

# LE PROJET « ATER »

Stéphane Roll, Willy Schneider et Jim Tea

## Préambule : Démarche SNCF/ DB

« La SNCF et la DB-AG ont l'intention de permettre, en collaboration avec les collectivités régionales françaises et les Länder allemands, la mise en service d'autorails « légers » (autorails TER en France), modernes et performants, mais de construction légère, peu coûteuse et de faible consommation d'énergie. » Extrait du préambule du cahier des charges fonctionnel de l'autorail régional début 1996

Ces objectifs devaient être possibles par l'effet de masse des commandes françaises et allemandes d'une part et par la synergie des compétences des services techniques et des missions d'achat des deux entreprises ferroviaires d'autre part.

Une telle démarche entre la SNCF et la DB, qui se voulait exemplaire, au sens de la collaboration franco-allemande, devait permettre de satisfaire les besoins régionaux, tant en France qu'en Allemagne, notamment dans les régions frontalières où des besoins d'interpénétration existent, tout en respectant la sensibilité locale quant aux aménagements intérieurs.

## Le cahier des charges fonctionnel

Traditionnellement le document technique de plusieurs centaines de pages, intégré à l'appel d'offres était constitué de 8 à 10 tomes reprenant chacun les impositions techniques de la SNCF. Pour l'autorail, il ne fut fourni à l'appel d'offre qu'une **spécification fonctionnelle commune aux deux réseaux** (SNCF et DB-AG), réduite à 34 pages !

## Historique du déroulement du projet

Tout commença par l'appel d'offre SNCF/DB en mars 1996. La spécification fonctionnelle était remise aux constructeurs qui devaient constituer **des couples franco-allemands** et répondre pour le 13 juin 1996. De Dietrich Ferroviaire (devenu aujourd'hui ALSTOM établissement de Reichshoffen) et ALSTOM LHB avec le designer AVANT-PREMIERE soumièrent leur proposition.

Durant le mois d'août 96 on s'activa sur demande des réseaux, à rédiger une réponse appelée document technique de 300 pages qui servira de référentiel tout au long de l'étude. Le 13 décembre 1996, les 2 réseaux passèrent une intention de commande au couple de constructeurs avec une commande définitive le 30 mai 1997 : 40 autorails ferme pour la SNCF et 40 autorails ferme pour la DB avec 260 options.

Début 1997, les études démarrèrent et une équipe d'ALSTOM LHB intégra le plateau de conception à Reichshoffen pendant presque 1 an. L'usine de Reichshoffen avait en charge les études communes et les spécificités SNCF, quant à ALSTOM LHB, ils réalisèrent les études des spécificités DB-AG à Reichshoffen. Les études des bogies se déroulèrent sur le site d'ALSTOM LHB à Saltzgitter.

Les délais extrêmement courts demandèrent **la mise en place de plateaux projet** avec intégration du personnel de l'industrialisation, de la fabrication et de certains

fournisseurs afin de valider la conception le plus en amont possible. Des revues de conception régulières (au moins une par semaine) permirent d'améliorer la communication entre les différents plateaux et par-là même d'éviter les zones d'ombre ou les doublons.

**Le design fut validé grâce à une maquette virtuelle, confirmée par une maquette à échelle 1** présentée aux régions à partir de septembre 97, soit 8 mois après le début des études.

Afin de valider le plus rapidement les choix techniques, des RTS (Réunions Techniques Spécialisées) eurent lieu à intervalles réguliers entre la SNCF/DB-AG et ALSTOM en y intégrant les principaux fournisseurs. Plus de 200 réunions de ce type permirent de **boucler l'étude en moins de 2 ans**.

Les sujets délicats comme le compartiment moteur avec sa ventilation, le câblage en cabine et en toiture furent validés par des maquettes à l'échelle 1. Le pupitre de conduite fut également validé sur maquette au cours du 1<sup>er</sup> trimestre 97 par des représentants des conducteurs français et allemands. Une collaboration active et efficace de l'ensemble des acteurs permit de débiter les essais à poste fixe le 28 novembre 1998 alors que se terminait en parallèle l'homologation de résistance mécanique de la structure au centre d'essai de VITRY sur Seine (Paris).

Le moteur fut lancé une première fois le 12 février 99 et le 3 mai l'autorail effectua ses premiers tours de roue. Les 4 semaines qui restèrent avant de partir en essais d'homologation furent employées à terminer l'installation des chaînes de mesure et à effectuer des pré réglages du frein et de la traction sur la voie d'essais à Reichshoffen.

