

8 décembre 2008

## **L'AGV, le dernier-né des trains à très grande vitesse d'Alstom, débute ses tests à 360 km/h**

Après 4 mois de mise au point sur l'anneau de vitesse du centre d'essais ferroviaire de Velim, en République Tchèque, l'AGV<sup>1</sup> débute ses premiers tests dynamiques à 360 km/h, vitesse commerciale pour laquelle elle a été conçue. Ces marches d'essais seront réalisées sur une portion de 170 km de la Ligne Grande Vitesse Est européenne, entre la gare Champagne-Ardenne et la gare Lorraine, là même où le record de vitesse à 574,8 km/h a été établi en avril 2007 par Alstom, la SNCF et RFF. Ces marches vont permettre de valider la nouvelle plate-forme très grande vitesse d'Alstom aux limites de sa vitesse commerciale, en vue de son homologation future. Au total, durant les 12 nuits de test, ce sont près de 60 ingénieurs des différents sites industriels d'Alstom Transport et d'Eurailtest<sup>2</sup> qui seront mobilisés, et plus de 7 500 km qui seront parcourus à bord de l'AGV. Les mesures et les données recueillies grâce aux 4000 capteurs dont est équipée la rame seront transmises et analysées par les départements d'ingénierie d'Alstom qui proposeront les réglages et les modifications nécessaires à la validation du train.

Ces tests sont menés sur le prototype de l'AGV qu'Alstom a construit pour pouvoir vérifier « grandeur nature » les simulations et les modélisations informatiques réalisées par les ingénieries et les bureaux d'études. Transformé en véritable laboratoire pour les besoins de la campagne d'essais dynamiques à Velim, et maintenant de la LGV Est européenne, ce prototype est composé de 7 voitures. Seules 2 d'entre elles sont équipées de sièges, les 5 suivantes ayant été intégralement aménagées pour la réalisation des tests : les deux premières et la cinquième servent de postes de travail pour les ingénieurs, la troisième accueille les deux groupes électrogènes qui alimentent les instruments de mesure en électricité et la quatrième sert de magasin de pièces de rechange pour le train.

### **L'AGV poursuit son programme de validation à très grande vitesse**

Théâtre du record de vitesse sur rail établi à 574,8 km/h par la rame V150, la Ligne Grande Vitesse Est européenne est l'une des seules voies au monde qui permet de faire rouler des trains à la vitesse de 360 km/h. C'est sur un schéma quasiment identique à celui de Velim mais dans un délai beaucoup plus restreint - 4 week-ends du 21 novembre au 14 décembre - que l'AGV y suit

---

<sup>1</sup> Automotrice à Grande Vitesse. AGV est une marque déposée par Alstom.

<sup>2</sup> Créé en 1999 par la SNCF et la RATP, EurailTest commercialise des compétences techniques d'essai relatives au matériel roulant, à l'infrastructure et à l'environnement ferroviaire.

un intense programme de tests, d'abord à vitesse limitée puis progressivement à plus vive allure. Alors qu'à Velim les tests ont été menés à des vitesses comprises entre 60 et 200 km/h - la vitesse maximale autorisée sur le site - sur la LGV Est européenne, l'AGV roule au-delà de 200 km/h et jusqu'à 360 km/h. Il s'agit maintenant de contrôler le comportement dynamique du train et de ses composants dans des conditions réelles, c'est-à-dire à très grande vitesse et sur une voie ouverte à l'exploitation commerciale. Certains phénomènes physiques, et en particulier ceux liés à l'aérodynamique et à l'aéroacoustique tel que l'effet de souffle du train sur les ouvrages d'art, sont en effet très difficilement appréciables sans cela.

Les mesures réalisées par les ingénieurs vont ainsi porter sur l'ensemble des éléments critiques du train et sur les fondamentaux de la très grande vitesse ferroviaire.

Il s'agit en premier lieu de contrôler la **dynamique roue-rail**, c'est-à-dire la qualité du contact entre ces deux éléments. Très compliqués à modéliser par informatique, ces tests consistent à mesurer les efforts transversaux et verticaux qui s'exercent entre les roues et le rail et à vérifier le niveau vibratoire perçu par les passagers en plaçant des capteurs et des accéléromètres sur les bogies et à l'intérieur de la rame. Dans le cas de l'AGV, premier train à très grande vitesse entièrement composé de voitures articulées, il s'agit également de contrôler le comportement dynamique de la rame.

Les ingénieurs d'Alstom vont par ailleurs porter leur attention sur le **couple pantographe-caténaire**. Des capteurs et des caméras placés sur le toit vont permettre d'observer l'effort produit par le pantographe sur la caténaire à différentes vitesses, ainsi que sa qualité de captage du courant. Ce sont notamment le nombre et la durée des arcs électriques qui renseigneront les experts sur les réglages à apporter. La mesure du soulèvement de la caténaire lors du passage du train apportera également de précieuses informations.

