

Groupe opérationnel (GO) n° 6
Politiques des transports

IMPACT DE L'OUVERTURE A LA CONCURRENCE
DANS LE TRANSPORT REGIONAL FERROVIAIRE DE VOYAGEURS
SUR LA CONSOMMATION D'ENERGIE ET
SUR LES EMISSIONS DE CARBONE



1 - INTRODUCTION

L'ouverture à la concurrence dans le transport ferroviaire régional de voyageurs est d'actualité¹, mais peu de données chiffrées sont disponibles pour éclairer les décideurs en raison notamment du caractère confidentiel de tout ce qui concerne les coûts d'exploitation.

D'où l'intérêt de cette recherche réalisée par trois bureaux d'études spécialisés² et financée dans le cadre du PREDIT³, qui conduit à une estimation des coûts, des recettes et donc, par différence, de la subvention d'équilibre que la Région verse au transporteur. Les décideurs pourront s'appuyer non seulement sur ces critères financiers, mais aussi sur des critères plus environnementaux. En effet, l'étude fournit aussi une estimation de l'impact de l'ouverture sur la consommation d'énergie et sur les émissions de carbone.

La présente synthèse de la recherche⁴ résume les principaux résultats en suivant une démarche en trois temps :

- d'abord, il s'agit de savoir si, en Allemagne où l'ouverture à la concurrence dans le transport régional ferroviaire de voyageurs a eu lieu il y a déjà 17 ans, le coût par train x km supporté par les Autorités organisatrices a augmenté ou baissé lors du passage d'une attribution directe à une attribution après appel d'offres ;
- puis, il s'agit d'estimer l'impact sur l'offre et la demande ainsi que sur la consommation d'énergie et les émissions de carbone que l'on peut attendre d'une ouverture à la concurrence au niveau de la France entière⁵ ;
- enfin, il s'agit de considérer une ligne qui existe vraiment et de voir quel pourrait être l'impact sur les finances de la Région en cas de recours à une délégation de service public.

¹ Rapport Grignon, Assises du ferroviaire, etc.

² BEAUVAIS CONSULTANTS. 19 rue Edouard-Vaillant 37000 Tours France. Téléphone: 33 2 47 05 96 96. Courriel: jean-marie@beauvais-consultants.com / KCW. Bernburger Strasse 27, 10963 Berlin Allemagne. Téléphone: 49 30 408 17 68 60. Courriel: wettig@kcw-online.de / RAIL CONCEPT. 34 rue de la République 30133 Les Angles France. Téléphone: 33 4 90 90 54 85. Courriel: j.gaudremeau@railconcept.fr

³ Financeurs : ADEME et DRI (Direction de la recherche et de l'innovation du Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement), dans le cadre du PREDIT (Programme national de recherche et d'innovation dans les transports terrestres).

⁴ Le lecteur peut télécharger le rapport complet à partir de la base de données en sciences sociales « ISIDORE », en saisissant <http://www.developpement-durable.gouv.fr/La-base-de-donnees-Isidore.html> .

⁵ Sauf Ile-de-France, Corse, DOM et TOM.

2 – BILAN DE L'EXPERIENCE ALLEMANDE

Une ouverture à la concurrence qui date de 1995

Par la loi de restructuration du système ferroviaire du 27 décembre 1993⁶, l'Etat fédéral a fusionné la Deutsche Reichsbahn (qui opérait dans l'Allemagne de l'est) et la Deutsche Bundesbahn (qui opérait dans l'Allemagne de l'ouest) pour former la Deutsche Bahn AG. Deux ans plus tard, la compétence du transport régional de voyageurs revenait aux Länder (Régions). Les Régions ont alors créé des Autorités organisatrices de transport qui, à leur tour, ont signé des conventions avec la Deutsche Bahn (DB), conventions en attribution directe qui prévoyaient toutefois des clauses de mise en concurrence progressive.

