

(5451-4451)

1888

5052H 23/11

A

Acquisition d'une locomotive électrique prototype  
à grande vitesse et à grande adhérence

Lettre S.N.C.F. au M.T.P.	23.10.44		
C.A.	20.12.44	9	IIter
Dépêche du MTP à SNCF	28. 3.45		

Acquisition d'une locomotive électrique prototype à grande vitesse et à grande adhérence

Ministère des Travaux Publics  
et des Transports

Paris, le 28 mars 1945

Direction Générale des Chemins  
de fer et des Transports

Service du Contrôle Technique

Le Ministre des Travaux Publics  
et des Transports

3ème Bureau

Référence à rappeler:  
M.R. 23-4

à Monsieur le Président du Conseil  
d'Administration de la S.N.C.F.

Il a été rendu compte au Conseil le  
20 décembre 1944 du projet dont il s'agit.

Objet: Acquisition d'une locomotive électrique prototype à  
grande vitesse et à grande adhérence.

Réf. : Votre lettre D2130/13 du 23 octobre 1944.

Vous m'avez présenté, le 23 octobre 1944, un projet rela-  
tif à l'acquisition d'une locomotive électrique prototype à  
grande vitesse et à grande adhérence.

Ce projet, qui figure au projet de budget d'établissement  
de l'exercice 1945 (programme ordinaire de matériel roulant neuf)  
comporte une dépense de 34.000.000 fr entièrement imputable au  
compte de premier établissement de matériel roulant.

La dépense serait échelonnée sur les exercices 1945 à 1947  
inclus.

Le prototype à construire est composé de deux machines CC  
identiques comportant chacun 2 trucks à 3 essieux, tous moteurs.  
Ces deux machines peuvent fonctionner soit en unités simples,  
soit accouplées pour la marche en "unités multiples".

Après examen par mes Services techniques qui reconnaissent  
l'intérêt que présente l'expérimentation d'un tel engin dont le  
champ d'utilisation paraît devoir être étendu, j'approuve le  
projet présenté, dont le montant s'élève à 34.000.000 fr entiè-  
rement imputable au compte de premier établissement de matériel  
roulant, étant entendu que :

1°) les imputations seront effectuées conformément à la cir-  
culaire ministérielle du 20 mai 1902 et à l'avenant du 4 mars  
1942 (art. 1er, § h);

.....



2°) la dépense à payer chaque année devra rester dans la limite des crédits inscrits à cet effet aux budgets des travaux de premier établissement de matériel roulant neuf de la Société Nationale des Chemins de fer, régulièrement approuvés pour l'exercice correspondant;

3°) La Société Nationale des Chemins de fer soumettra au Service du Contrôle Technique des Chemins de fer une notice technique et les principaux diagrammes relatifs à la locomotive prototype projetée dès que les dispositions techniques en seront définitivement arrêtées et avant tout commencement d'exécution.

Les travaux devront être terminés avant le 31 décembre 1947.

Par ailleurs, le présent projet s'insérant dans le programme d'études de prototypes dressé en mars 1942 par votre Société pour répondre à la demande insérée dans la dépêche ministérielle du 26 janvier 1942, je vous prie de bien vouloir me donner tous renseignements utiles sur l'état d'avancement des études des deux prototypes prévus au dit programme en traction électrique et pour lesquels aucun projet n'a été fourni, savoir :

- a) Electro-train à très grande vitesse;
- b) Locomotive légère à très grande vitesse.

F. le Ministre et par autorisation,  
Le Directeur Général des Chemins de fer et des  
Transports,

Signé: DORGES

20 décembre 1944

2221

Conseil d'Administration  
séance du 20 décembre 1944

---

Question II ter - Compte rendu de la délégation exceptionnelle  
de pouvoirs donnée par le Conseil d'Administra-  
tion dans sa séance du 14 juin 1944

P.V. p.9

M. LE PRESIDENT rend compte des affaires suivantes qu'il a  
réglées dans le cadre de cette délégation :

.....

III - Projets.-

Acquisition d'une locomotive électrique prototype à grande  
vitesse et à grande adhérence.

.....

Après échange de vues auquel prennent part M. le Président,  
M; PAILLIEUX et M. GOURSAT, le Conseil prend acte du compte rendu.

