

Reims : le tram donne des couleurs à la ville

Un vent de futurisme souffle au pied de la cathédrale millénaire. Le tramway de Reims, inauguré le 16 avril, est déjà perçu comme un incroyable concentré de nouveautés : le design, haut en couleurs, sort résolument des sentiers battus ; la sécurité avec calculateur centralisé se voit traitée à l'image des plus grands chemins de fer ; et la billettique intégrale sans contact est pour l'Europe une grande première.



Un tramway haut en couleurs : huit livrées différentes habitent les rames, ici au dépôt de Bezzannes.

Premier coup de pioche en octobre 2008, première rame Citadis reçue en mars 2010, dernière soudure de rail achevée deux mois plus tard, ouverture aux essais de toute l'infrastructure en septembre 2010, marches à blanc à

partir de mi-février dernier et mise en service en avril de cette année : tel se résume l'incroyable calendrier de la construction du tramway de Reims, dont toutes les phases furent à l'évidence menées tambour battant ! Pourtant, les imprévus ne manquèrent pas de s'inviter au programme, comme ces deux hivers successifs d'une rigueur exceptionnelle (le 15 février 2010, la température chuta à -15°C !), ou encore le nombre, beaucoup plus élevé qu'initialement envisagé, de fouilles archéologiques à entreprendre. Aujourd'hui, nombreux sont ceux qui s'accordent à penser que la raison du « zéro retard » face à un échéancier aussi serré réside d'abord dans le choix d'un montage en concession d'un type

VRT COMMUNICATION

- Directrice - Coordination des projets

Delphine CHÈNE : 01 49 70 12 79
delphine.chene@laviedurail.com

- Directeur de Clientèle

Patrick MUZOLF : 01 53 80 74 05
patrick.muzolf@laviedurail.com

- Responsable Technique

Marie-Line RENAUD : 01 49 70 73 03
maryline.renaud@laviedurail.com

Sommaire

- *Reims, le tram donne des couleurs à la ville* p.65
- *11,2 km et 18 rames, voilà le tram !* p. 66
- *Très beau et pas si cher* p. 66
- *Entretien avec Adeline Hazan, maire de Reims et présidente de Reims Métropole* p. 67
- *Design : quand le tram s'affiche en couleurs...* p. 68
- *Du jamais vu sur un tramway : un calculateur central et des compteurs d'essieux* p. 70
- *Billettique, une première en Europe* p. 70
- *Un centre de maintenance esthétique et fonctionnel à la fois.* p. 72

11,2 km et 18 rames, voilà le tram !

Longue de 11,2 km, la nouvelle infrastructure relie Neufchâtel, au nord de l'agglomération, à la gare nouvelle de Champagne-Ardenne TGV (ligne à grande vitesse est-européenne) au sud, en incorporant une courte antenne qui se détache peu avant cette extrémité sud pour atteindre l'hôpital Robert Debré. La plate-forme passe devant la gare du réseau classique (rebaptisée gare Centre), et traverse ensuite le centre-ville. Particularité, l'extrémité sud du tracé, à partir du carrefour Joliot-Curie, est établie à voie unique. Deux lignes parcourent la nouvelle infrastructure : la ligne A (Neufchâtel - Hôpital Debré) en dessert à la fois la partie septentrionale et celle en courte antenne, avec une fréquence en heure de pointe égale à six minutes ; la ligne B (gare Centre - gare Champagne TGV) assure une relation entre les deux gares à la fréquence de 18 minutes. De la sorte, le tronç commun de gare Centre à la station de bifurcation Château d'eau, qui inclue notamment toute la traversée du centre-ville, voit passer des rames qui se succèdent, en moyenne, à environ cinq minutes d'intervalle. La vitesse est limitée à 20 km/h dans le centre-ville, mais peut atteindre 70 km/h en périphé-



Discrète au pied de la cathédrale : l'alimentation par le sol remplace la ligne aérienne de contact pour la traversée du centre-ville.

rie. En prévision de l'extension du réseau, les appareils de voie des futures bifurcations à hauteur des stations Comédie et Opéra ont d'ores et déjà été posées. Pour le démarrage de l'exploitation, le parc de matériel roulant se compose de 18 rames Citadis 302 fournies par le constructeur Alstom. Ces rames de type multiarticulé à cinq modules, d'une longueur de 32,40 m au gabarit de 2,40 m, peuvent transporter chacune 205 voyageurs. □

très particulier qui, pour la première fois sur un tel projet de tramway, se voyait ainsi expérimenté...