En 1995, pour la première fois, ce sont 522.000 trains x km qui ont été attribués après appels d'offres. L'ouverture à la concurrence porte sur un volume qui a augmenté d'année en année et, en 2010, les appels d'offres ont porté sur 61,2 millions de trains x km. Les appels d'offres des premières années concernaient surtout les TER omnibus (Regional Bahn). Aujourd'hui, des lignes de TER rapides (Regional Express) et des réseaux de RER urbains (Stadt-Schnellbahn) sont aussi mis en concurrence et les lots deviennent plus importants. Des remises en concurrence des services déjà attribués interviennent à partir de 2002.

Impact sur le volume total de la production et la part de marché de la DB

Le volume total (tous transporteurs confondus) est passé de 591 millions de trains x km en 2000 à 641 millions de trains x km en 2011, soit une augmentation de 8,5 %.

Le marché du transport ferroviaire régional de voyageurs mis en concurrence en Allemagne concerne 37,1% du volume total en 2011⁷. C'est-à-dire que presque deux tiers du volume total ont fait l'objet d'une convention par attribution directe.

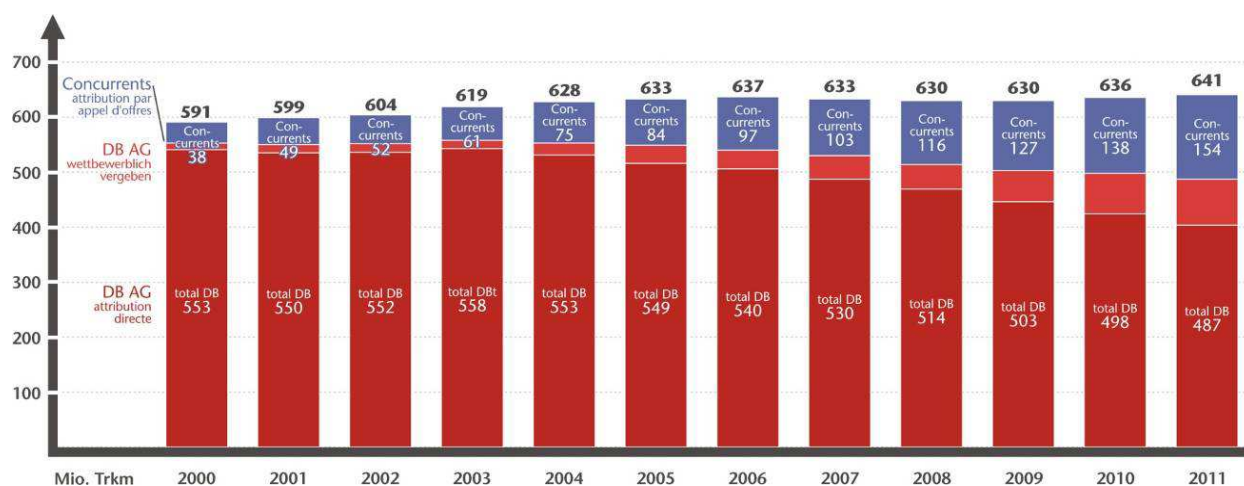
Sur les 238 millions de trains x km qui avaient fait l'objet d'un appel d'offres, 154 millions de trains x km (soit environ les deux tiers) ont été remportés par les concurrents de la DB, principalement Veolia-Transdev, FS Trenitalia (Arriva), HHA/BENEX, et SNCF (Keolis).

Au total, la DB cumule 403 millions de trains x km obtenus en attribution directe et 84 obtenus à la suite d'un appel d'offres soit un total de 487 millions de trains x km, ce qui représente une part de marché de 76 %⁸.

⁶ Gesetz zur Neuordnung des Eisenbahnwesens du 27 décembre 1993.

