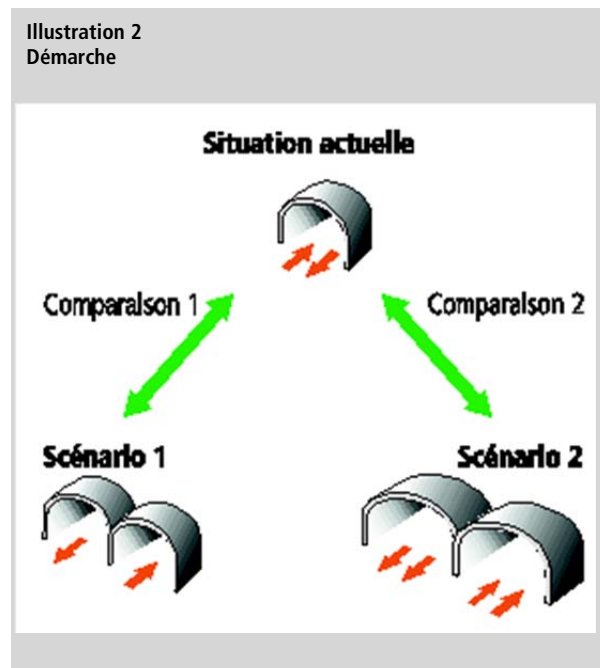
- 1) prise en compte des effets uniquement sur l'A2 (Chiasso–Bâle), et pas sur le reste du réseau routier suisse;
- 2) le surplus de trafic enregistré dans le tunnel du Saint-Gothard baisse continuellement jusqu'aux frontières nationales (Chiasso et Bâle), où il ne représente plus que la moitié de celui présent dans le tunnel. (Exemple: si l'on enregistre une hausse de 1000 véhicules/jour dans le tunnel, celle-ci est encore de 500 véhicules/jour à Chiasso ou à Bâle)¹.

4. Démarche

Les effets prévisionnels en termes de sécurité routière déterminés pour les scénarios 1 et 2 ont été comparés à la situation actuelle (Illustration 2), sur la base, d'une part, des seules suites des accidents (tués, blessés graves, blessés légers) et, d'autre part, des coûts induits par ces accidents.

Les résultats ont de plus été présentés pour différents volumes de trafic. En effet, l'évolution guère prévisible permet uniquement de formuler des résultats du type «si... alors».

¹ Cette hypothèse a été posée car il n'a pas été possible de trouver des modèles de trafic pour l'ensemble de la Suisse qui décrivent les effets sur la circulation, à l'horizon 2020, d'un tunnel à deux tubes exploités chacun à double voie. Elle part du principe que le surplus de trafic généré par les doubles voies ne trouve pas, de façon réaliste, son origine à l'étranger dans son intégralité.



IV. Bases de calcul

1. Remarque préliminaire

Les prévisions quant aux répercussions en termes de sécurité routière répondent aux deux aspects suivants, valables tant pour le tunnel routier du Saint-Gothard que pour les itinéraires d'accès:

1. le niveau de sécurité actuel comme base;
2. une formule de calcul permettant d'évaluer l'influence, sur l'accidentalité, de facteurs liés à l'infrastructure et à l'exploitation.

2. Tunnel routier du Saint-Gothard

2.1 Accidentalité

Entre 1999 et 2009, soit en l'espace de 11 années, 137 accidents ayant causé 53 blessés légers, 26 blessés graves et 17 tués ont été enregistrés par la police dans le tunnel du Saint-Gothard, ce qui correspond à une moyenne annuelle de quelque 12 ½ accidents, 5 blessés légers, 2 ½ blessés graves et 1 ½ tués (soit 9 accidentés). Le terrible accident

