



La Simulation des Chemins de Fer d'Italie

1ère Partie , Juillet 2003



E444 R avec une rame de voitures Z1 en livrée originale gris/ crème et les deux derniers voitures en livrée gris deux-tons de 1997.

E444 R Modèle : Pek,
Re-peinture: Nello

- Les Origines
- Le Système de numération
- Les Itinéraires
- Le Signalisation
- Les Livrées
- Les locomotives
- Les Sources

Depuis les années 90 des changements considérables ont été apportés au réseau ferroviaire d'Etat Italien, (FS) Ferrovie dello Stato.

La FS est constitué en compagnie juridique séparée, divisée en sections de trains à passagers, de trains régionaux, de fret et d'une infrastructure suivant les conditions du CE. La FS a investi considérablement dans une nouvelle génération de locomotives électriques, de lignes à grande vitesse et de trains à grande vitesse, ainsi que les EAES suburbains.

Cependant, il reste certaines locomotives électriques, **Electrotreni à grande vitesse** et quelques diesels construits avant la guerre toujours en service aujourd'hui ou qui ont été mis en retraite récemment.

Comme d'autres guides de série "**La Simulation....**", ce document décrit le réseau ferroviaire Italien de façon intéressante à la communauté de MSTs. Les sujets incluent : Les Origines, les lignes, le système de numération, les livrées, les locomotives et les matériels roulants.

La **2ème Partie** couvrira les Trains à Grande Vitesse, les EADs, les EAES et les voitures.

La **3ème Partie** couvrira les autres locomotives en service, les Locomotives de Manœuvre et du Fret.

Le système de classification et numération

Ici nous adopterons la convention utilisée par <http://www.train-rail.com> pour les abréviations.
EAD-Eléments automoteurs diesel, autorails.
EAE-Eléments automoteurs électriques.
ETG-Eléments à turbines à gaz.
TGV-Trains à grande vitesse.

Le système italien comprend une lettre (ou des lettres) suivie de trois chiffres pour signifier le numéro de classe et puis trois ou quatre chiffres indiquant le numéro de la locomotive dans la classe.

Par exemple :
E 000 000 pour les Locomotives Electriques
D 000 0000 pour les Diesels

Les Rail Cars et les EADs sont différents, avec trois lettres qui indiquent le type et également le carburant utilisés.

Par exemple :
ALn 00 0000 Automotrice Leggera = Autorails légers nafta = essence ou diesel
ALe 000 000 pour les Automotrices
e = électrique
ETR EletroTRenoRapido électrique rapide et EAES

Ici nous adopterons aussi la convention utilisée par www.trenomania.it en remontant la lettre et le premier nombre, bien que d'autres réseaux laissent un espace ou mettent un point entre eux.

E - électrique E656 410

Par ex. (6) essieux-moteurs, (5ème) génération, (nombre pair) passager.

1ère chiffre	2ème chiffre	3ème chiffre	3 ou 4 chiffres de série
Nombre d'essieux moteurs 4 Quatre 6 Six	Numéro de génération montrant la génération de la locomotive avec cette configuration d'essieux.	Un chiffre pair pour Passager et impair pour Fret. Ex. E646 pour passager et E645 pour le fret	
E Electrique pour les classes après 1982 ex: E402 Nombre d'essieux moteurs	Nombre 01 etc. ceci un nombre pair pour les locomotives de passagers et un nombre impair pour les locomotives de fret		

D - diesel D445 1037

Par ex. Diesel, . (4) essieux-moteur, (nombre impair) la transmission électrique (1) = Fiat

1 Locomotive lourde 2 Locomotive légère ou locotracteur 3 Des lignes principales 4 Des lignes principales	Nombre d'essieux moteurs	Système de transmission: Un chiffre pair pour Transmission Hydraulique. Un chiffre impair pour Transmission Electrique.	Le premier chiffre indique le constructeur: 1=FIAT; 2=Breda; 3=OM; 4=Ansaldo. Le deuxième chiffre indique la génération Les deux derniers chiffres indiquent le numéro réel de la série
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

A - EAD autorail ALn 668 2419

Par ex. Diesel, 6 peut être employé dans les unités multiples, 68 sièges, (2) = Breda

'D'après 'L' = voiture de bagages 'L'après 'L' = voiture postale	Un chiffre d'ici indique qu'il peut être employé dans les unités multiples. Le chiffre est identique au deuxième chiffre.	Nombre de sièges. Note: ceci peut changer en raison de modifications etc..	Un chiffre comme montré ci-dessus pour les diesels D
-------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------

A - EAE automotrice ALe 883.017

	Les deux premiers chiffres indiquent le nombre de sièges	Numéro de la Génération
(Ln) Remorque pour ALn	Comme Autorail	
(Le) Remorque pour ALe	Les mêmes que la Motrice à laquelle il appartient, bien qu'il y ait des variations	

TGV - ETR électrique rapide EMU ETR 460

	Ceux-ci sont dans des groupes de la génération. Par ex. 200, 300, 400, avec les sous-groupes montrés comme ceci. par ex.. 450, 460, 470. le ETR 500 est réellement un 'Consist' de deux locomotives et est inclus dans ce groupe pour la vente
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------











Les Livrées

La livrée traditionnelle marron/brun, **Castano e Isabella** a été mise en service en 1936 pour les locomotives électriques. Au cours des dernières années elle a été simplifiée juste en marron. Les diesels sont également en marron, certains avec les côtés verts.