⁷ Wettbewerber-Report Eisenbahn 2010/2011, Holzhey, Berschin, Kühl, Naumann (KCW), mai 2011, http://mofair.de/content/20110519_wettbewerber-report-eisenbahn-2010-2011.pdf

⁸ Et encore plus en voyageurs x km (environ 87 %).



Légende: Bleu : volume des concurrents / rouge clair: volume DB, attribué par mise en concurrence / rouge foncé: volume DB, attribution directe.

Source: Wettbewerberbericht 2010/2011, KCW 2011

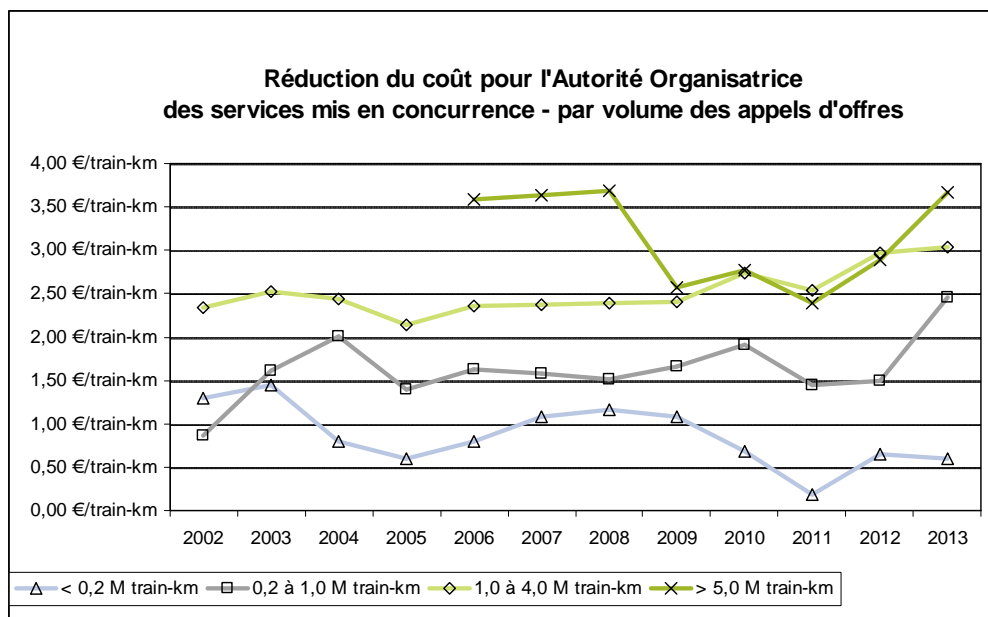
Figure 1 Volume de la DB et des entreprises privées en attribution directe ou par mise en concurrence

Impact sur la subvention que l'Autorité organisatrice verse au transporteur

Les Régions ont pu réduire leurs coûts de façon significative suite à la mise en concurrence des services ferroviaires. En effet, sur la base d'une analyse portant sur 96 attributions⁹, la réduction du coût du point de vue des Autorités organisatrices oscille autour de 2,30 € par train x km. Cela représente environ le quart du montant de la subvention qui était de 9,70 € par train x km (en moyenne pondérée) pour les contrats en attribution directe passés à la DB sans appel à la concurrence. Ce montant englobe le coût du matériel roulant et le coût de l'infrastructure. Ce dernier a fortement augmenté entre 2002 et 2009 et se situe aujourd'hui à environ 4,30 € par train x km.

Plus les lots sont importants, plus les économies que les Autorités organisatrices réalisent sont grandes. Elles vont de 0,75 € par train x km en moyenne les lots de moins de 200.000 trains x km, à 2,80 € par train x km en moyenne pour les lots de taille supérieure à 1.500.000 trains x km.

⁹ KCW a construit une base de données portant sur 211 appels d'offres dont 147 de première attribution, 48 de renouvellement d'attribution et 16 d'attribution en cours. Des informations sur les prix sont disponibles pour 96 appels d'offres ou lots.