Le 7 juin 1999 l'autorail N°1 quitta Reichshoffen pour une première marche à 140 km/h entre Strasbourg et Saverne... Deux ans après la passation de la commande.



*Le 7 juin 99, l'ATER N°1 (à droite) quitte le site de Reichshoffen pour débiter les essais d'homologation en ligne et le N°3 rentre au poste d'essais.*  
(ATER : Autorail Train Express Régional)

Photo : Willy Schneider



*Essai d'accostage le 15 avril 99 de l'ATER N°3 garni, percuté à la rampe de Vitry sur Seine par un wagon bouclier lesté à 50 t jusqu'à 6 km/h*

Photo : Stéphane Roll

L'objectif de la SNCF étant de démarrer le service commercial de l'ATER fin novembre 99, il restait moins de 6 mois pour réaliser et réussir l'homologation qui pour la première fois était placée sous la responsabilité du constructeur.

Le travail d'équipe réalisé entre les différents services de la SNCF, l'Agence d'Essais Ferroviaire de VITRY (AEF) le constructeur et les fournisseurs a permis de préparer et effectuer la campagne d'essais sans temps mort et d'atteindre cet objectif.

Pour respecter les délais de livraison les essais furent réalisés en parallèle, avec les trois premiers autorails de la série. Le N°1 véritable laboratoire ambulant, testa la traction en juin et juillet, et le frein d'août à fin octobre. Le N°2, partiellement garni, fut utilisé pendant les mois d'août et septembre pour valider le confort dynamique. Les mois d'août et septembre furent également mis à profit pour mettre à niveau l'autorail N°3 afin de pouvoir effectuer les essais acoustiques pendant le mois d'octobre. Les prévalidations acoustiques réalisées sur le N°3 en août et septembre permirent d'appliquer les modifications induites immédiatement aux autorails suivants.

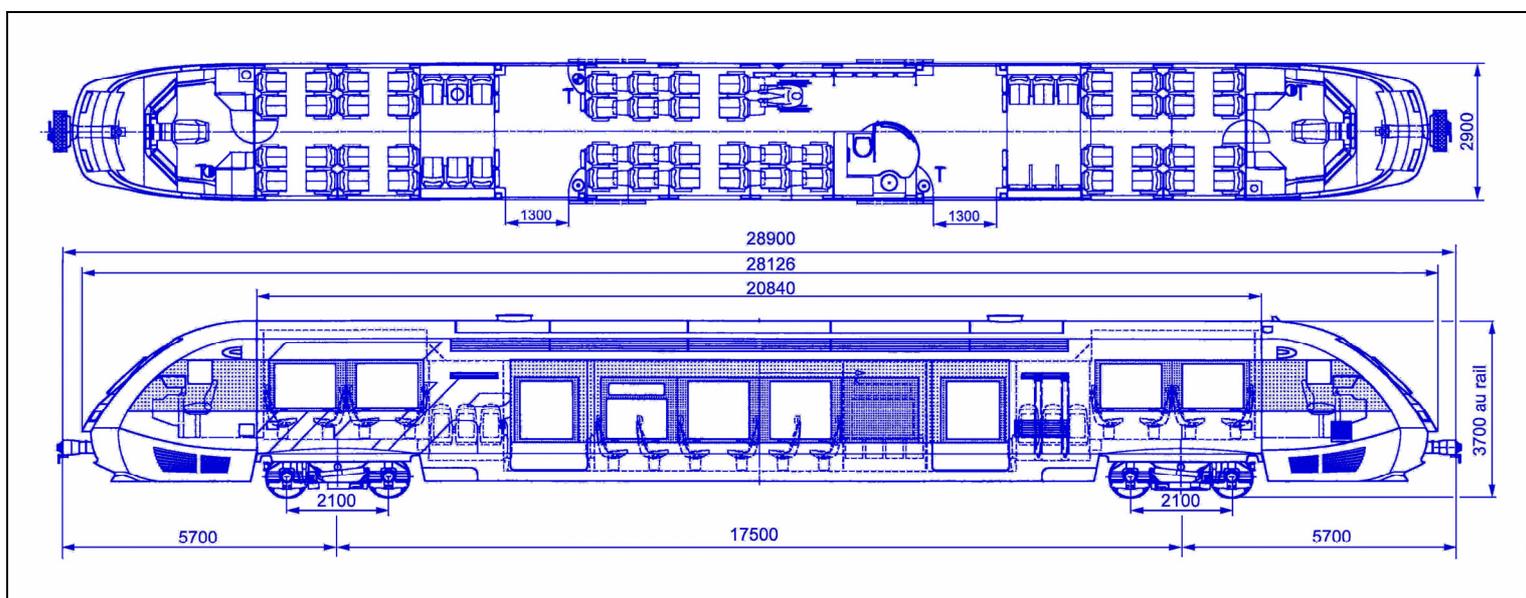
S'en suivit une production en série au fil des levées d'options initiées par les régions françaises, qui s'acheva mi 2004. La cadence maximale de production était en 2000 pour un chaudron, de 1.5 jour et pour les autorails, de 12 par mois.

