

Remorqueur type 2 « Nivelles modifié » ? - illustration transmise par C. Flemal.

Premières locomotives pour tramways à vapeur mises à l'essai par les Ateliers de Tubize

Dès 1875, la Société Métallurgique et Charbonnière Belge se lança dans la construction de locomotives pour tramways, ce qui deviendra par la suite l'une des grandes spécialités des Ateliers de Tubize. Avant que les premières locomotives de série ne soient produites, avec la type 18 de 1879 puis surtout la type 20 de 1880, la Société testa, initialement au départ des Ateliers de Nivelles, deux prototypes qui ont probablement reçu les dénominations éphémères de type 1 et type 2.

En effet, la seconde machine est indiquée dans la liste originale de fabrication des Ateliers de Tubize comme un « remorqueur » type 2 et, en observations, comme [type] Nivelles modifié. Or, le type 2 de Tubize était une locomotive à marchandises. On a donc, sans doute au départ, également parlé d'un type 1 et 2 pour les locomotives pour trams, dénominations qui furent immédiatement oubliées ensuite puisque les premières locomotives-tramways de séries seront le type 18 de Tubize ! Par déduction, la type 1 doit donc être cette type Nivelles d'origine.

Je distingue donc, par commodité et parce que sans doute ce fut le cas aux débuts, le type 1 ou type Nivelles et le type 2 ou type Nivelles modifié. Il n'y eut qu'un seul exemplaire de machine de chaque type et elles ne semblent pas avoir été numérotées. Ce n'était donc que des prototypes.

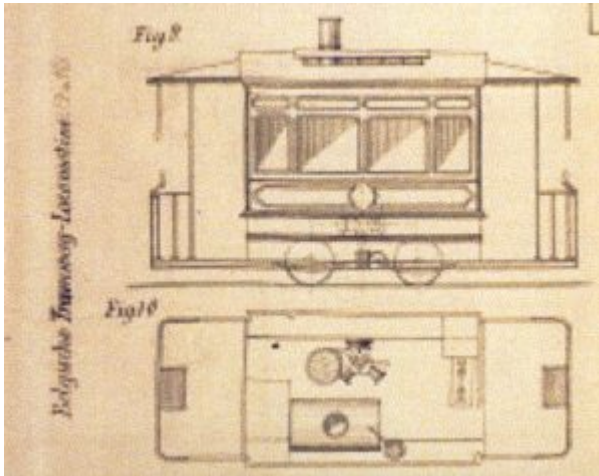


Illustration tirée du Polytechnischen Journals, t. 219, 1876. La taille des plates-formes suggère qu'il doit s'agir du type 1 de 1875.

Le type 1 ou type Nivelles (1875)

Ce prototype fit ses premiers tours de roues en 1875, d'abord aux Ateliers Nivelles, ensuite à Bruxelles (Bois de la Cambre), et enfin aux Ateliers de Tubize. L'essai effectué à Bruxelles a laissé des traces dans les journaux de l'époque et dans la littérature scientifique du temps.

D'après les documents administratifs, ces essais furent effectués à la requête de Mr Ferdinand Franquoy, Directeur des Ateliers de Nivelles de la Société Métallurgique et Charbonnière Belge. Cela suggère que la première machine fut construite aux Ateliers de Nivelles et non à ceux de Tubize, raison pour laquelle elle n'apparaît pas dans la liste originale de fabrication de Tubize.

Une première épreuve et un premier essai ont eu lieu le 29/05/1875, sur les voies des Ateliers de Nivelles, en présence de l'ingénieur Lagasse, des Ponts et Chaussées.

Une deuxième épreuve eut lieu le 15/10/1875, aux Ateliers de la Compagnie des Tramways au Bois de la Cambre. La condition de l'autorisation des essais était de signaler, 8 jours à l'avance, les localités où ceux-ci seraient effectués, afin de pouvoir les faire suivre par les agents de l'administration.

Une troisième épreuve eut lieu aux Ateliers de Tubize le 24/11/1875, pour compte des Tramways Bruxellois.

La machine testée était destinée à traîner des omnibus sur des chemins de fer. Elle tirait, en fait, une voiture ordinaire.

Le journal l'Indépendance Belge relata, dans ses colonnes, l'expérience de Bruxelles et donne une description complète de cette « nouvelle machine locomobile des tramways » essayée avec succès sur la ligne du Bois de la Cambre. Il n'est pas inutile de la reprendre in-extenso.