Note: Valeur par année d'attribution, exprimée en différence de subvention des services mis en concurrence comparés aux services en attribution directe, en € par train.km. Données corrigées des effets des subventions matériel roulant et ateliers (si connu). Les valeurs 2011-13 prennent en compte les volumes attribués jusqu'en 2010.

Source: Base de données KCW, 2011 (96 jeux de données)

Figure 2 Réduction du coût pour l'Autorité Organisatrice des services mis en concurrence - par volume des appels d'offres

3 – IMPACTS ATTENDUS A L'ECHELLE DE LA FRANCE¹⁰

La démarche repose sur le « cercle vertueux de l'ouverture » qui suit schématiquement¹¹ le raisonnement suivant :

- de l'ouverture à la concurrence, on attend une réduction des charges de l'exploitant essentiellement liée à une augmentation de la productivité et à une réduction de sa marge bénéficiaire¹²;
- de la réduction des charges de l'exploitant, on attend une augmentation du nombre de trains x km, les Régions étant supposées travailler à budget constant ;

¹⁰ Seul le TER est concerné.

¹¹ La synthèse va à l'essentiel mais les justifications et nuances nécessaires sont apportées dans le corps du rapport. En effet, les choses ne sont pas aussi simples et chaque assertion mérite d'être discutée.

¹² Dans l'exemple allemand qui vient d'être présenté on ne peut pas faire la part des choses entre ce qui relève d'une réduction des charges de l'opérateur et ce qui relève d'une réduction de sa marge, mais on sait que la facture finale que l'Autorité organisatrice doit supporter est réduite de 2,30 € par train x km.

- de cette augmentation de l'offre, on attend une augmentation de la demande puisque cette dernière est élastique à l'offre ;
- de cette augmentation du trafic en transport collectif, on attend une baisse de la circulation automobile puisque on raisonne à un niveau donné de mobilité ;
- de cette baisse de la circulation automobile, on attend une réduction des consommations d'énergie et des émissions de carbone.

A cet enchaînement linéaire, s'ajoute une boucle de rétroaction qui fait que l'on peut effectivement parler de *cercle vertueux*. En effet, à l'augmentation de la fréquentation correspond une augmentation des recettes qui peuvent, à leur tour, être utilisées pour augmenter l'offre.