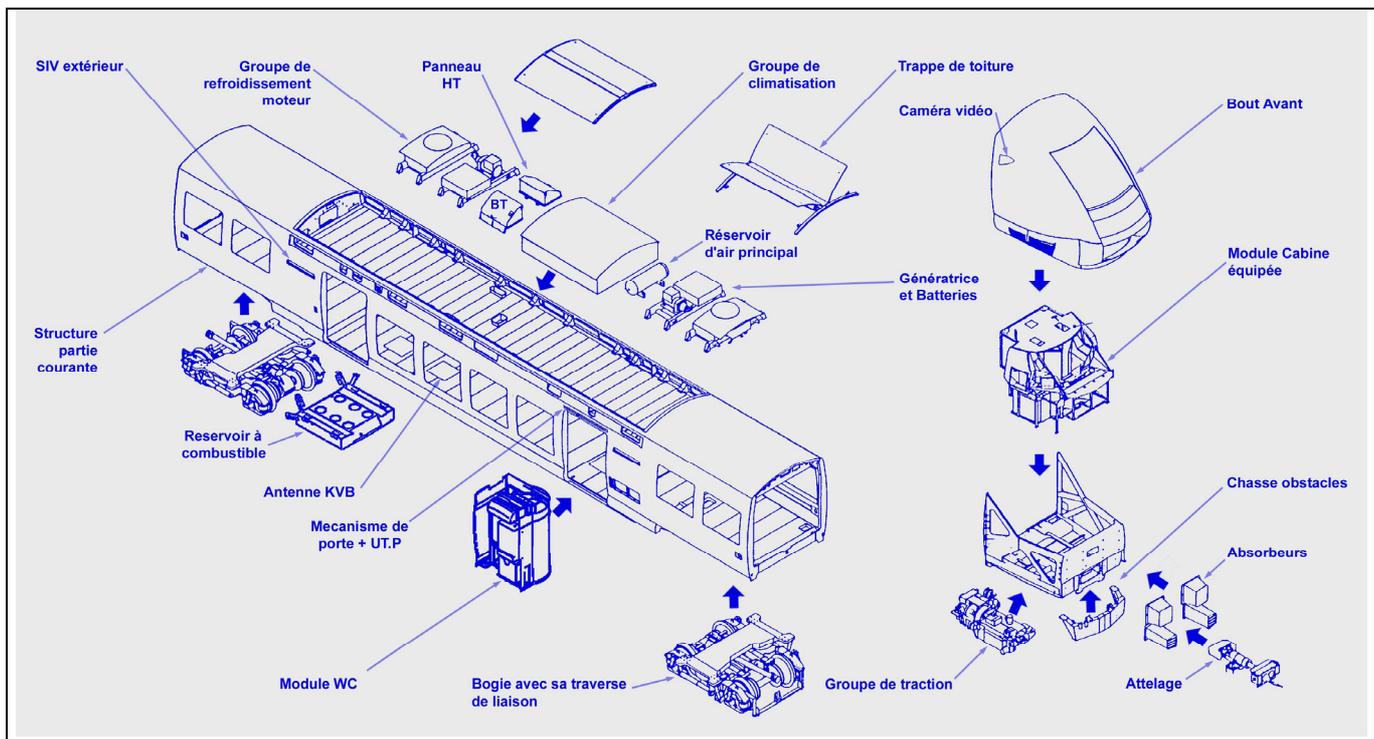
Au final furent construits 377 chaudrons dans les ateliers ALSTOM DDF, devenu depuis avril 2004, usine « ALSTOM site de Reichshoffen » :

- 331 autorails ATER pour la SNCF dont :
  - 312 types TERX73500 (numérotés de 73501 à 73812)
  - 19 types TERX73900 (numérotés de 73901 à 73919) dits « Transfrontaliers » modifiés pour pouvoir circuler sur le réseau français mais aussi allemand.
- 40 autorails ATER pour la DB, type LVT BR641 (les chaudrons furent construits à Reichshoffen, mais le garnissage final fut réalisé en Allemagne à ALSTOM Saltzgitter).
- 6 autorails pour la compagnie ferroviaire Luxembourgeoise : CFL 2100 (les chaudrons furent construits et entièrement garnis à Reichshoffen).