Pas de note de séance.



## CONSEIL D'ADMINISTRATION

séance du 20 décembre 1944

### Question II ter

Compte rendu des affaires réglées par M. le Président du Conseil d'Administration en vertu de la délégation exceptionnelle de pouvoirs consentie par le Conseil le 14 juin 1944.

(extrait)

### PROJETS

.....

#### Acquisition d'une locomotive électrique prototype à grande vitesse et à grande adhérence.-

(18 octobre 1944)

Les nécessités imposées par le service des lignes de Savoie et du littoral méditerranéen à profil accidenté dont l'électrification est envisagée, ainsi que par la remorque de certains trains très lourds sur la ligne Paris-Lyon, conduisent à envisager la construction de locomotives à grande vitesse laissant une marge de sécurité supérieure à celle des 2D2 actuellement en service.

A la suite d'un concours organisé entre les constructeurs par l'intermédiaire du Comité d'Organisation de la Construction Electrique, autorisation a été demandée à M. le Ministre des Travaux Publics et des Transports de construire un prototype composé de 2 machines CC identiques, comportant chacune 2 bogies à 3 essieux, tous moteurs, pouvant fonctionner soit en unités simples, soit accouplées pour la marche en unités doubles.

La dépense s'élève à 34 millions.

*Approuvé par le Président  
en vertu de ses pouvoirs exceptionnels*

NOTE JUSTIFICATIVE N° 64 Te/145

ACQUISITION D'UNE LOCOMOTIVE ÉLECTRIQUE PROTOTYPE  
À GRANDE VITESSE ET À GRANDE ADHÉRENCE

MONTANT DU CRÉDIT DEMANDÉ: 34 MILLIONS DE FRANCS

La présente Note justificative a pour objet de demander l'autorisation de construire une locomotive électrique prototype à grande vitesse et à grande adhérence, composée de deux machines CC légères assemblables et pouvant fonctionner en unités multiples, construction prévue au programme de construction de matériel roulant neuf de 1944 (programme ordinaire) pour une dépense totale en principal de 24 millions.

Nous indiquons plus loin, (chapitre III) les raisons pour lesquelles le crédit nécessaire doit être porté de 24 M. à 34 M.

La présente note comporte 4 parties:

- I - Justification de la construction
- II - Description du matériel
- III - Evaluation des dépenses
- IV - Imputation des dépenses.

I - JUSTIFICATION DE LA CONSTRUCTION

Le projet d'électrification de la ligne Paris-Lyon est basé sur l'utilisation des locomotives du type 2D2 pour la remorque des trains rapides et express.

Les machines de ce type en service sur les lignes déjà électrifiées, d'un poids adhérent de 80 tonnes et d'une puissance continue de 3500 à 3900 chevaux, sont utilisées au voisinage de leurs possibilités maxima, notamment sous le rapport de l'adhérence.



Or, en même temps qu'était étudiée l'électrification de la ligne Paris-Lyon, un programme était dressé comportant notamment l'électrification des lignes de Savoie et du littoral méditerranéen, lignes accidentées ou la remorque des trains de voyageurs lourds dépasse les possibilités des locomotives ZD2 existantes.

Il apparaît donc opportun d'étudier, pour l'avenir, un prototype de locomotive à grande vitesse présentant, du point de vue de l'adhérence et, nécessairement, de la puissance, une marge de sécurité franchement supérieure à celle des ZD2.

Une telle machine devait trouver son utilisation sur les lignes accidentées dont nous venons de parler, ainsi que pour la remorque de certains trains très lourds sur la ligne Paris-Lyon, dans le même horizon que les trains de tonnage normal en batteries.