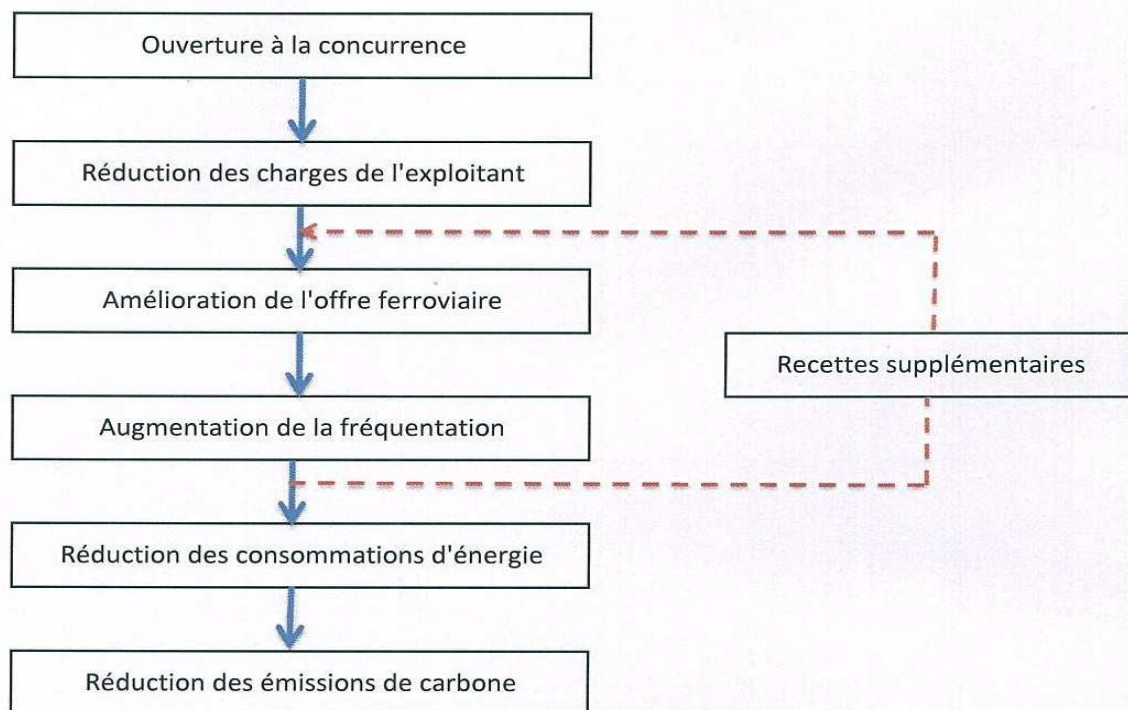


Figure 3 Cercle vertueux de l'ouverture

Hypothèses retenues

Maintes mesures sont envisageables pour réduire les coûts sans pour autant réduire les salaires: augmentation de la polyvalence du personnel, augmentation du temps annuel de conduite, réduction du nombre de circulations avec agent d'accompagnement, réduction des charges de structure, cadencement de la desserte, utilisation d'un matériel roulant plus homogène, adoption d'une signalisation adaptée aux lignes de faible trafic, mise en place d'une billetterie embarquée,... Finalement, deux scénarios plausibles sont envisagés, le

premier combine un nombre limité de ces mesures et le second correspond à un niveau de productivité significativement plus élevé :

- Dans le scénario dit « -10% », l'ouverture à la concurrence est suivie d'une baisse de 10% des coûts dont le transporteur a la maîtrise, c'est-à-dire des coûts hors matériel roulant et hors péages versés à RFF. Il passerait, en euros 2010, de 16,49 € par train x km à 14,84 € par train x km ;
- Dans le scénario dit « -30% », l'ouverture à la concurrence est suivie d'une baisse de 30% des coûts dont le transporteur a la maîtrise, c'est-à-dire des coûts hors matériel roulant et hors péages versés à RFF. Il passerait, en euros 2010, de 16,49 € par train x km à 11,54 € par train x km.

Les autres hypothèses sont communes aux deux scénarios :

- Les Régions réinvestissent toutes les économies réalisées grâce à l'ouverture à la concurrence pour financer l'augmentation de l'offre ferroviaire ;
- L'élasticité de la demande (en voyageurs.km) par rapport à l'offre (en trains x km) est de 0,905 ;
- Le trafic supplémentaire assuré par le rail vient à 100 % d'un transfert depuis la voiture.

Résultats en termes d'offre, de demande, de coûts, de recettes et de subvention

Pour l'année 2010, les montants en jeu sont les suivants :

- des circulations ferroviaires totales de 158,9 millions de trains x km pour un coût de 3.392 M€ (soit 21,59 € par train x km, en moyenne) ;
- un coût de 3.392 M€ et des recettes (compensations comprises) de 1.347 M€ soit, par différence, une subvention d'équilibre de 2.045 M€.

Dans le « scénario -10 % », le coût par train x km est réduit de 1,65 € et passe donc (matériel et infrastructure compris) de 21,35 € à 19,70 €. Du coup, pour le même coût total, l'offre peut passer à 172,2 millions de trains x km soit une augmentation de 8,3 % par rapport à la situation actuelle. L'élasticité de la demande à l'offre étant de 0,905, la fréquentation augmente de 7,6%. La fréquentation actuelle étant de 12,9 milliards de v.km, ce sont 0,974 milliard de v.km supplémentaires pour le transport ferroviaire. De cette fréquentation supplémentaire résultent des recettes supplémentaires de 101,8 M€ qui sont réinjectées dans l'augmentation de l'offre et cette augmentation de l'offre conduit à son tour à une augmentation de la fréquentation, et ainsi de suite. Au terme d'un calcul itératif, on obtient 1,586 milliard de v.km supplémentaires.