Baptisée Mars, appellation inspirée de la célèbre porte du même nom (vestige gallo-romain à proximité de la station Boulingrin), la concession Mobilité Agglomération Rémoise englobe, de façon tout à fait inhabituelle, la totalité des as-

pects liés au financement de l'investissement, à la construction, ou encore à l'exploitation sur le long terme d'un réseau de transport urbain. Fondé en juin 2006, Mars commençait par reprendre à son compte, au travers d'une délégation de service public, l'exploitation du réseau d'autobus de Reims dès janvier 2008, autrement dit avant même que

ne commencent les travaux du tramway, rachetant alors à Keolis les 168 véhicules tandis que le personnel se voyait parallèlement repris par Transdev Reims, filiale du groupe créée pour l'occasion. Avec plus de 110 000 voyages par jour et 7,7 millions de kilomètres parcourus annuellement dans une agglomération de seulement 215 000 habitants, la capitale de la Champagne se situait déjà parmi les réseaux de France les plus densément utilisés.

Avec l'autorité organisatrice Reims Métropole, Mars a donc signé un seul et unique contrat de concession regroupant la conception, le financement et la construction de A à Z du nouveau tramway, y compris les travaux d'accompagnement dits « de façade à façade », ainsi que l'exploitation de l'ensemble des réseaux ferré et routier d'une durée de 30 ans après la mise en service du tram (soit 34 ans et 9 mois). En conséquence, ce contrat de concession ne devrait pas s'achever avant le 17 avril

Très beau et pas si cher...

Bien que le tramway de Reims, en terme de qualité d'exécution, se veuille digne de la cathédrale qu'il dessert, ce n'est pas, pour autant, un projet cher. Si l'on considère l'investissement sur le système *stricto sensu* (autrement dit la voie, les installations fixes et le matériel roulant), le montant de l'investissement est inférieur à 190 millions d'euros pour 11,2 km de ligne et 18 rames, soit un coût au kilomètre, tout à fait raisonnable, de 16,5 millions d'euros. L'investissement total (chiffre avril 2011) s'élève, en revanche, à 345 millions d'euros. Mais il englobe 143 millions pour les travaux « de façade à façade » correspondant au réaménagement urbain, et 18,5 millions pour le nouveau parvis de la gare, transformé en espace piétonnier, avec percement d'un tunnel routier. Ce tunnel de 400 m de long est destiné à écouler le trafic de transit en provenance ou à destination de l'autoroute voisine. □

Adeline Hazan, maire de Reims et présidente de Reims Métropole :

« Le tramway participe de la renaissance de notre ville »

Avec Mars, la société concessionnaire responsable de l'organisation des travaux, vous aviez fait le pari de la vitesse afin de limiter dans le temps la gêne occasionnée par les travaux pour les riverains et les commerçants. L'agenda draconien que vous avez imposé semble avoir été respecté. Quel regard portez-vous aujourd'hui sur ces trois années de chantier ?

Adeline Hazan : Un regard serein. Ces trois années de chantier que vous évoquez se sont dans l'ensemble bien déroulées. Une partie de la population craignait sans doute, et c'est tout à fait compréhensible, les grands bouleversements que le chantier du tramway allait apporter. De ce point de vue, je crois que les services de la ville et de l'agglomération, couplés à ceux de la société Mars, ont réussi à mettre en place un système de travail collectif et quotidien qui a permis de limiter au maximum la gêne occasionnée. Cette gestion des différentes étapes du chantier s'est également appuyée sur le souci constant de communiquer efficacement et de mettre à disposition de la population toute l'information nécessaire pour une meilleure compréhension du projet.

Cela étant, l'ampleur du chantier était telle qu'il était matériellement impossible de supprimer toute gêne. A ce titre, les commerçants sont sans aucun doute ceux qui en ont le plus ressenti les effets. Afin de limiter ces désagréments, nous avons mis en place une commission d'indemnisation qui a versé près de 3 millions d'euros aux commerçants concernés.

