

3.3.8 Étude de cas: investissement dans une autoroute

Le projet envisagé a pour objet la construction d'une nouvelle autoroute reliant deux zones urbaines de taille moyenne et traversant une zone densément peuplée. Le réseau routier local représente l'offre de transport. La croissance récente du volume de trafic, qui devrait selon les estimations se poursuivre à l'avenir, entraîne des problèmes de congestion dans certaines parties du réseau existant, ainsi que des problèmes environnementaux et de sécurité pour les personnes vivant dans la zone.

Les objectifs généraux du projet sont les suivants:

- Réduire la congestion du réseau existant;
- Affronter l'augmentation attendue de la demande de transport de passagers et de marchandises lié au développement rapide de la zone;
- Réduire l'exposition des personnes vivant dans la zone à la pollution de l'air et au bruit.

Comme mesure d'accompagnement, les véhicules lourds seront bannis de la partie du réseau existant la plus sensible aux risques environnementaux.

Le trafic qui sera attiré par la nouvelle infrastructure est le trafic détourné des routes existantes ainsi qu'un peu de trafic nouvellement généré. Le modèle de développement dans la zone dépend de la voiture, et il n'y a aucune solution alternative sérieuse au transport par route.

Comme la zone est déjà densément peuplée et que la congestion est fortement localisée, la nouvelle route devrait avoir un impact limité

en termes de trafic additionnel. Le financement public des nouvelles infrastructures ne peut couvrir intégralement le montant global de l'investissement, de sorte que l'utilisation de la nouvelle route sera soumise à un péage.

Prévisions de trafic

Le tableau suivant indique les flux estimés du trafic lors de l'année d'ouverture de la nouvelle autoroute.

Analyse financière

Les coûts d'investissement financiers ont été ventilés par type de travail auquel l'intervention s'adresse et sur la base des composantes fondamentales des coûts (main-d'œuvre, matériaux, équipage et fret) en vue de permettre l'application subséquente de facteurs de conversion de coûts financiers en coûts économiques.

Les coûts d'investissement incluent les dépenses qui seront consenties en vue de construire l'autoroute et ses voies de croisement, les coûts du réseau accessoire requis pour garantir les connexions avec la nouvelle autoroute et la restauration du réseau ordinaire, les expropriations et les frais généraux.

Une estimation a été effectuée pour les coûts ordinaires et extraordinaires d'entretien des travaux prévus ainsi que pour les coûts administratifs, y compris ceux liés au frais de péage. Les coûts de personnel, de matériaux, de fret et d'équipage ont également été spécifiés.

Les coûts d'entretien ordinaires et extraordinaires ont été calculés pour une longueur envisagée de 90 km et sur la base de la valeur moyenne des coûts d'entretien pour des routes similaires.

Tab. 3.13 Prévisions de trafic

Trafic quotidien lors de l'année d'ouverture				
	Détourne	Généré	Total sur l'autoroute	Restant sur le réseau
Autoroute à péage				
Poids lourds	5,901	487	6,388	20,429
Véhicules de passagers	24,228	3,720	27,948	126,331

Tab. 3.14 Tableau d'analyse financière

	Années																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Véhicules de passagers				20	22	24	26	29	31	34	37	40	44	47	51	55	60
Poids lourds				12	13	14	16	17	19	20	22	24	26	28	30	33	36
Recettes totales				32	35	38	42	46	50	54	59	64	70	75	81	88	95
Entretien																	
Main-d'œuvre				10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Matières premières				8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Fret				5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Recettes des péages																	
Main-d'œuvre				5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Matières premières				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Coûts de fonctionnement totaux				28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Main-d'œuvre	321	321	161														
Matières premières	367	367	184														
Fret	142	142	71														
Équipage	88	88	88														
Expropriations	295																
Frais généraux	22	22	11														
Coûts d'investissement totaux	1.236	941	514														
Dépenses totales	1.236	941	514	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Cash-flow net	-1.236	-941	-514	4	7	10	14	17	21	26	31	36	41	47	53	60	67
Taux de rendement interne financier (TIRF) de l'investissement																	0,5%
Valeur actuelle nette financière (VANF) de l'investissement																	-1.543

Il a été présumé que la valeur résiduelle de la route se chiffrera à 50% de la valeur initiale à la fin de la période analysée, à l'exception des expropriations dont la valeur résiduelle sera égale à la valeur initiale.

Les recettes découleront de l'utilisation de la nouvelle autoroute par le trafic. Les tarifs nationaux seront appliqués. Le taux de rendement financier interne est de 0,5%.