Dans le « scénario -30 % », le coût par train x km est réduit de 4,95 € et passe donc (matériel et infrastructure compris) de 21,35 € à 16,40 €. Du coup, pour le même coût total, l'offre peut passer à 206,8 millions de trains x km soit une augmentation de 30,1 % par rapport à la situation actuelle. L'élasticité de la demande à l'offre étant de 0,905, la fréquentation augmente de 27,3 %. La fréquentation actuelle étant de 12,9 milliards de v.km, ce sont 3,515 milliards de v.km supplémentaires pour le transport ferroviaire. De cette fréquentation

supplémentaire résultent des recettes supplémentaires de 367,4 M€ qui sont réinjectées dans l'augmentation de l'offre et cette augmentation de l'offre conduit à son tour à une augmentation de la fréquentation, et ainsi de suite. Au terme d'un calcul itératif, on obtient 6,449 milliards de v.km supplémentaires.

	unité	Scénario - 10%	Scénario - 30%
<i>Coûts et prix</i>			
Sans ouverture	€ par train x km	21,35	21,35
Réduction des charges	€ par train x km	1,65	4,95
Avec ouverture	€ par train x km	19,70	16,40
Evolution		- 8 %	- 23 %
<i>Offre</i>			
Sans ouverture	Millions trains x km	158,9	158,9
Avec ouverture	Millions trains x km	180,6	247,9
Evolution		14 %	56 %
<i>Demande</i>			
Sans ouverture	Millions voyageurs x km	12 890	12 890
Avec ouverture	Millions voyageurs x km	14 476	19 339
Evolution		12 %	50 %

Figure 4 Impact de l'ouverture sur l'offre et la fréquentation, selon les scénarios

Donc, sans augmenter la subvention d'équilibre qu'elles versent au transporteur, les Régions obtiennent une augmentation de la fréquentation des TER de :

- $1586/12890 = 12 \%$, dans le « scénario -10% » ;
- $6449/12890 = 50 \%$, dans le « scénario -30% ».

Résultats en termes de consommation d'énergie et d'émissions de carbone

Ce trafic supplémentaire correspond à un transfert modal de la voiture vers le train, donc la consommation d'énergie et les émissions de carbone du transport ferroviaire vont augmenter, mais la consommation d'énergie et les émissions de carbone du transport routier vont diminuer. C'est le solde qui importe.

- En ce qui concerne les consommations, le train se situe à 16,2 gep par voyageur x km et la voiture à 40,4 gep par voyageur x km, d'où une différence de 24,1 gep par voyageur x km. Dans les deux cas il s'agit de trajets régionaux, c'est-à-dire de 40 à 50 km ;

- En ce qui concerne les émissions de carbone, le train se situe à 41,0 g eq CO₂ par voyageur x km et la voiture à 125,8 g eq CO₂ par voyageur x km, d'où une différence de 84,8 g eq CO₂ par voyageur x km. Dans les deux cas, il s'agit, là encore, de trajets régionaux.

Les bilans énergétiques et environnementaux de l'ouverture à la concurrence dans le transport régional ferroviaire de voyageurs ont pu être estimés, dans ces conditions, à :