« Comme aspect intérieur, le moteur, renfermé dans une caisse de voiture ordinaire, ne se révèle que par la présence sur l'impériale d'une cheminée de 0m50 environ de hauteur. Deux plate-formes trop larges, mais qui n'ont été établies que pour les expériences, existent de chaque côté de la voiture ; dans l'avenir, ces plates-formes seront supprimées ou du moins réduites à la place nécessaire au conducteur. Ce dernier est placé exactement comme le cocher actuel d'une voiture de tramway ; au lieu de guides, il tient d'une main un levier qui commande le mouvement, c'est-à-dire la mise en marche, l'accélération, le ralentissement ou l'arrêt et le démarrage ; de l'autre main il tient le frein, comme le font les cochers ; il se sert, en outre, du sifflet en usage.

La machine est supportée par quatre routes dissimulées par les panneaux et un châssis très-bas. Disons en passant que nous voudrions voir ce dernier adapté aux voitures ordinaires, parce qu'il favorise singulièrement la montée et la descente des voyageurs, qu'il sert en même temps à écarter les obstacles extérieurs, et qu'il empêche les accidents provenant de chute sous les roues des voitures.

A part certaines parties du mécanisme qui paraissent être le secret des inventeurs, la machine se compose d'une chaudière inexplosive, parce qu'elle est entièrement composée de tubes indépendants les uns des autres, et dont la rupture n'aurait d'autre résultat que d'entourer pour un instant la machine d'un nuage de vapeur.

Le foyer est alimenté au coke ordinaire, dont la combustion ne produit que des gaz imperceptibles à la sortie de la cheminée.

La vapeur met en mouvement un moteur à trois cylindres, du système Brotherhood, qui communique l'action aux roues par l'intermédiaire d'une vis sans fin et d'un arbre accessoire. A la sortie des cylindres, la vapeur est condensée dans un appareil tubulaire d'une forme spéciale. Nous avons fait remarquer, pendant le cours de l'expérience, que cette condensation n'était pas toujours parfaite, et qu'il en résultait par moments quelques bouffées de vapeur blanche qui était visible à la sortie de la cheminée ; il nous a été répondu que cet inconvénient n'était que temporaire et qu'on le ferait disparaître par une augmentation de la surface de condensation dans la machine définitive que la Société est en train de construire.

La chaudière est alimentée d'eau d'une façon continue, par une petit cheval-vapeur dont le mouvement est indépendant de celui de la machine, et permet ainsi l'alimentation pendant les stationnements.

L'ensemble de ces dispositions nous a paru réaliser d'une manière on ne peut plus satisfaisante les

avantages suivants :

L'aspect extérieur de la machine écarte les appréhensions que pourrait avoir le public de voir fonctionner à ses côtés un mécanisme quelconque ; le bruit est moins considérable que celui des chevaux attelés à un véhicule ordinaire ; la mise en train, le ralentissement, l'arrêt et le démarrage sont exactement semblables, sinon même plus prompts, et se produisent avec moins de secousses que ceux obtenus par les chevaux ; il n'y a ni fumée, ni odeur ; quant aux nuages blancs de vapeur, ils sont exceptionnels et doivent disparaître complètement à l'avenir.

Nous avons remarqué un certain effroi manifesté par quelques chevaux d'omnibus de tramway croisés par la machine ; mais nous avons entendu dire autour de nous que c'était une question d'habitude, et il nous paraît que, les chevaux des voitures de tramway étant destinés à être remplacés par les machines mêmes, toute crainte doit être écartée en principe à cet égard.

Quant aux chevaux circulant en dehors de la voie, ils ont généralement fait peu d'attention à ce nouveau concurrent.

Pendant le trajet, on parlait de ce qui arriverait en cas de déraillement en pleine rue ; on demandait s'il n'était pas possible d'en faire l'expérience pour voir comment la machine se comporterait, et si l'on pourrait la remettre sur les rails aussi promptement qu'une voiture à chevaux.