Tableau 1
Accidentalité dans le tunnel routier du Saint-Gothard, 1999–2009

Année	Suites des accidents			Accidents
	Blessés légers	Blessés graves	Tués	
1999	8	2	0	15
2000	7	0	1	16
2001	14	9	11	19
2002	0	0	0	5
2003	2	9	2	13
2004	2	1	1	16
2005	6	0	0	16
2006	5	2	1	12
2007	3	1	0	9
2008	3	2	1	9
2009	3	0	0	7
Total	53	26	17	137
Moyenne annuelle	5	2	2	13

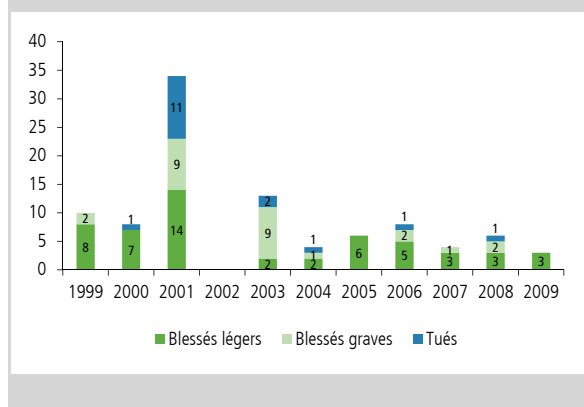
de 2001 a été pris en compte dans ces chiffres (Tableau 1, Illustration 3).

2.2 Formule de prévision des accidents

Le rapport n°51 du bpa [8] a examiné l'influence de divers facteurs (cf. liste ci-dessous) sur la sécurité des tunnels autoroutiers. Selon cette étude, les facteurs en gras ont une influence significative sur l'accidentalité, si bien que les autres peuvent être négligés pour expliquer cette dernière.

- **Longueur**
- **Nombre de tubes**
- Sinuosité
- Déclivité
- **Accotements** (hauteur et **largeur disponible à droite**)
- Largeur des voies de circulation
- Hauteur
- **Trafic journalier moyen (TJM)**
- **Part du trafic lourd**
- Limitation de vitesse signalisée
- Luminance

Illustration 3
Accidentalité dans le tunnel routier du Saint-Gothard, 1999–2009



L'influence simultanée de ces facteurs a ensuite été déterminée grâce à un modèle de régression statistique multifactoriel (modèle de Poisson), qui permet de modéliser c.-à-d. de prédire le nombre d'accidents. C'est sur cette base qu'ont été réalisées, dans la présente prise de position, les prévisions du nombre d'accidentés pour le tunnel routier du Saint-Gothard. La formule permettant de calculer le **nombre prévisionnel d'accidentés (V_T)** par an pour un tunnel ainsi que la signification des différents **paramètres de la formule**, y compris les plages de valeurs considérées, figurent ci-dessous (Tableau 2).

Remarque: Un résultat non significatif ne veut pas dire que le facteur correspondant n'a pas d'influence sur l'accidentalité d'une manière générale, mais qu'il n'en a pas pour la plage de valeurs considérée. Il n'est donc pas possible de modifier à souhait les valeurs des facteurs analysés sans porter préjudice à la sécurité.

Il en ressort que le nombre d'accidentés progresse lorsque la longueur du tunnel, le volume de trafic et la part des poids lourds augmentent, et diminue lorsque les accotements sont plus larges. Il est plus faible dans un tunnel bi-tube que dans un tunnel à tube unique (pour autant que les autres paramètres restent inchangés).