	Scénario - 10 %	Scénario - 30%
<i>Bilan de la consommation d'énergie</i>		
Consommations unitaires de la voiture	40,4 gep / v.km	40,4 gep / v.km
Consommations unitaires du train	16,2 gep / v.km	16,2 gep / v.km
Différentiel de consommation unitaire	24,1 gep / v.km	24,1 gep / v.km
Volume de trafic transféré	1.586 millions v.km	6.449 millions v.km
Gain énergétique	38.286 tep	155.602 tep
<i>Bilan des émissions de CO₂</i>		
Emissions unitaires de la voiture	125,8 geqCO ₂ / v.km	125,8 geqCO ₂ / v.km
Emissions unitaires du train	41,0 geqCO ₂ / v.km	41,0 geqCO ₂ / v.km
Différentiel d'émission unitaire	84,8 geqCO ₂ / v.km	84,8 geqCO ₂ / v.km
Volume de trafic transféré	1.586 millions v.km	6.449 millions v.km
Gain environnemental	134.447 teqCO₂	546.745 teqCO₂

Figure 5 Impact de l'ouverture sur la consommation d'énergie et les émissions de carbone, selon les scénarios

Même dans le cas du scénario le moins ambitieux, la réduction des émissions annuelles de gaz à effet de serre n'est pas négligeable puisque elle représente les émissions annuelles d'environ 15.000 Français. L'environnement n'est donc pas invoqué ici comme alibi.

Dans le cas du scénario le plus ambitieux de redéploiement du service public ferroviaire, la réduction des consommations d'énergie comme des émissions de gaz à effet de serre est 4 fois plus importante que dans le cas du scénario le moins ambitieux. Les émissions de carbone évitées correspondent aux émissions d'une agglomération comme Colmar ou Chartres.

Dans les deux cas de figure, le coût à la tonne de carbone économisée est nul puisqu'on raisonne à budget constant pour les Régions.

4 – IMPACTS ATTENDUS A L'ECHELLE D'UNE LIGNE PRECISE

Les trois scénarios

Pour mettre en évidence l'impact de l'ouverture sur les coûts, les recettes et la subvention publique de l'ouverture à la concurrence, trois scénarios ont été construits :

- Le scénario de base – offre 2010 en production SNCF – modélise la reconstitution de la situation actuelle ;
- Le scénario 2 – offre 2010 en délégation de service public – permet d'évaluer l'impact d'une attribution en délégation de service public (DSP) ;
- Le scénario 3 – offre entièrement cadencée en délégation de service public – permet d'évaluer l'impact sur la productivité du développement de l'offre par une meilleure utilisation des ressources (matériel roulant, atelier, infrastructure).

Le choix de la ligne à étudier s'est porté sur Colmar–Metzeral, dans la région Alsace. Il s'agit d'une ligne de type périurbain reliant une ville moyenne à une vallée dans les Vosges. La ligne n'est pas électrifiée et est exploitée avec six autorails X 73500 circulant en unité double. La ligne peut être exploitée de façon relativement autonome et se prêterait à une expérimentation de la mise en délégation de service public.

Du point de vue d'une exploitation efficace, le périmètre d'une convention de service qui serait limité à Colmar–Metzeral semble trop restreint, ce qui se traduit par des charges relativement élevées pour le poste « atelier » et pour celui des charges de structure. Le périmètre semble cependant adapté pour une expérimentation. Au commencement de la régionalisation allemande, beaucoup de conventions de cette taille ont été signées.

Le modèle

Le modèle d'estimation des coûts développé par KCW reproduit la structure des coûts d'un opérateur typique de transport ferroviaire régional de voyageurs, en approche ascendante. Pour calculer la totalité des coûts et des recettes de l'opérateur, toutes les composantes significatives des postes de coût sont chiffrées.

A partir de l'horaire concret de la ligne, un certain nombre de volumes sont extraits: train.km, heures de roulement, besoin de véhicules, consommation d'énergie, prix des sillons. Les coûts¹³ et recettes aux conditions économiques du secteur ferroviaire en France sont calculés sur cette base en euros constants.