L'expérience en a été faite de la façon la plus complète et sans danger pour personne : à l'extrémité de la ligne, près la rue Téniers, à Schaerbeek, se trouve une courbe au rayon très-réduit, nouvellement posée, et conduisant dans les remises de la Société. La machine s'y engagea sans encombre pour aller prendre de l'eau, mais au retour elle déraila : il ne fallut guère plus de trois minutes pour que le machiniste, sans le secours d'aucuns outils, la remît sur les rails. »

D'après une note émanant de la Direction de la Société Métallurgique et Charbonnière Belge (1 Place de Louvain à Bruxelles), les avantages du nouvel engin de traction étaient détaillés comme suit :

L'arrêt est plus rapide qu'avec des chevaux, et ce, sans utiliser le frein ;

La chaudière est inexplosible ;

Le foyer consomme du coke, sans fumée ;

Le condenseur de vapeur permet une décharge invisible ;

A 400 tours/minute, la vitesse n'est pas supérieure à celle d'un cheval au trot : il n'y a donc pas d'exagération de ce côté ;

Grâce à une double commande, la marche est possible dans les 2 sens ;

L'aspect est celui d'une voiture ordinaire de tramways, mais elle est en fait plus courte. Son bruit faible et sourd n'effraie pas les chevaux. Un cône de fer est disposé tout autour à faible distance du sol pour écarter les objets.

Dans une note du Ministre des Travaux Publics au Gouverneur (sept. 1875), cette voiture est rapprochée de la voiture Perkins, déjà expérimentée à Bruxelles (Essai autorisé à 9 atm.).

Description d'après le PV de la seconde épreuve :

Chaudière Belleville (Paris) 9,83 / 12a. Capacité : 0,207 m³ - 36 tubes de 1 m (diam : 82 mm ext., 65 mm int.). Le collecteur inférieur à 630 mm de long ; le collecteur supérieur 820 mm de long. Largeur : 115 mm, hauteur : 105 mm - Matière : fer laminé de 8,5 mm.

Machine Brotterhood à 3 cylindres à simple effet développant 8 cv à 150 coups/min. Diamètre des cylindres : 140 mm et course des pistons : 110 mm.

Description d'après le PV de la troisième épreuve :

Chaudière n° 963 Belleville, avenue Trudaine à Paris. Parallépipédique, inexplorable, à tubes générateurs reliés 2 à 2 par des boîtes de raccord. Capacité : 0,244 m³. Pression : 12 atm. Contenant 36 tubes de 1200 mm de long et 88 mm de diamètre extérieur (fer 3 mm). Alimentation par injecteur Griffard. Condensation par surface. L'air de condensation actionne un souffleur dans la cheminée. Surface de grille : 0,4624 m².

Machine à 3 cylindres Brotterhood, agissant sur un essieu intermédiaire par vis et roue dentée. Le rapport de vitesse de l'axe de la machine à l'essieu intermédiaire est de 1/3. Il y a des bielles d'accouplement.

Dans sa note, la Société Métallurgique et Charbonnière Belge précise qu'il y a 3 chaudières en service, dont une de plus de 4 ans.

La deuxième requête pour la circulation dans Bruxelles est datée du 17/05/1876. Dans sa note du 22/10/1875 (p. 2), l'ingénieur Lagasse formule diverses remarques sur le fonctionnement de cet appareil.

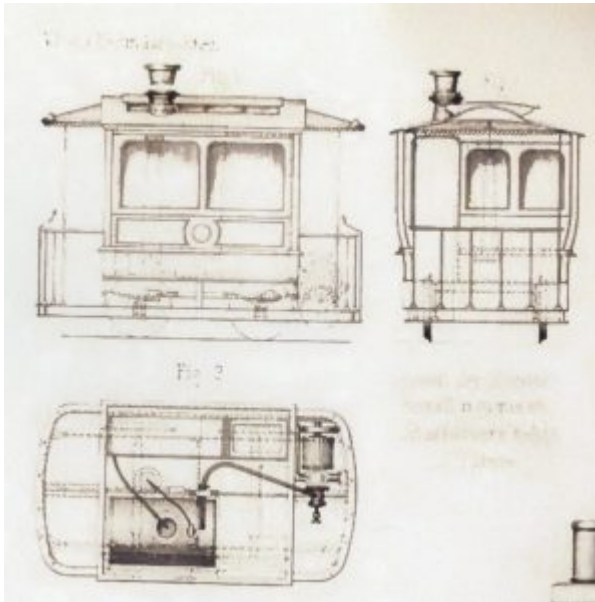


Illustration tirée de Otto BÜSING, planche 88. Vraisemblablement le remorqueur type 2 « Nivelles modifié », 1876/77

Le type 2 ou type Nivelles modifié (1876/1877)

La liste originale de fabrication des Ateliers de Tubize renseigne, à la date du 31/07/1876, un remorqueur du type 2 pour voies normales. Il n'y a pas de n° de fabrication ou d'exploitation, ni de destinataire. Par contre, en observation, on trouve l'indication suivante : « Nivelles modifié – tram à vapeur à l'essai ».