Analyse économique

L'analyse économique prend en considération tout coût et avantage pertinent pour la société pouvant être généré par le projet. Les coûts de fonctionnement financiers ont été ajustés aux composants fiscaux. En ce qui concerne la main-d'œuvre, les coûts de personnel ont été ajustés en tenant compte des contributions sociales nationales et des tranches de revenus imposables. Le facteur de conversion était de 0,56. Les rubriques matériaux ont été privées de la seule composante fiscale, la taxe sur la valeur ajoutée. Deux rubriques ont été spécifiées pour le fret et l'équipage: énergie et autres. La part de la composante énergie a été réduite du montant de la charge fiscale correspondant à 33%. Les deux facteurs de conversion ont été

fixés à 0,95 pour l'équipage et 0,934 pour le fret.

Le coût financier des frais généraux a été présumé en tant que valeur indicative du coût économique. En ce qui concerne le terrain, les coûts d'expropriation reflètent les coûts du marché. Le facteur de conversion présumé correspond à 1 dans ce cas également. Les facteurs de conversion ont été appliqués aux coûts d'investissement et d'entretien ainsi qu'aux péages.

Les avantages du projet ont été subdivisés en deux composantes: les avantages pour les utilisateurs de la nouvelle route à péage et les avantages pour ceux qui continueront à rouler sur le réseau existant.

Les utilisateurs de la nouvelle route (le trafic détourné et le trafic généré) le font au motif que la nouvelle route est plus courte et plus rapide et qu'elle traverse des zones moins densément peuplées. Les utilisateurs qui continuent à rouler sur le réseau existant tiennent compte du fait que la nouvelle infrastructure réduira le trafic, augmentera la vitesse de déplacement et améliorera l'usage du réseau existant.

Tab. 3.15 Facteurs de conversion pour les véhicules de marchandises (en euros)

	Coûts financiers		Coûts économiques		Facteurs de conversion
	Coût/1000km	Coût/1000h	Coût/1000km	Coût/1000h	
Essence, huiles	403		177		0,44
Autres coûts au km	291		228		0,79
Main-d'œuvre		26,366		14,765	0,56
Assurance, dépréciation (selon le temps de route)		1,647		1,521	0,92
TOTAL	694	28,013	405	16,286	

Aucun prix fictif n'a été appliqué à l'énergie. Les coûts associés à la conduite ont été pris en considération pour les véhicules de marchandises, en addition des coûts visés ci-dessus.

Variations dans les durées de déplacement: la valeur temps appliquée aux passagers varie selon les motifs de déplacement. Les valeurs utilisées sont 10 euros pour les déplacements professionnels, et 4,5 euros pour tout autre motif. Seules les principales émissions polluantes ont été prises en considération au titre des externalités environnementales.

Les valeurs de référence sur lesquelles l'estimation des coûts est fondée découlent de celles explicitement recommandées pour le pays. Le taux de rendement économique interne est de 4,4%.

Analyse de scénarios

Deux analyses de scénarios ont été effectuées: en diminuant les avantages des deux biens dénués de marché, à savoir le temps et les coûts externes de 50%, et en supprimant les péages de la nouvelle route, cas où la réalisation de la seconde analyse était encore plus complexe.

Cela a légèrement diminué les coûts d'investissement, supprimant totalement les frais de péage et entraînant une utilisation beaucoup plus intensive de la nouvelle route. Cela permettra d'accroître sensiblement les avantages

pour le trafic détourné (beaucoup plus important que dans l'hypothèse précédente), ainsi que pour le trafic subsistant sur le réseau existant.

Tab. 3.17 Tableau de l'analyse économique

	CF (3)	1	2	3
Trafic détourné				
Réduction du coût de fonctionnement				
Temps économisé				
Réduction des externalités				
Trafic non détourné				
Réduction des frais de déplacement				
Temps économisé				
Réduction des externalités				
Trafic généré				
Réduction des coûts de fonctionnement				
Temps économisé				
Avantages externes totaux				
Externalités pour le trafic généré				
Coûts externes totaux				
Entretien				
Main-d'œuvre	0,56			
Matières premières	0,83			
Fret	0,95			
Collecte des péages				
Main-d'œuvre	0,56			
Matières premières	0,83			
Coûts d'exploitation totaux				
Main-d'œuvre	0,56	180	180	90
Matière premières	0,83	306	306	153
Fret	0,95	135	135	67
Équipage	0,93	82	82	82
Expropriations	1,00	295	0	0
Frais généraux	0,83	19	19	9
Coûts d'investissement totaux		1.017	722	402
Dépenses totales		1.017	722	402
Cash-flow net		-1.017	-722	-402
Taux de rentabilité interne économique (TIRE)				
Valeur actuelle nette économique (VANE)				

Tab. 3.16 Facteurs de conversion pour les voitures privées (euros/ 1000 km)

	Coûts financiers	Coûts économiques	Taxes	Facteur de conversion
Coûts perçus (essence, huiles)	107	48	59	0,44
Coûts globaux de fonctionnement (y compris l'entretien, la dépréciation, etc.)	311	209	102	0,67
Coûts non perçus	205	162	43	0,79

Le gain de temps offert par la nouvelle route, bien que substantiel, n'est pas suffisant pour justifier pour de nombreux utilisateurs – spécialement dans le cas des trajets relativement courts – les coûts supplémentaires entraînés par les péages. Il en résulte que le système avec péage entraîne une sous-utilisation de la nouvelle infrastructure et, par conséquent, des avantages moins importants, tant en ce qui concerne les gains de temps pour les utilisateurs que la

réduction des coûts environnementaux externes.