Tableau 2
Régression de Poisson pour les prévisions du nombre d'accidentés dans les tunnels: paramètres de la formule et plages de valeurs

$$V_T = \exp [-18.67 + (0.69 \cdot \ln(A)) + (-0.75 \cdot B) + (1.46 \cdot \ln(C)) + (0.39 \cdot \ln(D)) + (-0.47 \cdot \ln(E))]$$

Formule 1: régression de Poisson pour les prévisions du nombre d'accidentés dans les tunnels

Signification des paramètres de la formule: Plages de valeurs considérées:

V_T = nombre d'accidentés dans le tunnel

A = longueur du tunnel (en mètres) 200 à 17 000 m

B = type d'ouvrage (1=à un tube / 2=bi-tube) 1 ou 2

C = TJM (trafic journalier moyen) 2000 à 100 000 véhicules/jour

D = part du trafic lourd dans le TJM (en %) 2,5 à 23%

E = largeur des accotements (en mètres) 0,5 à 2,8 m

Remarque:

En appliquant la régression de Poisson au cas du tunnel routier du Saint-Gothard (A=17 000 m, B=1, C=16 200 véhicules/jour, D=10%, E=1,1 m), on obtient une prévision de 11 accidentés par an, ce qui correspond fort bien à la réalité.

3. Autoroute A2 (Bâle–Chiasso)

3.1 Accidentalité

Entre 1999 et 2009, on a recensé 6773 usagers de la route accidentés sur l'A2 entre Bâle et Chiasso (hors tunnel routier du Saint-Gothard) (Tableau 3), ce qui correspond à une moyenne annuelle de quelque 616 accidentés (537 blessés légers, 70 blessés graves et 9 tués).

4192 accidentés sont à déplorer au nord du tunnel routier du Saint-Gothard, 2581 au sud. L'approche de la norme VSS 640 006 [9] basée sur le taux d'accidentés permet de quantifier le risque rapporté au nombre de kilomètres parcourus auquel les usagers de la route sont soumis sur un certain tronçon. En rapportant le nombre d'accidentés au kilométrage selon les comptages automatiques de la circulation routière réalisés par l'Office fédéral des routes (OFROU), on obtient les taux d'accidentés (V_r) suivants:

- V_r pour l'A2 Chiasso–Airolo:
15,9 accidentés pour 100 millions de véhicules-kilomètres
- V_r pour l'A2 Göschenen–Bâle:
14,7 accidentés pour 100 millions de véhicules-kilomètres

3.2 Formule de prévision des accidents

Une formule permettant de déterminer le **nombre prévisionnel d'accidentés (V_A)** par an sur les autoroutes peut être déduite par simple conversion. La signification des différents paramètres de la formule figure dans le Tableau 4.

Tableau 3
Accidentalité sur l'A2 (hors tunnel routier du Saint-Gothard), 1999–2009

Année	Suites des accidents		
	Blessés légers	Blessés graves	Tués
1999	655	105	14
2000	650	101	7
2001	694	100	15
2002	582	88	15
2003	525	74	13
2004	511	72	7
2005	439	33	2
2006	512	55	6
2007	484	54	10
2008	406	46	3
2009	449	40	6
Total	5 907	768	98
Moyenne annuelle	537	70	9

Tableau 4
Prévision du nombre d'accidentés sur les autoroutes: paramètres de la formule

$$V_A = (V_r * L * TJM * 365) / 10^8$$

Formule 2: calcul du nombre d'accidentés sur une autoroute en section courante

Signification des paramètres de la formule:

V_A = nombre d'accidentés sur l'A2 (hors tunnel du Saint-Gothard)

V_r = taux d'accidentés

L = longueur du tronçon autoroutier

TJM = trafic journalier moyen



V. Résultats

1. Analyse de l'accidentalité

Scénario 1: exploitation à une voie de chacun des deux tubes

Le Tableau 5 constitue une comparaison des nombres prévisionnels d'accidentés dans le tunnel routier du Saint-Gothard. Il apparaît que pour un volume de trafic de 16 800 véhicules/jour (soit à peu près le volume de trafic actuel), la construction d'un second tube permettrait de réduire le nombre annuel d'accidentés de 6 environ (de quelque 11 à 5).