Il est question, avec la première machine dont il vient d'être question, de cette nouvelle machine dans l'ouvrage suivant :

E. HEUSINGER VON WALDEGG, Handbuch für spezielle Eisenbahn-technik, t. 5, Leipzig, 1878, en particulier le chap. 7, écrit par Otto BÜSING, Betrieb der Strassenbahnen durch Dampf und andere mechanische Motoren, pp. 590-591, et planche LXXXVIII.

Voici ce qui y est dit (traduction) :

« La Société métallurgique et charbonnière belge a récemment construit un moteur qui fut essayé sur la ligne de Bruxelles au Bois de la Cambre. Il ne présente pas d'organes nouveaux ; on s'est contenté, après s'être rendu compte des conditions auxquelles semblable machine doit satisfaire, de le réaliser à partir des éléments appropriés.

Ce moteur a l'aspect d'une voiture ordinaire, il est porté par 2 paires de roues couplées, l'empattement est celui d'une voiture ordinaire de voyageurs. La caisse comporte une chaudière Belleville chauffée au coke ; cette chaudière est du type chaudière tubulaire à vaporisation rapide, auquel appartiennent également les générateurs Perkins, Root, Howard, etc. ; le nettoyage est très simple. La chaudière s'alimente automatiquement par une petite pompe à vapeur. La vapeur, un peu surchauffée à cause de la condensation plus tardive et plus légère, actionne une machine à vapeur à 3 cylindres de système Brotherhood.

La vapeur d'échappement parcourt un condenseur par surfaces, qui est construit selon le principe du contre-courant. La vapeur encore subsistante, ainsi que l'air y contenu, se dissipent par la cheminée. La machine d'essai présentait la défektivité de condenser imparfaitement lorsque l'air atmosphérique était ni sec ni chaud ; on eut conscience de la nécessité d'augmenter la surface de condensation, qui a été quintuplée sur la nouvelle machine à présent assemblée à Tubize, et qui doit être essayée prochainement.

Bien que composée des mêmes éléments que la première, elle s'en distingue cependant par quelques modifications ; la transmission du mouvement, dont le fonctionnement silencieux était assuré par une vis sans fin et son volant, est maintenant mue par des roues dentées, qui se détériorent moins et entraînent moins de frottement ; on est parvenu à éliminer le bruit à l'aide d'un volant se trouvant sur l'essieu moteur. Pour faciliter la lubrification de la machine, celle-ci a été disposée horizontalement sur l'une des plateformes, à proximité du mécanicien. La première machine a circulé avec la plus grande sécurité dans les rues de Bruxelles. Le mécanicien, situé à l'avant, tient le régulateur d'une main et la manivelle du frein de l'autre ; il reste de la sorte entièrement maître de la marche ; il peut démarrer, modifier la vitesse et s'arrêter à volonté. En fin de parcours, la machine est décrochée et est placée en tête de tain sans qu'il soit nécessaire de la tourner ; le machiniste se place devant. Le chauffeur se trouve à l'intérieur de la cabine et consacre toute son attention au feu et à l'eau. La machine pèse environ 6 tonnes ; elle emporte une provision de coke et d'eau suffisante pour un parcours de 7 à 8 km.

Les essais que l'on va entreprendre prochainement avec la nouvelle machine modifiée, démontreront si l'on a éliminé les insuffisances indiquées plus haut. »

On trouve des informations similaires dans D. KINNEAR CLARK, traduit de l'anglais par M.O. CHEMIN, Tramways. Construction et exploitation, Paris, 1880, pp. 237-238 :