Les résultats de l'évaluation économique indiquent une relative fragilité du projet. Le TRE est légèrement en dessous du seuil d'acceptabilité. L'analyse confirme également la pertinence des avantages liés aux biens dénués de marché pour la faisabilité économique du projet, dont l'évaluation présente un certain degré d'incertitude.

Années																													
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
40	43	47	52	56	61	67	73	79	86	93	100	108	117	127	137	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141		
10	10	11	12	13	15	16	17	19	20	22	24	26	28	30	33	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34		
5	5	6	6	7	7	8	9	10	10	11	12	13	14	15	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17		
11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14	15		
3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
73	78	84	90	96	103	111	119	128	137	147	157	169	181	194	208	214	214	214	214	214	215	215	215	215	216	216			
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8			
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4		
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
																													-1.218
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20-1,198			
45	51	56	62	68	76	83	92	101	110	119	130	141	153	166	180	186	186	186	187	187	187	187	187	187	188	188 1.406			
																													4,4%
																													-203

Tab. 3.18 Prévisions de trafic - Trafic quotidien lors de l'année d'ouverture

	Détourné	Généré	Total sur l'autoroute	Restant sur le réseau existant
Autoroute Poids lourds	9.070	912	9.982	17.260
Véhicules de passagers	35.491	8.178	43.669	115.068

La suppression des péages permettra un usage plus efficace de l'infrastructure, dont les avantages rendront le projet économiquement justifié et le TIRE (9%) nettement supérieur au seuil d'acceptabilité (généralement fixé aux alentours de 5%).

Cela devrait permettre de recommander, au moins durant les premières années de fonctionnement de l'infrastructure, un régime de fixation des prix reconsidéré permettant de maximiser les avantages sociaux du nouveau réseau routier.

Tab. 3.19 Résultats de l'analyse de scénarios

Wirtschaftliche Rentabilität	
Hypothèse de base	4,4%
Valeur temps et externalités 50%	3,7%
Retrait des péages	9,0%

3.4 Transport et distribution de l'énergie

3.4.1 Définition des objectifs

Les mesures peuvent inclure:

- la construction d'un gazoduc;
- des réseaux de distribution du gaz dans les zones industrielles ou urbaines;
- la construction de lignes à haute tension et de stations de transformation;
- l'électrification de zones rurales.

3.4.2 Identification du projet

En vue d'identifier correctement le projet, il est utile de:

- spécifier sa portée et sa dimension, avec une analyse du marché sur lequel le produit se positionnera;
- décrire les caractéristiques techniques de l'infrastructure, notamment:
- ses données fonctionnelles de base: tension de transmission (KV) et capacité (MW) pour les lignes à haute tension, charge nominale (m³/sec.) et quantité de gaz transporté annuellement (en millions de

m³) pour les gazoducs, nombre d'habitants desservis et puissance (MW) ou offre moyenne par habitant (m³/hab./jour) pour les réseaux;

- ses caractéristiques physiques: trajet et longueur (en km) des lignes à haute tension ou des gazoducs (en joignant des croquis chorographiques pertinents), section de conducteurs électriques (en mm²) ou diamètres nominaux (en mm) du gazoduc, superficie (en km²) de la zone desservie par les réseaux et leur trajet (en joignant des cartes appropriées)
- les caractéristiques du réseau, l'emplacement des nœuds internes et les liens avec des réseaux et/ou des gazoducs;
- les sections typiques de gazoducs;
- la construction typique de lignes à haute tension;
- les techniques de construction et les caractéristiques techniques des installations pour l'enfoncement et le pompage (pour le gaz) ou de la transformation ou des stations de sectorisation (pour l'électricité);
- les techniques de construction et les caractéristiques techniques des autres structures de service;
- les éléments techniques significatifs: intersections importantes, franchissement de pentes importantes, gazoducs marins, contrôles à distance et systèmes de télécommunications (avec données et croquis).

3.4.3 Analyse de faisabilité et options

Informations-clés: demande d'énergie, tendances saisonnières et à long terme et courbe de demande pour une journée typique.

L'analyse des options doit examiner différentes technologies de transport d'électricité (courant continu ou alternatif, tension de transmission, etc.), différents parcours pour les gazoducs ou les lignes à haute tension, différents réseaux de quartier, ainsi que les options permettant de satisfaire la demande en énergie (p.e. un usage mixte de gaz et d'électricité plutôt qu'uniquement de l'électricité, la construction d'une nouvelle station