Totalement inédits, les moteurs synchrones à aimants permanents de l'AGV sont équipés des derniers développements en terme d'électronique de puissance, leur permettant de fonctionner sur les quatre types de tension électrique présents en Europe : 1 500, 3 000, 15 000 et 25 000 Volts. Leur fonctionnement sous ces tensions, ainsi que celui de la **chaîne de traction**, a fait l'objet d'une validation très pointue à Velim. Sur la LGV Est Européenne, dont la tension est de 25 000 Volts, c'est leur pilotage qui est surveillé afin de maîtriser les phénomènes de patinage des roues lors des phases de démarrage et d'enrayage (blocage des roues).

Sur le même schéma que les essais statiques menés à La Rochelle et à Velim, l'ensemble des **éléments fonctionnels** du train est de nouveau validé. Sont notamment testées, en mode normal de fonctionnement du train et en mode dégradé, plus d'une centaine de fonctions commandées depuis le poste de conduite : contrôle des pantographes, des choix de tension, d'éclairage intérieur et extérieur du train, de climatisation ou encore de fermeture des disjoncteurs. Ces tests vont permettre de vérifier qu'en cas de dysfonctionnement d'un appareil du train, la procédure de remontée des informations au conducteur se fait de façon adéquate.

Le dimensionnement du **système de freinage** de l'AGV est un axe sécuritaire primordial, très précisément réglementé. Celui-ci est ainsi testé dans les conditions les plus extrêmes, en situation d'urgence, en mode normal et en mode dégradé, en conditions d'adhérence normale et réduite. L'un des tests consiste à déclencher le freinage du train sur une portion de rail rendue glissante

par de l'eau savonneuse, simulant par exemple la présence de feuilles d'arbres sur la voie. Ce sont les distances d'arrêt du train qui indiqueront les réglages à opérer.

Des mesures vont permettre de contrôler la **compatibilité électromagnétique** (CEM) de la rame. Lors de son exploitation, le train ne doit pas perturber l'environnement dans lequel il évolue (ex : brouillage de la réception des postes radio ou télévisés), et à l'inverse, ne pas être sensible aux perturbations électromagnétiques extérieures, tout en émettant et recevant des données par radiofréquence. Des antennes embarquées mesureront le niveau d'émission du train.

L'AGV est un mode de transport conforme aux impératifs du développement durable, avec de très faibles émissions de gaz à effet de serre. Il n'émet en effet que 2,2 gr/km/passager, soit 13 fois moins qu'un bus (30 g), 50 fois moins qu'une automobile (115 g) et 70 fois moins qu'un avion (153 g)<sup>3</sup>. Or, si la **résistance à l'avancement**, qui représente l'une des composantes majeures de la consommation du train, peut être assez précisément simulée en soufflerie, il convient cependant d'en contrôler la conformité dans des conditions réelles. C'est le coefficient aérodynamique (Cx) de l'AGV que les ingénieurs d'Alstom vérifieront.

La réduction des nuisances sonores est un autre aspect environnemental auquel les ingénieurs d'Alstom se sont particulièrement intéressés lors de la conception de l'AGV, avec l'objectif de maintenir à 360 km/h le même niveau de confort acoustique que celui de ses concurrents à 300 ou à 320 km/h. Les **tests acoustiques** consistent ici à disposer des antennes le long de la voie pour mesurer le bruit émis lors du passage du train et à définir quelles en sont les sources. Synonyme de confort pour les passagers et le conducteur, la réduction des bruits aérodynamiques et de roulement est minutieusement étudiée. Des micros, installés à différentes hauteurs dans la cabine, dans les voitures et dans les intercirculations, permettent de simuler la perception des passagers en positions assise et debout.

A l'issue des quatre week-ends de tests sur la LGV Est européenne, l'AGV retournera au centre d'essais de Velim où elle poursuivra son programme de validation. Elle roulera également courant 2009 sur le réseau ferré italien en vue de son homologation pour la livraison des rames commandées par NTV<sup>4</sup>. La compagnie de transport italienne a commandé 25 rames fermes (et 10 en option), avec un contrat de maintenance associé pour une durée de 30 ans. Les premiers trains de série lui seront livrés à partir de 2010.

### **A propos d'Alstom Transport**

*Dans une logique de mobilité durable, Alstom Transport développe et propose la gamme de systèmes, d'équipements et de services la plus complète du marché ferroviaire. Alstom Transport est capable de gérer l'ensemble d'un système de transport comprenant le matériel roulant, la signalisation et les infrastructures, et d'offrir des solutions « clés en main ». Au cours de l'exercice 2007-2008, Alstom Transport a enregistré des commandes en hausse de 39% et un chiffre d'affaires en progression de 4% par rapport à l'exercice précédent.*

---

<sup>3</sup> Source ADEME, référence taux CO2 / Kw.h sur production électrique d'origine France

<sup>4</sup> Nuovo Trasporto Viaggiatori

**Contact presse**

Laurent Gerbet - Tél. + 33 1 41 66 92 83  
laurent.gerbet@transport.alstom.com

**Site Internet :** [www.transport.alstom.com](http://www.transport.alstom.com)

L'ensemble des documents concernant les tests à 360 km/h de l'AGV (vidéos et photos) sont téléchargeables sur le site [www.capaentreprises.com](http://www.capaentreprises.com) > identifiant : *alstompresse* > mot de passe : *alstpr6543*. L'usage de ces documents est uniquement réservé à la presse.