Tableau 5
Nombre escompté d'accidentés annuels (blessés + tués) dans le tunnel routier du Saint-Gothard (hypothèse: part du trafic lourd=10%)

		Nombre escompté d'accidentés annuels dans le tunnel du Saint-Gothard (TJM = 16 800; situation actuelle)
Un tube, deux voies de circulation		10,7
Scénario 1		5

Scénario 2: exploitation à double voie de chacun des deux tubes

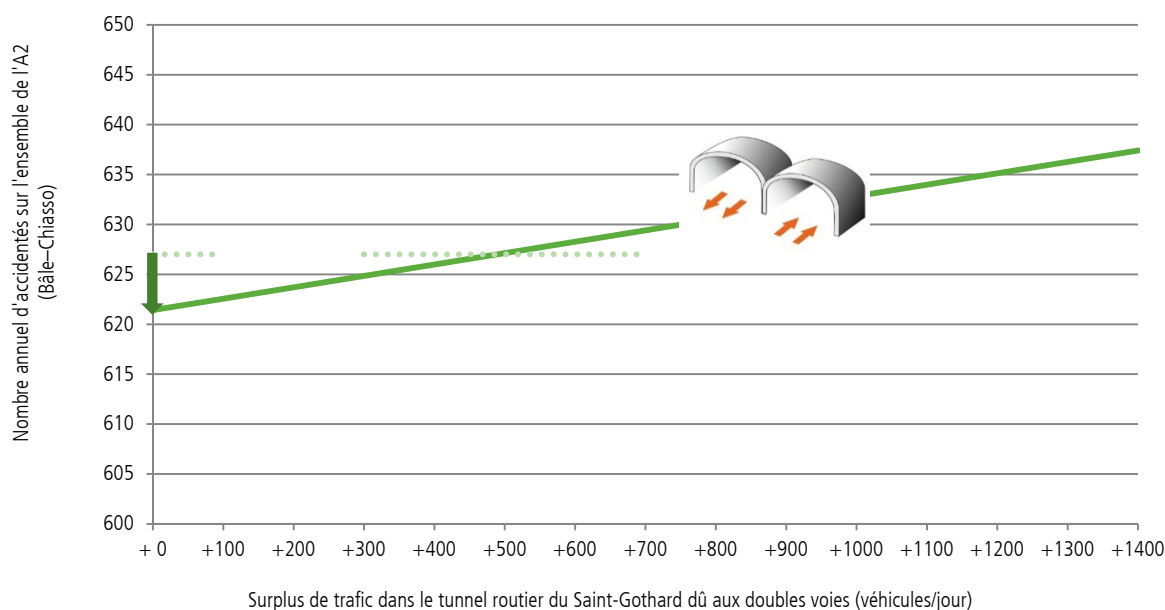
Sur l'illustration 4, la ligne continue représente le nombre prévisionnel d'accidentés sur toute l'A2 (Bâle–Chiasso, tunnel routier du Saint-Gothard inclus) en fonction du surplus de trafic directement lié aux doubles voies. La ligne pointillée indique le niveau actuel (modélisé) de l'accidentalité (616 accidentés hors du tunnel et 11 à l'intérieur de ce dernier).

1. Si le volume de trafic reste inchangé (n'augmente pas) dans le tunnel et donc aussi sur le reste de l'A2, seule l'influence positive de l'exploitation bi-tube s'exerce, si bien qu'on peut escompter une réduction de quelque 6 accidentés par an (flèche verte).
2. Un surplus de trafic même très faible en relation directe avec l'exploitation à double voie du tunnel annule le gain de sécurité obtenu grâce au

second tube. En cas de surplus de trafic dans le tunnel induit par les doubles voies et équivalant à 500 véhicules/jour (soit 3%), le déficit de sécurité dû au surplus de trafic neutralise le gain de sécurité lié au second tube (point d'intersection entre la ligne pointillée et la ligne continue). En cas de surplus de trafic dans le tunnel induit par les doubles voies et équivalant à 1000 véhicules/jour (soit 6%), il faut s'attendre à quelque 6 accidentés supplémentaires par an.