Malgré tout, je suis certaine que, à l'instar de ce qu'on peut observer dans les autres métropoles qui ont fait le choix du tramway, les désagréments, une fois les travaux terminés, sont rapidement oubliés.

Construire ex nihilo un vrai tramway « fer », appelé en conséquence à être pérenne, n'est pas un processus simple. Avez-vous parfois rencontré des moments de doute lors de la gestation de ce projet ?

A. H. : Cette décision a été prise par Jean-Louis Schmitter, mon prédécesseur, une décision que j'ai par ailleurs toujours soutenue et qui se trouvait déjà dans mon projet en 2001. Sur ce dossier, j'ai donc toujours été en phase



Adeline Hazan, maire de Reims et présidente de Reims Métropole.

avec lui. Du tramway, j'ai eu avant tout à porter la réalisation des travaux. Personnellement, je n'ai jamais éprouvé de doutes quant à la nécessité de mettre en place ce projet. Je le crois au contraire absolument indispensable pour une métropole telle que la nôtre, tant il est vrai que le tramway participe à la réhabilitation, au renouvellement et à l'embellissement de Reims. J'ai été élue sur un programme ambitieux qui faisait le pari du « réveil de Reims », une ville trop souvent considérée comme « une belle endormie ». L'arrivée du tramway s'inscrit pleinement dans cette volonté et participe déjà de la renaissance de notre ville.

En décembre dernier, vous lanciez officiellement un projet baptisé

« projet urbain Reims 2020 ». Cette volonté d'une grande ambition pour les territoires que vous administrez traduit tout d'abord la nécessité, plus que jamais, de penser la ville autrement. Dans cette vision stratégique, quel rôle doit jouer, selon vous, le nouveau tramway ?

A. H. : J'ai l'habitude de dire du nouveau tramway qu'il est la colonne vertébrale de notre système de transport. Autour de lui, nous avons repensé entièrement le réseau de bus pour l'adapter au mieux aux nouvelles pratiques de déplacements qui vont peu à peu se dessiner sur notre agglomération. Ce nouveau système de transports en commun est un élément incontournable pour Reims, qui se pense comme métropole à la fois attractive, ambitieuse et dynamique. C'est d'ailleurs là tout le sens de notre projet urbain Reims. Nous avons une double ambition : construire la ville des proximités et préparer l'avenir de notre territoire. Et dès lors cette vision stratégique doit nécessairement s'appuyer sur un système de transports en commun innovant et moderne.

Nous ne pouvons pas préparer l'avenir de notre population sans lui donner les moyens de préférer les transports en commun. C'est en tout cas ma conviction. Cela va bien sûr dans le sens d'une limitation de l'usage individuel de la voiture. Mais il faut plus généralement développer l'ensemble des modes de transports doux qui sont à notre disposition, en développant par exemple les pistes cyclables. □



Philippe Hérisse

courant à sa toute nouvelle technique Appitrack. Dans le groupement d'entreprises, la partie génie civil, elle, était l'affaire de Bouygues, Colas, Screg, Quille et Pertuy Construction, tandis que SNC Lavalin et Pingat endossaient l'ingénierie. Les quatre plus gros actionnaires de Mars se trouvent être respectivement la Caisse des dépôts (à 30 %), qui assure le socle de stabilité nécessaire dans un projet aussi long, ainsi que le groupe Caisse d'Epargne, Alstom Transport et Transdev, tous les trois à 17 %. Dans le projet, c'est Natixis qui a assuré l'ingénierie financière. Le périmètre d'intervention de Mars comprenait encore les fouilles archéologiques (dont le concessionnaire assumait l'intégralité d'un risque technique et financier loin d'être négligeable dans cette ville ayant compté 100 000 âmes sous l'empereur Auguste !), ainsi que la communication institutionnelle et celle opérationnelle dite « de chantier »...

Le concessionnaire Mars compte une douzaine de collaborateurs, qui ont supervisé les activités du groupement des constructeurs dont l'effectif a largement

Thierry Durand, le directeur exploitation de Transdev Reims, aux commandes de l'une des rames Citadis 302 lors des marches à blanc ayant précédé la mise en service.