Le dernier autorail ATER livré, fut le 331<sup>e</sup> pour la SNCF. A cette occasion une cérémonie fut organisée le 6 juillet 2004 dans le plus grand hall de l'usine, regroupant tous les salariés mais aussi des invités, clients ou personnes ayant collaboré de près ou de loin à ce projet.

© - ALSTOM 1997 - Diagramme de l'autorail TER X 73500.





© - ALSTOM 1997 - Conception modulaire de l'autorail TER X 73500.

© - ALSTOM 1998 -  
Livraison de l'autorail ATER  
pour la compagnie ferroviaire  
Luxembourgeoise CFL.



### Caractéristiques générales de l'ATER

Longueur hors tout	mm	28 900
Entraxe entre pivot de bogie	mm	17 500
Largeur maxi de caisse	mm	2 900
Hauteur maxi de caisse	mm	3 700
Hauteur du plancher bas	mm	550
Espacement entre les sièges	mm	1700
Largeur de passage porte	mm	1 300
Puissance totale	KW	504 (soit 700 ch)
Masse du Véhicule en Ordre de Marche VOM	kg	49 500
Masse du véhicule en Charge normale CN	kg	55 100
Masse du véhicule en Charge Exceptionnelle CE	kg	60 350
Charge maxi à l'essieu	kg	17 000
Couplabilité (en Unité Multiple)		UM de 3 X 73500 maxi

### Système de sécurité passive (capacité installé de 2MJ)

Absorbants d'énergie haut	4
Absorbants d'énergie bas (apte aux chocs inclinés)	4
Système d'effacement d'attelage sous cabine avec absorption UGV	2

## Moteur

Nombre de moteur MAN		2
Nombre de cylindre		6 en ligne
Cylindrée	l	11,97
Alésage/course	mm	128/155
Puissance nominale/plage régime nominal	kW / tr.min <sup>-1</sup>	1257 / de 1700 à 2000
Couple maximal/régime	Nm / tr.min <sup>-1</sup>	1500 / de 1300 à 1600

## Boîte de vitesses

Boîte automatique	Type	Turbotransmission Voith T211 rze spez.
Puissance nominale/plage régime nominal	kW / tr.min <sup>-1</sup>	220 / 2000

## Performances de traction

Vitesse commerciale maximale	km/h	140
Accélération moyenne de 0 à 50 km/h en CN	m/s <sup>2</sup>	0.6
Accélération résiduelle à 140 km/h en CE	m/s <sup>2</sup>	0.09
Temps pour passer de 0 à 100 km/h en CN	sec	80

## Consommations

Consommation spécifique	g/KWh	230
Consommation moyenne	l/100km	70
Capacité utile du réservoir	l	920
Autonomie maximale	km	1500

## Freinage

Nombre de disque par essieu		2
Distances d'arrêt de service de 140 à 0 km/h	m	690 (sur rail sec en CE)
Distances d'arrêt d'urgence de 140 à 0 km/h	m	590 (sur rail sec en CE)
Frein hydrodynamique (décélération) de 140 à 50 km/h	m/s <sup>2</sup>	-0,35
Frein électromagnétique (sur bogie extrémité 2)	quantité	2 patins
Frein de stationnement	quantité par bogie	2 cylindriques à ressort

## Bogie

Diamètre des roues neuves	mm	840
Bogie extrémité 1	Type	Y 265 A masse 5600kg
Bogie extrémité 2 (avec FEM)	Type	Y 265 B masse 5900kg
Empattement de bogie	mm	2100

## Capacité

Places assises	61
Strapontins	21
Total places assises	82
Nombre de places debout (4 voyageurs / m <sup>2</sup> )	82

## Niveau sonore

Compartiment voyageur (à 120 km/h)	dbA	68
Cabine de conduite (à 120 km/h)	dbA	68
Extérieur à 25 m (à 120 km/h)	dbA	76

## Équipements en série

Attelage	Type	automatique avec tête type 10I
Groupe de conditionnement d'air		1
Caméras embarqués vidéo surveillance		4
Système d'information voyageur - SIV		7

## Équipements en option

Casiers à skis, case à bagage, porte vélos, lampe de table, espace régional, panneaux d'informations, etc...

Un des 19  
autorails ATER  
type  
« transfrontalier »

Le TER X73901,  
devant la gare de  
Reichshoffen le 31  
juillet 2003.