Illustration 4

Nombre escompté d'accidentés annuels (blessés + tués) sur l'ensemble de l'A2 (Bâle–Chiasso) en fonction du surplus de trafic lié au mode d'exploitation du tunnel routier du Saint-Gothard (hypothèse: part du trafic lourd dans le tunnel=10%)



2. Analyse économique

2.1 Coûts actuels consécutifs aux accidents

2.1.1 Base

Le calcul des coûts consécutifs aux accidents se fonde sur une approche monétarisée selon [10]. Le nombre escompté d'accidentés est déterminé à l'aide des formules prévisionnelles (formules 1 et 2) déjà utilisées au chap. V.1, p. 11. Pour calculer les coûts consécutifs aux accidents, il faut en revanche répartir les accidentés en tués, blessés graves et blessés légers, ce qui est réalisé dans les mêmes proportions que l'accidentalité enregistrée sur les tronçons correspondants (tunnel ou section courante), cf. Tableau 6.

2.1.2 Tunnel routier du Saint-Gothard

Dans le cas d'un volume de trafic de l'ordre de grandeur actuel, les accidents qui se produisent dans le tunnel occasionnent des **coûts matériels** de quelque CHF 1,9 millions l'an. En déterminant les coûts induits selon une approche socioéconomique, on obtient des valeurs plus élevées [10], car les coûts immatériels sont également pris en compte dans cette approche. De cette façon, des **coûts socioéconomiques** annuels de l'ordre de CHF 4,4 millions sont à escompter.

2.1.3 A2 hors du tunnel

Dans le cas d'un volume de trafic de l'ordre de grandeur actuel, des **coûts matériels** annuels de quelque CHF 31,1 millions sont à escompter pour le tronçon Bâle–Chiasso (hors tunnel). Les **coûts**

socioéconomiques s'élèvent quant à eux à CHF 85,5 millions.

2.2 Avantage monétarisé d'une extension du tunnel à deux tubes

2.2.1 Scénario 1




Dans ce cas, il suffit de déterminer les effets dans le tunnel routier du Saint-Gothard (chap. III.2, p. 6). L'avantage annuel est alors le résultat de la différence entre les coûts prévisionnels des accidents pour l'exploitation à un et à deux tubes. Le calcul de l'avantage pour toute la durée de vie de l'ouvrage se fonde sur l'hypothèse d'un assainissement total du second tube dans 40 ans (par analogie à la durée de vie de l'ouvrage actuel). Selon le Tableau 6, l'extension à deux tubes avec une exploitation à une voie se traduit, pour toute la durée de vie de l'ouvrage, par un gain matériel de CHF 40 millions et un gain socioéconomique de CHF 93 millions.

2.2.2 Scénario 2

Comme indiqué au chap. III.3, p. 6, il faut partir du principe que l'exploitation à double voie de chacun des deux tubes générerait un surplus direct de trafic (soumis en toute logique à un risque d'accident sur l'ensemble de l'axe nord-sud). Raison pour laquelle il ne faut pas seulement considérer le gain de sécurité dû au second tube, mais aussi le déficit de sécurité lié aux accidents induits par le surplus de trafic en relation avec les doubles voies. Selon les hypothèses posées concernant l'ampleur de ce surplus de trafic, il en résulte un gain monétarisé ou une perte. Dans l'analyse économique, la valeur critique pour le surplus de trafic dans le tunnel se situe à quelque 1400 véhicules/jour (Tableau 6).