2041. « Il nous permet de mener un vrai projet d'entreprise qui puisse s'inscrire dans le long terme et optimiser ainsi les investissements dans le service public », souligne Christian Messelyn, le président de Mars.

Lauréat de l'appel d'offres, le groupement d'entreprises constitué autour d'Alstom Transport est désormais piloté

par le concessionnaire. Le constructeur du matériel roulant a pris en charge l'essentiel du projet, à commencer par la ligne aérienne, l'alimentation par le sol (APS), la signalisation, le système d'aide à l'exploitation (SAE) ou encore la billettique. En collaboration avec Colas Rail, Alstom s'est également chargé de la voie ferrée, qui a été posée en re-

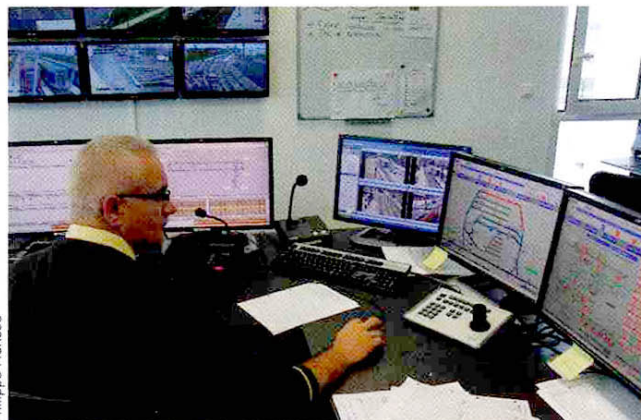
Design : quand le tram s'affiche en couleurs...

Fallait-il renoncer, avec l'arrivée du tramway, au sigle TUR (Transports urbains de Reims), un peu suranné mais synonyme d'une exploitation de qualité, et auquel clients comme agents semblaient attachés ? Le concessionnaire Mars, en collaboration avec l'autorité organisatrice Reims Métropole et l'exploitant Transdev, lançait en décembre 2009 un appel d'offres sur l'image du nouveau réseau. Une dizaine de propositions étaient reçues, trois soumissionnaires auditionnés et, en janvier 2010, le choix se portait sur l'agence Carré noir, qui avait dessiné, entre autres, le nouveau logo de la SNCF. La première réunion de travail intervenait dès le mois suivant, et associait un groupe de représentants de l'exploitant, afin que la démarche soit bien acceptée de tous. « Carré noir nous a proposé une centaine de noms différents, nous en avons sélectionné dix, que nous avons classés par ordre de préférence, se souvient Florence Pinto d'Oliveira, directrice de la communication de Mars. Et le premier dans ce classement était Citura : l'ancien TUR se retrouvait au centre d'un nouveau nom suggérant la cité et le futur, ça a plu... » Adeline Hazan, présidente de Reims Métropole et maire de Reims, révélait ce nouveau nom le 13 juillet 2010, communiqué ensuite au grand public lors d'une spectaculaire opération de présentation du tramway, le 24 septembre. Ensuite, ce fut au tour du logo d'être dessiné : un joyau aux

couleurs vives, celles du tram, exprimant le maillage du réseau. Puis ce fut au tour de... la musique d'être composée. « Dès le départ, nous voulions une vraie cohérence d'ensemble, au-delà de la seule identité visuelle », explique Florence Pinto d'Oliveira, qui a suivi le projet depuis son tout début. Destiné à l'encadrement des messages d'information-voyageurs diffusés à bord des trams et des bus, à la bande sonore des films promotionnels, aux attentes téléphoniques ou encore à la boutique, le thème musical de Citura a été écrit par l'agence Dissonances, dont le directeur n'est autre que le compositeur François Castello. Ce thème a été arrangé en différentes versions pop et symphoniques. Le design du tram comme ses couleurs (également déclinées sur les autobus, avec un dégradé en film adhésif sous la ceinture de caisse) est l'œuvre de Ruedi Baur. Il existe huit livrées différentes (jaune, orange, rouge, rose, bleu, violet, turquoise et vert), et le parc possède deux rames de chacune de ces variantes (sauf la jaune, qui n'existe qu'à un seul exemplaire), ainsi que trois rames uniformément peintes en gris car destinées à la publicité intégrale. L'extrémité frontale du tramway évoque une flûte de Champagne en creux, et c'est donc, très certainement, le seul tram au monde à posséder un pare-brise concave. Il semblerait que, pour les conducteurs, ça supprime aussi les reflets intérieurs... □

