

# Madrid expérimente des bus propres fonctionnant à l'hydrogène

extrait du journal LE MONDE du 08 novembre 2003

A Madrid, au milieu des deux mille autobus municipaux rouge corrida, se trouvent trois véhicules mauve et blanc estampillés de slogans: "Tecnologia de futuro", "Contaminacion cero", "Este autobus se mueve con hidrogeno". Quelque 20 000 passagers ont emprunté ces bus mus par l'hydrogène, générateur de zéro pollution, technologie du futur.

Excepté la couleur, rien de l'extérieur ne les distingue d'un autobus conventionnel. Sauf peut-être, la position inhabituelle - en hauteur - de la sortie du pot d'échappement, qui relâche de la vapeur d'eau. L'aménagement intérieur est strictement identique à celui d'un bus classique. C'est sur le toit qu'il y a les réservoirs d'hydrogène : 7 bouteilles en carbone où sont stockés, à une pression de 350 bars, 25 kg de gaz qui assurent une autonomie de plus de 200 kilomètres. Et c'est à l'arrière que se trouve la pile à combustible de 205 kilowatts qui, en faisant réagir l'hydrogène embarqué sur le toit et l'oxygène de l'air, produit, par une électrolyse inversée, l'électricité qui alimente le moteur électrique, placé lui aussi à l'arrière.

"Comparées à celles d'un diesel, les reprises sont plus lentes. Mais la conduite est souple et le moteur très peu bruyant. On n'entend que le bruit des pneumatiques sur la chaussée", décrit l'un des chauffeurs de la société municipale des transports. En revanche, ajoute-t-il, "il y a beaucoup de réglages à faire. Une maintenance quotidienne est néces-

saire". Si bien que la disponibilité des nouveaux bus, n'est pour l'instant que de l'ordre de 60%.

Ces "petits problèmes techniques" n'inquiètent pas Jean-François Deschamps, directeur du développement de l'hydrogène chez Air liquide, la société associée à cette expérimentation. Celle-ci, souligne-t-il, ne fait que démarrer et a précisément pour but de "vérifier la fiabilité de l'hydrogène comme combustible pour le transport public". Cela dans des configurations urbaines contrastées.

Madrid a en effet donné le coup d'envoi d'un projet européen de grande envergure, auquel participent huit autres villes : Amsterdam, Barcelone, Hambourg, Londres, Luxembourg, Porto, Stockholm et Stuttgart. Dans chacune de ces cités vont être testés pendant deux ans, en conditions réelles, trois autobus électriques semblables à ceux mis en circulation à Madrid. Ceux-ci, construits par DaimlerChrysler, sont équipés d'une pile à combustible développée par la société canadienne Ballard. L'Union européenne subventionne à hauteur de 30% ce projet chiffré à 60 millions d'euros.

Pour ravitailler les bus, la capitale espagnole s'est dotée, pour 2 millions d'euros, d'une station-service à hydrogène conçue par Air liquide. Une petite unité de reformage de gaz naturel produit sur place, à raison de 50 m<sup>3</sup>/heure, de l'hydrogène stocké dans des bou-

teilles sous une pression de 220 bars. Celles-ci alimentent un "dispenseur d'hydrogène" automatisé, où les bus viennent remplir leurs réservoirs en "quatorze minutes maximum".

Un prototype de bus à pile à combustible revient à 1,2 million d'euros, soit le prix de six autobus conventionnels. Une construction en série, estime Jean-François Deschamps, pourrait ramener ce coût à 300 millions d'euros, ce qui rendrait ce moyen de locomotion plus compétitif. Certains experts tablent sur un essor de la pile à combustible - dans les transports collectifs mais aussi dans les parcs de véhicules utilitaires - à partir des années 2010 à 2015.