Tableau 6

Analyse économique et bilan d'une extension du tunnel routier du Saint-Gothard à deux tubes pour des situations constructives et d'exploitation choisies

	Situation actuelle		Scénario 1		Scénario 2							
												
	Tunnel	Section courante	Tunnel	Section courante	Surplus de trafic généré par les doubles voies dans le tunnel routier du Saint-Gothard (véhic./jour)							
				Hypothèse ± 0		Hypothèse + 500		Hypothèse + 1400		Hypothèse + 2000		
				Tunnel	Section courante	Tunnel	Section courante	Tunnel	Section courante	Tunnel	Section courante	
Total des accidentés (par an)	10.6	615.7	5	615.7	5	615.7	5.2	615.7	5.6	615.7	6.2	637.7
Blessés légers	7.7	537.0	3.6	537.0	3.6	537.0	3.8	541.8	4.0	550.4	4.5	556.2
Blessés graves	1.9	69.8	0.9	69.8	0.9	69.8	0.9	70.4	1.0	71.6	1.1	72.3
Tués	1.0	8.9	0.5	8.9	0.5	8.9	0.5	9.0	0.5	9.1	0.6	9.2
Total des accidentés (40 ans)	424	24 628	200	24 628	200	24 628	208	24 848	224	25 244	248	25 508
Blessés légers	306.1	21 479.0	144.4	21 479.0	144.4	21 479.0	150.2	21 670.9	161.7	22 016.3	179.1	22 246.5
Blessés graves	76.7	2 792.6	36.2	2 792.6	36.2	2 792.6	37.6	2 817.5	40.5	2 862.5	44.9	2 892.4
Tués	41.1	356.3	19.4	356.3	19.4	356.3	20.2	359.5	21.7	365.3	24.1	369.1
Coûts (par an, en millions de CHF)												
Coûts matériels	1.9	31.1	0.9	31.1	0.9	31.1	0.9	31.3	1.0	31.8	1.1	32.2
Coûts socioéconomiques	4.4	85.5	2.1	85.5	2.1	85.5	2.2	86.3	2.3	87.6	2.6	88.6
Coûts (40 ans, en millions de CHF)												
Coûts matériels	75.7	1 242.8	35.7	1 242.8	35.7	1 242.8	37.1	1 253.9	40.0	1 273.9	44.3	1 287.2
Coûts socioéconomiques	176.9	3 419.8	83.4	3 419.8	83.4	3 419.8	86.8	3 450.4	93.4	3 505.3	103.4	3 542.0
Avantage monétarisé (matériel, 40 ans, en millions de CHF)			40	0	40	0	39	-11	36	-31	31	-44
Avantage monétarisé (socioéconomique, 40 ans, en millions de CHF)			93	0	93	0	90	-31	83	-86	73	-122

Remarques:

TJM dans le tunnel routier du Saint-Gothard (base): 16 800 véhicules/jour

Le nombre prévisionnel d'accidentés a été calculé pour chaque scénario ainsi que pour la situation actuelle à l'aide des formules 1 et 2.

La répartition des accidentés en blessés légers, blessés graves et tués dans le tunnel a été réalisée sur la base de la répartition des suites des accidents dans le tunnel pour la période 1992–2009.

La répartition des accidentés en blessés légers, blessés graves et tués sur l'A2 a été réalisée sur la base de la répartition des suites des accidents sur l'A2 pour la période 1999–2009.

Coûts

	Coûts matériels (CHF)	Coûts socio-économiques (CHF)
Blessés légers	18 700	50 200
Blessés graves	110 300	442 900
Tués	1 496 000	3 100 100