Du jamais vu sur un tramway : un calculateur central et des compteurs d'essieux

L'une des particularités majeures du projet de Reims réside, sans conteste, dans la conception extrêmement originale de ses installations de sécurité. Tandis que la règle établie veut que, sur tous les autres réseaux de tramway, la sécurité des circulations repose sur un découpage des infrastructures en zones de manœuvres gérées indépendamment les unes des autres, le constructeur Alstom a voulu développer, cette fois-ci, un système totalement inédit. Inspiré du ferroviaire lourd mais bien sûr adapté à l'urbain, ce système s'appuie sur un unique calculateur central (comme si tout le réseau s'apparentait aux installations d'une grande gare gérée par un poste d'aiguillage informatisé), et fait appel, en lieu et place des circuits de voie traditionnellement utilisés pour la détection de présence des circulations, à des compteurs d'essieux. Ces équipements, que l'on rencontre notamment dans certains types de blocks ferroviaires, vérifient que le nombre d'essieux qui sortent d'un tronçon de voie est bien égal au nombre de ceux qui y étaient préalablement rentrés, ce qui permet d'acquiescer l'assurance que le train a effectivement dégagé le tronçon. Assurément il s'agit là d'une grande première pour un réseau de tramway ! En revanche, la commande électromagnétique des itinéraires demeure plus classiquement réalisée par les conducteurs depuis leur pupitre, le signal correspondant étant capté par une boucle inductive noyée dans la voie. A Reims existent cinq zones de manœuvres, certes disjointes, mais toutes reliées au même calculateur central : la voie unique et son terminus Champagne TGV (avec lumières rouges à éclats et sirènes sur les poteaux de ligne aérienne pour arrêter deux rames qui



Philippe Hérisse

Le régulateur tramway du PCC de Bezannes supervise la circulation des rames sur les 11,2 km de ligne.

se retrouveraient engagées simultanément), le triangle de la bifurcation et enfin, les trois terminus d'Hôpital Debré, gare Centre et Neufchâtel. Chacune de ces zones de manœuvres est encadrée par ses compteurs d'essieux (pas moins d'une dizaine pour la zone de la bifurcation), qui présentent l'avantage de la compacité et de la souplesse de mise en œuvre, comparés aux circuits de voie de huit à douze mètres toujours très contraignants. De plus, le compteur d'essieu est classé SIL 4 (*Safety integrity level*, niveau d'intégrité de sécurité). C'est le plus haut niveau qui puisse exister. En comparaison, le circuit de voie ne peut se prévaloir que d'être SIL 2. Au triangle de la bifurcation, c'est le conducteur qui décide de son itinéraire, et en réalise la télécommande au franchissement de la pancarte repérant la zone de déclenchement. Cette procédure se veut en phase avec le mode d'exploitation du tramway, qui relève de la « marche à vue », et le conducteur doit toujours bien vérifier la position de l'aiguille avant de la franchir. Toutefois, c'est directement au calculateur central qu'est désormais envoyée la commande, et c'est lui qui va automatiquement

dépassé, pour certaines phases des chantiers, le millier d'intervenants, et supervise bien sûr aussi l'activité d'exploitation assurée par les quelque 590 agents de Transdev Reims. « *Nous avons ainsi pu traiter au mieux l'impact des chantiers du tramway sur le réseau d'autobus*, explique Christian Messelyn. *Pour preuve, la fréquentation de ce réseau n'a baissé que de 3 % pendant les deux années de travaux, alors que nos trois lignes les plus chargées empruntaient justement l'axe du tramway.* »