Un concours fut organisé, par l'intermédiaire du Comité d'Organisation de la Construction Electrique, en vue d'obtenir des propositions des 4 grands groupements de constructeurs français de locomotives électriques, pour l'étude et la fourniture éventuelle de locomotives répondant aux caractéristiques principales suivantes :

- Poids adhérent: 132 t sans dépasser le maximum de 22 t. par essieu (1)

- Vitesse normale en service normal: 140 km/h.  
Possibilité de remorque d'un train de 850 tonnes à:  
140 km/h, en rampe de 2 mm/m  
115 km/h, en rampe de 8 mm/m

A la suite de cette consultation, des propositions furent reçues des 4 groupements suivants qui constituaient l'ensemble des constructeurs de locomotives électriques :

- Compagnie Electrique-Mécanique et Compagnie de FIVES-LILLE
- Société Générale de Constructions Electriques et Mécaniques ALSTHOM
- Société OERLIKON et Compagnie de Construction de Locomotives BALIGNOLLES-CHAILLON
- Le Laboratoire de Traction Electrique (Groupeement des Sociétés S.M. SCHNEIDER et DEMUOY)

Tous les constructeurs proposèrent plusieurs solutions comportant parfois des variantes; le nombre total de machines proposées satisfaisant au programme imposé fut de 17 pour l'ensemble des constructeurs.

Dix-sept des solutions présentées se rapportaient à des machines lourdes (poids total s'échelonnant de 144 à 195 t.) comportant de 6 à 9 essieux moteurs répartis en général dans des châssis articulés.

Les 4 autres solutions (3 présentées par la Société ALSTHOM et une par la Compagnie Electrique-Mécanique) se rapportaient à des machines doubles dans lesquelles les essieux moteurs étaient répartis sur deux

(1) Toutefois, des propositions de machines à 120 t. de poids adhérent pouvaient être faites.

machines indépendantes attelées ensemble et conduites en unités multiples à partir d'une des cabines.

L'examen détaillé des propositions permet de dégager dans chacune des catégories, machines lourdes et machines légères accomplissables. La solution la plus satisfaisante du point de vue technique. Reste à alors à faire un choix entre les deux types de solutions.

Il faut dire que, de son côté, la question des SD2 avait évolué dans un sens favorable. La décision prise de porter la charge par essieu de 20 à 24 t. faisait gagner 5 % sur le poids adhérent. Le constructeur des SD2 500 proposait un rhéostat de démarrage à réglage très fin, de nature à réduire les risques de patinage lors des mises en vitesse. Enfin, le même constructeur avait reconnu la possibilité de porter à 4000 ch. la puissance continue de la machine.

Les SD2 sous le bénéfice de ces améliorations devenaient capables de remorquer des trains de 850 tonnes dans de bonnes conditions de vitesse sur la ligne Paris-Lyon et des trains de 750 tonnes sur les rampes de 12 km de la ligne Mâcon-Cuiseaux, couvrant ainsi une bonne partie du domaine amont pour la nouvelle locomotive légère à grande adhérence.

Il apparaît donc que la formule "locomotive légère" n'avait guère d'application restreinte qui ne justifiait pas la création d'un prototype.

Les solutions "locomotives légères accomplissables" offraient au contraire des possibilités d'utilisation étendues. Conduites par deux en unités multiples, ces machines dépassaient largement les conditions exigées par la remorque des trains très lourds, couvrant ainsi les cas exceptionnels auxquels se réduit, nous venons de le voir, le problème initial. Mais, en unité simple, elles trouvent une utilisation qui peut être abondante dans la remorque des express de jour à tonnages moyens ou des trains de messagerie, voire même de marchandises.

C'est ainsi que nous nous trouvons orientés vers les solutions de locomotives légères parmi lesquelles le type CC proposé par la Société ALSTHOM, dont nous allons donner maintenant les caractéristiques principales, nous est apparu comme le plus intéressant à examiner.

## II - DESCRIPTION DU MATERIEL

Le prototype à concevoir est composé de deux machines CC identiques, comportant chacune 2 bogies à 3 essieux sous moteurs. Ces deux machines peuvent fonctionner soit en unités simples, soit accouplées ensemble pour la marche en unités doubles.

On donne d'elles les caractéristiques principales suivantes :

Longueur hors bogies :	18,850 m
Largeur des bogies :	10,240 m
Capacité des bogies :	4,320 m
Diamètre des roues motrices :	2,250 m

Puissance au régime continu:	3300 ch.
Puissance au régime unitaire:	3800 ch.
Vitesse maximum d'essai:	150 km/h.
Vitesse maximum en exploitation normale:	140 km/h.
Poids total:	93 à 96 t.
Charge par essieu:	15,5 à 16 t.