VI. Conclusions

1. Entre 1999 et 2009, 9 usagers de la route, en moyenne, ont chaque année été accidentés dans le tunnel routier du Saint-Gothard, et une à deux personnes tuées. En comparaison, il y a eu en moyenne plus de 28 000 accidentés par an (dont 470 tués) sur l'ensemble des routes suisses pendant la même période.
2. Des analyses scientifiques montrent que l'extension à un tunnel bi-tube réduit de 53% le nombre de victimes d'accidents. L'extension du tunnel routier du Saint-Gothard à deux tubes à une voie chacun (scénario 1) permet d'escompter une réduction de quelque 5 accidentés par an (4 blessés légers, 1 blessé grave et 1 tué tous les deux ans). Le bénéfice économique se chiffre chaque année à 2,3 millions de francs. Pour une durée de vie de l'ouvrage de 40 ans, le gain en termes de sécurité routière est d'environ 220 accidentés (162 blessés légers, 41 blessés graves et 22 tués). On peut s'attendre à des économies de 40 millions de francs sur les coûts matériels et de 93 millions de francs sur les coûts socioéconomiques. Par rapport à l'accidentalité dans l'ensemble de la Suisse, le potentiel de vies épargnées est faible.
3. Si les capacités du tunnel sont augmentées (p. ex., exploitation à double voie, scénario 2) et qu'il en résulte ainsi un trafic induit sur les routes d'accès et dans le tunnel, celui-ci est aussi exposé à un risque d'accident. Un examen de l'ensemble de l'axe Bâle-Chiasso révèle qu'une augmentation de trafic de 3% soit 500 véhicules par jour au tunnel routier du Saint-Gothard suffit à annuler le gain de sécurité obtenu par un second tube. En cas de surplus de trafic équivalant à 1400 véhicules par jour (+8%), les coûts socioéconomiques des accidents sont aussi compensés. Cette différence provient du fait que la répartition des accidentés en tués, blessés graves et blessés légers à prendre en compte dans l'analyse économique diffère dans et hors du tunnel.

Sources

- [1] Office fédéral des routes OFROU. *Tunnel routier du St-Gothard: fiche d'information 1*. OFROU. <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/21556.pdf>. Accès le 12.12.2011.
- [2] Marty D. *Motion 08.3594: Tunnel autoroutier du Saint-Gothard. Second tube à voie unique*. Curia Vista - Objets parlementaires. http://www.parlament.ch/f/suche/pages/geschaefte.aspx?gesch_id=20083594. Accès le 12.12.2011.
- [3] Lombardi F. *Postulat 08.3745: Assainissement du tunnel routier du Saint-Gothard. Construction d'un second tube routier*. Curia Vista – Objets parlementaires. http://www.parlament.ch/f/suche/pages/geschaefte.aspx?gesch_id=20083745. Accès le 12.12.2011.
- [4] Commission des transports et des télécommunications CE (08.3594). *Postulat 09.3000: Assainissement du tunnel routier du Saint-Gothard*. Curia Vista – Objets parlementaires. http://www.parlament.ch/f/suche/pages/geschaefte.aspx?gesch_id=20093000. Accès le 12.12.2011.
- [5] Office fédéral des routes OFROU. *Tunnel routier du St-Gothard – Réfection: fiche d'information 3*. OFROU. <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/21562.pdf>. Accès le 12.12.2011.
- [6] Confédération suisse. *Réfection du tunnel routier du St-Gothard; rapport du Conseil fédéral donnant suite au postulat 09.3000 du 12 janvier 2009 de la Commission des transports et des télécommunications du Conseil des Etats*. Confédération suisse. <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/21570.pdf>. Accès le 12.12.2011.
- [7] bpa – Bureau de prévention des accidents. *Gotthardstrassentunnel – eine Risikoanalyse*. Berne: bpa; 2002. Argumentarium.
- [8] Salvisberg U, Allenbach R, Cavegn M, Hubacher M, Siegrist S. *Verkehrssicherheit in Autobahn- und Autostrassentunnels des Nationalstrassennetzes (en allemand avec résumé en français)*. Berne: bpa – Bureau de prévention des accidents; 2004. Rapport bpa 51.
- [9] Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS. *Exploitation des accidents de la circulation routière; norme de base*. Zurich: VSS; 1997. Norme VSS SN 640 006.
- [10] Cavegn M, Ewert U, Allenbach R. *Auswirkungen der Via sicura-Massnahmen*. Berne: bpa – Bureau de prévention des accidents; 2010. Base de connaissances du bpa.