Un contrat accordant d'emblée pour 32 ans et trois mois l'exploitation du réseau au concessionnaire pourrait apparaître, aux yeux d'une autorité organisatrice, plutôt contraignant, s'il n'avait été assorti, dès l'origine, de la mise en

place d'un système de contrôle de la qualité exceptionnellement ambitieux. Qu'il s'agisse de ponctualité, de régularité, de propreté des véhicules ou encore d'information-voyageurs, tous les critères font ainsi l'objet d'une évaluation permanente, au besoin par enquêtes mystères, et il existe même un critère supplémentaire basé sur l'évolution moyenne, dans le temps, de tous

les autres critères ! Mais en réalité, la première pénalité pour Mars serait bel et bien une baisse du niveau de recettes, puisqu'il ne perçoit qu'une subvention forfaitaire pour l'exécution dudit contrat, et risquerait alors de ne plus être en mesure de faire face aux charges de remboursement de ses investissements. De plus, le concessionnaire s'est engagé sur un âge moyen

Billettique : une première en Europe

Reims déploie la première billettique intégrale sans contact en Europe. Les utilisateurs pourront charger tous leurs titres de transport sur un même support, la carte rigide « Grand R », nominative (offerte aux habitants sur demande) ou anonyme, dans 139 lieux (70 commerçants, 46 automates en stations et distributeurs de la Caisse d'Épargne), et bientôt chez eux sur Internet grâce à un lecteur USB. □

gérer l'ordre de priorité pour les tracés des différents itinéraires commandés, enregistrant ceux qui sont momentanément incompatibles, un peu comme le ferait un PRS (poste tout relais à transit souple) au chemin de fer (sauf qu'ici plusieurs itinéraires peuvent simultanément être enregistrés). « C'est le montage en concession qui donne cette capacité d'innovation, explique Manuel Pierre, directeur de la construction chez Mars. Parce qu'Alstom était maître d'œuvre, il a pu proposer cette solution extrêmement performante. » Au terminus de Neufchâtel existe un itinéraire prédéfini qui, par défaut de télécommande de la part du conducteur, envoie toujours les rames à l'arrivée sur la même des deux voies à quai du tiroir. On rencontre aussi quelques aiguilles TNR (talonnables non renversables), notamment aux terminus Hôpital Debré et gare Centre. Pour les modes d'exploitation dégradés requérant la mise en place d'un ou plusieurs terminus intermédiaires provisoires, des communications entre la voie 1 et la voie 2 ont été prévues à hauteur des stations Belges, Vesle, et Campus Croix Rouge. Ces communications, dépourvues de signaux, sont en commande locale : le conducteur « sabre » alors l'aiguille pour la positionner en déviation, dans la plus pure tradition des tramways de toujours. Les communications n'étant pas elles-mêmes « zones de manœuvre », la traversée d'une rame d'une voie sur l'autre demeure transparente pour le calculateur. En revanche, cette manœuvre perturbe le SAE (système d'aide à l'exploitation), et le régulateur doit donc y entrer le plan de service provisoire, notamment pour éviter de désorganiser la composante information-voyageurs (SAEIV).

Les rames commandent automatiquement, dès leur approche, la signalisation de protection des intersections routières. Le conducteur se voit d'abord informé de la prise en compte effective de sa rame par le système grâce au clignotement du losange orange sous le signal d'intersec-

tion. Ensuite, trois clignotements du point d'exclamation bleu (alternés avec ceux du losange) matérialisent pour lui le compte à rebours avant l'ouverture de signal. C'est ce point d'exclamation qui permet donc au conducteur de ne pas devoir freiner sur le signal encore fermé, puisqu'il visualise ainsi, de façon très précise, le temps qui reste encore avant son ouverture. La détection de la rame pour sa prise en compte s'effectue automatiquement au passage sur une boucle. Lorsqu'une station précède de peu une intersection, la prise en compte est temporisée pour intégrer le temps moyen jugé nécessaire à l'échange des voyageurs. Cette temporisation est notamment paramétrée en fonction des temps d'arrêt réellement relevés sur les circulations précédentes. Après ouverture du signal, au cas où l'arrêt en station se prolongerait anormalement (incident voyageur, par exemple), trois clignotements du losange orange avertiraient le conducteur de sa refermeture imminente. Un nouveau cycle lui serait alors proposé quelques instants plus tard...