Photo :  
Stéphane Roll



Numéro autorail	Région	EMT titulaire	Module de shuntage	date réception	date achemint. Nevers	date VIC EIMM Nevers	date livraison EMT
73508	CENTRE	TOURS ST PIERRE		08/11/1999	12/11/1999	22/11/1999	27/11/1999
73509	CENTRE	TOURS ST PIERRE		11/11/1999	12/11/1999	23/11/1999	27/11/1999
73510	CENTRE	TOURS ST PIERRE		12/11/1999	15/11/1999	18/11/1999	23/11/1999
73511	CENTRE	TOURS ST PIERRE		14/11/1999	15/11/1999	17/11/1999	23/11/1999
73512	ALSACE	STRASBOURG	NON	14/11/1999	15/11/1999	16/11/1999	19/11/1999
73507	CENTRE	TOURS ST PIERRE		15/11/1999	18/11/1999	19/11/1999	27/11/1999
73514	PAYS DE LA LOIRE	NANTES BLOTTEREAU		24/11/1999	30/11/1999	08/12/1999	10/12/1999
73513	PAYS DE LA LOIRE	NANTES BLOTTEREAU		26/11/1999	30/11/1999	02/12/1999	10/12/1999
73516	ALSACE	STRASBOURG	NON	30/11/1999	30/11/1999	03/12/1999	16/12/1999
73515	ALSACE	STRASBOURG	NON	01/12/1999	03/12/1999	07/12/1999	09/12/1999
73517	ALSACE	STRASBOURG	NON	03/12/1999	09/12/1999	14/12/1999	16/12/1999
73518	ALSACE	STRASBOURG	NON	07/12/1999	09/12/1999	15/12/1999	16/12/1999
73519	ALSACE	STRASBOURG	NON	10/12/1999	16/12/1999	21/12/1999	23/12/1999
73520	ALSACE	STRASBOURG	NON	13/12/1999	16/12/1999	22/12/1999	23/12/1999
73521	ALSACE	STRASBOURG	NON	21/12/1999	23/12/1999	27/12/1999	13/01/2000
73522	BRETAGNE	RENNES	OUI	05/01/2000	06/01/2000	07/01/2000	15/01/2000
73506	LANGUEDOC ROUSSILLON	TOULOUSE	OUI	12/01/2000	13/01/2000	18/01/2000	21/01/2000
73505	RHONE ALPES	LYON VAISE		19/01/2000	20/01/2000	21/01/2000	28/01/2000
73523	MIDI PYRENEES	TOULOUSE	OUI	20/01/2000	26/01/2000	01/02/2000	08/02/2000
73504	ALSACE	STRASBOURG	NON	26/01/2000	27/01/2000	27/01/2000	05/02/2000
73524	RHONE ALPES	LYON VAISE	OUI	26/01/2000	05/02/2000	08/02/2000	17/05/2000
73525	PAYS DE LA LOIRE	NANTES BLOTTEREAU		27/01/2000	28/01/2000	02/02/2000	07/02/2000
73526	BOURGOGNE	LYON VAISE	OUI	04/02/2000	22/02/2000	09/03/2000	17/05/2000
73527	ALSACE	STRASBOURG	NON	17/02/2000	18/02/2000	29/02/2000	11/03/2000
73528	CENTRE	TOURS ST PIERRE		21/02/2000	22/02/2000	09/03/2000	11/03/2000
73529	CENTRE	TOURS ST PIERRE		02/03/2000	02/03/2000	02/03/2000	11/03/2000

© - ALSTOM 2002 - Extrait du tableau d'affectation des ATER aux régions françaises avec leur dates de réception à Reichshoffen par la SNCF, leurs acheminements vers le centre de maintenance SNCF de Nevers (EIMM) qui les renvoie « customisés » dans les établissements régionaux de maintenance SNCF (EMT) situés dans les régions clientes.

*Membres du bureau  
d'études d'ALSTOM  
à Reichshoffen  
lors de la cérémonie  
du 331<sup>e</sup> ATER (au fond)  
le 6 juillet 2004  
à l'usine de Reichshoffen.*

Photo : Jean Claude Bach



**ALSTOM** Sortie d'usine du 331<sup>e</sup> A TER "**ALSTOM**  
Reichshoffen, 6 juillet 2004



*L'autorail TERX 73567  
baptisé aux armes de la ville,  
le samedi 29 juin 2002 à 11h  
devant la gare de Reichshoffen*

Photo : Stéphane. Roll

Les textes  
sont en partie extraits du  
**Manuel Technique TERX  
73500**  
1<sup>ère</sup> édition – 12 / 2001 –  
de la société  
ALSTOM TRANSPORT.