Malgré une rareté de données financières disponibles pour le TER de la SNCF, les résultats permettent une vision approfondie de l'impact probable d'une attribution en concurrence des services ferroviaires régionaux de voyageurs. Dans un marché concurrentiel ferroviaire régional de voyageurs peu ou pas développé où les acteurs ne connaissent pas la totalité de

¹³ Matériel roulant, atelier et maintenance, infrastructure, énergie, personnel roulant, surveillance et sécurité, charges de structure, marge opérationnelle.

leurs coûts, recettes et risques. Les coûts modélisés ici et ceux des résultats des appels d'offres vont probablement différer. On peut estimer cependant que les acteurs, qui pour la plupart sont internationaux, vont profiter de leur expérience dans les pays où ce marché concurrentiel existe.

Les résultats

Trois comparaisons peuvent être effectuées :

- *Scénario 2 par rapport au scénario 1.* Les résultats de la modélisation montrent pour Colmar–Metzeral une baisse significative du coût du TER de 23 % par une mise en DSP. Etant donné qu'à offre identique, les recettes restent stables, l'effet correspondant sur la subvention publique, avec une baisse de 32 %, est encore plus marqué et le taux de couverture monte d'environ 9 points.
- *Scénario 3 par rapport au scénario 2.* Les résultats montrent une baisse supplémentaire du coût unitaire de 16 % par le développement d'une offre entièrement cadencée et densifiée (+ 47% train.km). Les recettes augmentant avec une élasticité de 0,9, la subvention du train.km baisse de l'ordre de 25 % et le taux de couverture monte d'environ 6 points.
- *Scénario 3 par rapport au scénario 1.* La considération des valeurs absolues en € permet d'évaluer les effets sur le budget de la Région. Le développement de l'offre dans le cadre d'une DSP révèle un coût en baisse (-5%) par rapport à la situation actuelle avec des recettes en augmentation d'environ 45 %. Les résultats montrent que la densification importante de l'offre proposée (+47%) peut être financée par une mise en délégation tout en conservant un allègement du budget régional de 26 %.

Les résultats principaux sont récapitulés dans le tableau suivant :

	Scénario 1		Scénario 2		Scénario 3	
Production	attribution directe (SNCF)		DSP		DSP	
Offre	horaire de service 2010		horaire de service 2010		offre entièrement cadencée	
	M€	€/train.km	M€	€/train.km	M€	€/train.km
coût de l'offre	4,219	18,05	3,260	13,95	4,030	11,71
recettes	1,267	5,42	1,267	5,42	1,835	5,33
subvention région	2,952	12,63	1,993	8,53	2,195	6,38
taux de couverture	30,0 %		38,9 %		45,5 %	

Figure 6 Résultats principaux de la modélisation

On peut s'attendre que le résultat obtenu pour la délégation de service public, calculé sur la base des coûts d'un opérateur privé, soit valable à terme aussi pour la SNCF en DSP qui saura probablement adapter ses coûts pour conserver des parts de marché.

5 – CONCLUSION

Récapitulons quelques résultats chiffrés :

- on a pu constater, qu'en Allemagne, l'ouverture à la concurrence a permis aux Régions de réduire, en moyenne, de 2,30 € par train x km leurs dépenses pour l'exploitation du transport régional de voyageurs ;
- on a pu estimer qu'en France pour l'ensemble du TER, l'augmentation du trafic à attendre de l'ouverture à la concurrence devrait être comprise entre 12 % et 50 % et que l'économie en termes d'émissions de carbone devrait être comprise entre 130.000 et 540.000 tonnes équivalent CO₂ ;
- on a pu simuler l'exploitation d'une ligne périurbaine et en déduire que malgré une augmentation de l'offre de 47 %, la subvention d'équilibre que la Région verse au transporteur pourrait être réduite de 26 %.

La présente recherche a non seulement conduit à ces résultats mais elle a aussi permis d'adapter au cas de la France un outil d'estimation des coûts ligne par ligne qui peut se révéler utile pour les Régions le jour où elles souhaiteront préparer un appel d'offres pour l'exploitation de leur réseau de transport ferroviaire régional de voyageurs.