Le rail d'alimentation par le sol court de Boulingrin à Comédie, tandis que la ligne aérienne de contact règne sur le reste du réseau. La séquence de transition s'effectue toujours en temps masqué, pendant l'arrêt en station. Un seul geste permet de sélectionner le mode (patin ou pantographe) ainsi que la descente ou montée de chacun des appareils de captage. Pour éviter tout oubli de la part du conducteur, un asservissement de sécurité lié à la fois au « self » (autorisation d'ouverture des portes) et au SAE, provoquerait l'apparition sur fond rouge de la mention « mauvais mode » à l'écran IHM (interface homme-machine) si, au verrouillage des portes, la transition n'était pas réalisée. Cet asservissement empêcherait alors toute remise en route de la rame, sauf si le conducteur « acquitte » pour autoriser exceptionnellement un déplacement de quelques mètres seulement... □

du parc d'autobus de 7 ans et demi, ce qui signifie que celui-ci devra être renouvelé deux fois sur la durée de la concession en achetant, chaque année, dix véhicules (sur un parc total de 142). « Il s'agit véritablement d'un cercle vertueux, explique le président de Mars. Faisant notre affaire de toutes les interfaces, nous avons ainsi été en mesure de gérer l'ensemble des aspects du projet de tramway avec une réactivité totale. Aujourd'hui encore, l'autorité organisatrice peut se concentrer sur sa seule mission de contrôle de la bonne exécution du contrat, en ayant la garantie de la pertinence de nos propres investissements, puisque nous serons toujours enclins à dépenser davantage si cela doit générer des économies en exploi-

tation ou en maintenance durant ces trente ans. » Autre avantage d'importance, le montage en concession favorise grandement le développement de l'innovation maîtrisée. Ainsi, le tramway de Reims est le premier de France à avoir mis en œuvre, à grande échelle, la méthode Appitrack pour la pose des voies. Et c'est aussi le premier à utiliser des aiguilles mécano-soudées, à disposer d'une signalisation centralisée, ou encore à recourir aux compteurs d'essieux en lieu et place des circuits de voie. « De plus en plus, on demande au secteur public de jouer un rôle économique, et au secteur privé de prendre en compte des dimensions sociales et environnementales, note Christian Messelyn. Depuis quelques an-

nées, nous assistons à une convergence de ces deux univers qui traditionnellement s'affrontaient, mais peuvent tout aussi bien s'enrichir mutuellement en devenant de vrais partenaires. C'est pourquoi je suis réellement confiant dans l'avenir de telles relations "gagnant-gagnant" entre public et privé pour faire face aux enjeux majeurs du développement technique, social et environnemental. Et la concession c'est justement l'engagement solidaire de l'ensemble de ces acteurs, qu'ils soient financiers, concepteurs, bâtisseurs, industriels ou exploitants, tous réunis pour la réussite d'un seul et même projet : voilà pourquoi j'y crois ! ». L'exemple de Reims fera-t-il école ? Tout le laisse supposer... □

Un centre de maintenance esthétique et fonctionnel à la fois

Le remisage et l'entretien du matériel roulant est assuré par le centre de maintenance, implanté le long de la ligne, entre la bifurcation de Château d'eau et le terminus sud de Champagne TGV, sur de grands espaces appartenant à la commune de Bezannes (dont il a adopté le nom). Sa construction avait commencé en octobre 2008, pour s'achever en parfaite synchronisation avec la livraison de la première rame. Les différentes aiguilles de raccordement des installations du centre de maintenance à la ligne ont été pensées pour permettre une injection des rames à la fois vers le sud (pour les premiers départs de Champagne TGV) et vers le nord (pour ceux de l'hôpital Robert Debré). La rentrée, en revanche, doit s'effectuer depuis le nord, pour permettre aux rames d'effectuer normalement leur circuit par la « station-service », avec un éventuel passage à la machine à laver.