Chaque bogie est relié au châssis de caisse au moyen de deux pivots sans flexibilité verticale, mais qui peuvent s'incliner transversalement pour permettre un déplacement latéral appelé du bogie, la valeur du rappel pouvant être réglée à volonté. Un des pivots est solidarisé longitudinalement avec la caisse pour assurer la transmission des efforts de traction et de freinage.

Les suspensions des trois essieux au bogie sont conjuguées par balanciers.

Le châssis de bogie est de construction tubulaire et présente une grande rigidité dans tous les sens.

Les glissières de boîtes d'essieux sont supprimées; les boîtes sont reliées au châssis de bogie par un système de bielles et de silent-blocs permettant tous les déplacements verticaux ou obliques de l'essieu dans un plan vertical perpendiculaire à l'axe longitudinal du bogie, tout en maintenant la transmission des efforts de traction et de freinage.

Les moteurs sont entièrement suspendus au châssis de bogie, chacun d'eux attaque, au moyen d'une transmission bilatérale élastique, un arbre creux, lui-même entièrement suspendu, qui transmet son mouvement à l'essieu au moyen d'un accouplement déformable à bielles et silent-blocs identique à celui utilisé sur la locomotive 2D2 703.

Le poids non suspendu se réduit ainsi à l'essieu et à la moitié des deux anneaux dansants de l'accouplement; il est donc le plus faible possible, ce qui est très favorable aux grandes vitesses.

Les moteurs sont du type compensé permettant une large gamme de variation de vitesse par le champ. Ils sont disposés par groupes de deux en série. Les couplages série, série-parallèle et parallèle donnent ainsi des vitesses économiques dans les rapports 1, 2 et 3.

### III - EVALUATION DES DEPENSES

Conformément à notre demande, les prix des propositions faites par les constructeurs ont été établis sur la base de septembre 1938 et dans l'hypothèse d'une commande éventuelle de 20 machines identiques.

Dans ces conditions, le prix unitaire d'une machine double ALSTHOM CC + CC est de 10 400 000 f.

Ramené aux conditions de décembre 1943 (les plus récentes pour lesquelles nous ayons des renseignements sûrs) ce prix se trouve porté à 20 millions environ.



Mais ce prix, nous l'avons dit, se rapporte à une série de 20 unités. Il semble prudent de compter pour la construction d'un prototype sur une majoration de 20 à 25 %, ce qui porte le prix à environ 32 M.

La dépense totale en principal ainsi évaluée serait donc:

- pour une machine double prototype:	32 M. de fr.
- somme à valoir pour imprévus:	2 M. -

Dépense totale:	34 M. de fr.
-----------------	--------------

#### IV - IMPUTATION DES DEPENSES

La dépense totale de 34 millions de francs est imputable en totalité au compte de premier établissement du matériel roulant.

Une dépense de 10 M. avait été inscrite au budget de l'exercice en cours, mais, en raison des circonstances, aucune dépense effective ne sera faite en 1944 et les imputations au Compte de 1er Etablissement seront effectuées à raison de:

14 M. en 1945,

20 M. à répartir entre les exercices 1946 et 1947, suivant les conditions d'exécution de la fourniture.

La dépense de 14 M. figurera au projet de budget de l'exercice 1945.

4 OCT 1944

LE DIRECTEUR,

Signé: J. LEVY

SOCIETE NATIONALE DES CHEMINS DE FER FRANCAIS  
-----

Le Président  
du Conseil d'Administration  
-----

Paris, le 23 octobre 1944

n° 8473/44 Te

C O P I E

D. 2130/13

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de soumettre à votre approbation, en deux exemplaires, un projet relatif à l'acquisition d'une locomotive électrique prototype à grande vitesse et à grande adhérence.

Ce projet figure au programme ordinaire de matériel roulant neuf de 1944 ; la dotation est inscrite au Budget d'Etablissement de cet exercice.

Je vous serais reconnaissant de bien vouloir, après décision, nous renvoyer un exemplaire dudit projet.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de mes sentiments de haute considération.

Le Président du Conseil d'Administration,

Signé : FOURNIER.

Monsieur le Ministre des Travaux Publics et des Transports  
244, Boulevard Saint-Germain  
PARIS