« Suivant M. Spée [Exploitation des chemins de fer américains par traction mécanique], la Société Métallurgique et Charbonnière, en Belgique, construisit en 1875 une locomotive munie d'une machine à trois cylindres du système Brotherhood. Dans le premier projet, la grande vitesse de la machine était réduite au moyen d'une vis sans fin et d'une roue, en vue d'éviter le bruit. Mais cette transmission se brisa plusieurs fois et on trouva que le frottement et l'usure étaient si considérables que, dans un second projet,

on effectua la réduction de la vitesse au moyen d'un engrenage droit à routes droites. De la manivelle du dernier arbre moteur, le mouvement était transmis aux roues au moyen de bielles d'accouplement. On avait aussi fixé un volant sur le premier arbre de la machine afin d'éviter le bruit de la transmission. Cette locomotive ressemble extérieurement à un omnibus ; la caisse a 2m184 de long et 2m032 de large ; la longueur totale du train est de 3m505. Il y a quatre roues couplées, dont les essieux sont à 1m092 de distance d'axe en axe. La chaudière est de type Belleville, « inexplosible », et se compose de tubes remplis d'eau disposés pour une évaporation rapide, avec le tirage naturel de la cheminée seulement. Elle est alimentée automatiquement par un petit cheval. La vapeur est légèrement surchauffée ; elle est évacuée dans un condenseur de surface, d'où la partie non condensée, mélangée d'air, est envoyée dans la cheminée. Le principe du condenseur consiste à diviser la vapeur d'exhaustion en un assez grand nombre de jets qui attirent chacun par un ajutage conique des courants d'air pour condenser la vapeur. La locomotive pèse 6096 kil., et elle porte sa provision de coke et d'eau pour 6400 à 8000 mètres. On a trouvé que la condensation se faisait d'une manière imparfaite quant l'atmosphère n'était pas chaude et sèche ; et dans une autre locomotive du même genre construite subséquemment, l'aire de la surface condensante a été portée à cinq fois ce qu'elle était dans la première machine. Pour faciliter le graissage des cylindres, ils sont installés horizontalement sur la plate-forme près du conducteur. Le chauffeur qui prend place sous l'abri, s'occupe du feu et de l'eau. »

D'après une note manuscrite conservée dans les archives du PFT (probablement rédigée par André Dagant), les Ateliers de Tubize aurait fait construire 2 chaudières différentes pour cette machine. Elles furent éprouvées respectivement en mai et octobre 1877.

A l'administration des Ponts et Chaussées, la demande d'autorisation a été introduite le 28/10/1876, tandis que la mise en usage n'eut lieu que le 12/07/1877. D'autre part, le 09/06/1876, l'administration avait procédé à l'épreuve d'un condenseur de remorqueur à vapeur destiné aux Tramways de Bruxelles (Bois de la Cambre), donc avant la livraison des 2 chaudières de Tubize.

En voici la description :

Prisme rectangulaire dont les parois verticales sont reliées entre elles par 36 entretoises et traversées par des tubes. Portant une soute à coke et un réservoir d'eau. Longueur : 1230 mm, largeur : 500 mm, hauteur : 1700 mm. Tôle de fer de 5 mm avec tôle tubulaire de 10 mm. La capacité de cette « chaudière » était de 0,655 m³. Pression : 2,066 kg. Constructeur : la société pétitionnaire. Une copie a été envoyé à 9639, qui est le n° de code de Tubize. Il est peu vraisemblable que les Tramways Bruxellois aient été à même de réaliser cet engin.

Bibliographie & Sources :

Revue industrielle, décembre 1875, p. 461. [non consulté]

Cosmos. Les Mondes, revue hebdomadaire des sciences et de leurs applications aux arts de l'industrie, 14^e année, septembre-décembre 1875, t. 38, Paris, 1875, pp. 439-441

A. SPEE, Exploitation des chemins de fer américains par traction mécanique, décembre 1875, p. 12 [non consulté].

E. HEUSINGER VON WALDEGG, Handbuch für specielle Eisenbahn-technik, t. 5, Leipzig, 1878, en particulier le chap. 7, écrit par Otto BÜSING, Betrieb der Strassenbahnen durch Dampf und andere mechanische Motoren, pp. 590-591, et planche LXXXVIII.

D. KINNEAR CLARK, traduit de l'anglais par M.O. CHEMIN, Tramways. Construction et exploitation, Paris, 1880, pp. 237-238.

Notes manuscrites conservées dans les archives du PFT. Ces notes sont anonymes mais pourraient bien avoir été rédigées par André Dagant.

Tram à vapeur Nivelles à l'essai

Locomotive d'essai pour tramways de la Société Métallurgique et Charbonnière Belge

Listes originales de fabrication des Ateliers de Tubize, liste 1 - Archives André Dagant (conservées par le PFT).