Dans les emprises du centre de maintenance, les rames sont remisées à l'air libre, sur un faisceau de trois voies en impasse posées sur ballast (VR 1, VR 2, VR 3), qui comportent chacune six positions de garage. En conséquence, les 18 rames qui forment le parc actuel peuvent toutes être simultanément stockées, pendant la nuit, sur le seul faisceau de remisage. Ce faisceau est par ailleurs bordé à l'extérieur (côté ouest) par une quatrième voie dite « voie d'essai APS » (VR 4) accessible par le même peigne, et qui sert à vérifier, en général le matin avant la sortie de la rame, le fonctionnement correct de son système embarqué d'alimentation par le sol. Il n'existe pas, à proprement parler, de voie en boucle ceinturant l'établissement à l'intérieur de ses emprises, mais une rame peut néanmoins évoluer tout autour (par exemple, pour essai) en empruntant le tronçon de voie unique qui forme l'extrémité sud de la ligne.

Sur les quelque 55 400 m² d'emprises du centre de maintenance (incluant les réservations en perspective d'une extension ultérieure du parc tramways et le futur remisage autobus), un bâtiment d'une surface au sol de 7 000 m² regroupe la halle-atelier du matériel roulant (pour les trois quarts de sa superficie), le poste de commande centralisée (PCC) gérant l'ensemble du réseau (bus et tram), installé au premier étage (avec vue directe sur les sorties et rentrées de rames), ainsi que les locaux administratifs. Local de prise de service des conducteurs, vestiaires et douches, salles de réunion, espaces pour la billetterie, pour les équipements de signalisation ferroviaire ou encore pour le SAE (système d'aide à l'exploitation) complètent les installations. Conçu par le cabinet d'archi-

tectes Richez Associés, ce bâtiment a été édifié par Pertuy Construction, Colas et Alstom, avec le concours de SNC Lavalin pour l'importante partie ingénierie. Il s'accompagne d'une sous-station (la septième et dernière de la ligne, qui alimente aussi l'établissement et se trouve à l'extérieur du bâtiment), et d'une « station-service » à une voie, avec sa voie d'évitement permettant une éventuelle rentrée directe sur le faisceau de remisage. On y procède

au remplissage extérieur des sablières et au lavage extérieur des rames. Passerelle et fosse adaptées facilitent la visite de toiture et l'inspection des frotteurs APS. Chaque rame emprunte, tous les deux ou trois jours, le circuit de rentrée par la station-service. Quant au nettoyage intérieur, il est effectué pendant la nuit, sur le faisceau de remisage. Tous les appareils de voie du centre de maintenance sont télécommandés depuis le PCC dont les régulateurs tracent aussi les itinéraires de rentrée sur appel radio des conducteurs au franchissement de la station précédente, ces derniers ayant également la latitude de le faire eux-mêmes...

L'atelier de maintenance *stricto sensu* dispose actuellement de cinq voies couvertes. Il est toutefois dimensionné

pour pouvoir accueillir ultérieurement deux voies supplémentaires, dans la perspective d'un futur parc à 40 rames (les appareils de voie correspondants sont déjà posés, tandis que le terrain existe pour agrandir le remisage). Les cinq voies actuelles se dégrouent en deux voies à niveau (VM 1 et VM 2), avec colonnes de levage mobiles livrées par la société ardennaise Sefac (spécialiste du levage simultané pour matériels ferroviaires dont les TGV) ; la voie du tour en fosse (VM 3), pour le reprofilage des essieux ; et enfin, les deux voies en fosse (VM 4 et VM 5), avec files de rails sur pilotis pour un travail aisé sur les organes sous caisse, et passerelles fixes d'accès aux toitures qui, comme sur tout tramway à plancher bas intégral, accueillent l'essentiel des équipements techniques dont les onduleurs des chaînes de traction. En complément des passerelles enclenchées des VM 4 et VM 5, des échafaudages mobiles permettent également des interventions en toiture sur les VM 1 et VM 2, sous réserve de consignation avec mise à la terre du rail et de la ligne aérienne de contact. Dix-sept mois de travaux ont permis la construction de ce bâtiment technique pas comme les autres, pour lequel l'architecte Richez et associés a volontairement choisi des teintes neutres. Un choix des plus logiques, car ce sont ici les rames qui apportent la couleur...



Idéale pour la maintenance : l'une des deux voies en fosse avec rails sur pilotis et passerelles d'accès aux toitures.

Philippe Hérisse