Diverses autres livrées ont été présentées, en particulier pour les locomotives électriques. Ces livrées ont identifié la Classe ou le type de service, par exemple les services va-et-vient..

Toutefois à partir de 1994 tous les matériels de transport, y compris les **EAEs** et les **EADs** et les voitures (mais pas les **ETRs**) ont été peints en livrée blanc/vert avec les détails bleus, baptisé **XMPR** après le nom de l'agence de conception de Londres **XMPR Internationale** qui a effectué la conception.

Les arrangements en service à l'heure de l'introduction de XMPR, et qui peuvent encore être vus, sont: -

Nom	Depuis	Description	Utilisé pour :
Castano e Isabella Marron / Brun	1936		A l'origine employé sur les E626 locomotives électriques, maintenant utilisées pour les locomotives de Fret.
Verde e Isabella (Vert / Marron)	1968		Utilisées pour D343
Marron	1991	Une version simplifiée, Marron seulement, utilisée pour le Fret	Utilisées pour les locomotives de Fret.
(Verde dei mezzi di manovra) Vert au milieu pour les locomotives de manœuvre			pour les locomotives de manœuvre
Bleu oriental / Gris perle	1967		Utilisées pour les E444, E632, E633, E652 et E656
MDVC ou Navetta Rouge / Gris assortie à la livrée des voitures	1980		Utilisées pour les E426s et les Diesels aux services locaux va-et-vient
MDVE Rouge / Gris poudre – assortie à la livrée des voitures	1984		Utilisées pour les E424.2 aux services va-et-vient de distance moyenne
Rouge / Gris perle	1989		Utilisées pour les E444R
Rouge	1995		Utilisées pour les E402 A
XMPR (appelée d'après l'agence de conception XMPR Internationale Une variation plus récente en gris plus clair est connue comme NCI New Corporate Identity (Nouvelle Identité de Société))	1996		Maintenant employée pour toutes les locomotives de passagers, EAEs, EADs et les voitures - conçus en 1994, d'abord appliquée en 1996 et universellement appliquée depuis l'année 2000
E 402 B - Publicité			Utilisée pour E402 B. Celle-ci a un logo TRENITALIA TRENO-MULTICLIENTE du côté

La Source c'est <http://www.miol.it/stagniweb/xmpr-i.htm> toutes les vues de côté ne sont pas à la même échelle.

La Géographie



La carte de rail d'Italie de la pleine carte à http://www.bueker.net/trainspotting/maps_italy.php

Les lignes de 3000V CC sont montrées en turquoise, et les lignes 25 kv 50 Hz s à grande vitesse en construction sont montrées en bleu.

La seule ligne à grande vitesse complète en Italie est la **Ligne Direttissima** de 3000V CC entre Firenze (Florence) et Rome, un service direct employant les trains Pendolini (à inclinaison) d' 1 heure 30 minutes à une vitesse moyenne de 165km/h seulement. La ligne est cependant visuellement impressionnante avec un grand nombre de tunnels et de viaducs.

Les gares de frontière sont d'ouest en est :

Ventimiglia sur la côte sud, **Modane** (en France) lié par le tunnel de Frejus, Domodossola et le tunnel de Simplon.

Locarno (en Suisse) et le tunnel de Gotthard au Nord de Milan, et **Brennero** et le col de Brenner au nord de Bolzano.

La Simulation des Chemins de Fer d'Italie

La forme de l'Italie est une des mieux connues dans le monde, avec la péninsule italienne qui ressemble à une jambe portant une botte, avançant en saillie des Alpes Sur 800 kilomètres vers le sud-est et la Méditerranéenne.

L'Italie est **largement bosselée et montagneuse** avec **quelques plaines** en particulier dans le **nord** et près des cotes. Au nord **les Alpes forment la frontière** avec de l'Ouest à l'Est, la France, la Suisse, l'Autriche et la Slovénie. **L'épine dorsale** de la péninsule italienne est **la chaîne** des montagnes Apennins qui se terminent en massif calabrais et les montagnes **de la Sicile**.

La végétation dans la région nordique côtière est du type méditerranéen, mais tend à être plus verte et diverse que dans le sud, qui en été prend un aspect brun brûlé sous le soleil chaud.

L'Italie a une population de 57m de personnes et une économie industrielle diversifiée avec en gros le même et per capita rendement brut que la France et le R-U, bien que l'économie soit divisée entre le Nord industriel développé, et le sud agricole moins développé et où il y a 20% de chômage

La capitale **Rome** est à mi-hauteur de la péninsule, du côté Ouest. **Milan**, la plus grande ville industrielle, est dans le nord, alors que la troisième plus grande ville **Napoli** est plus du sud de Rome sur la côte ouest. Le voyage de **Milan à Napoli** couvre 792 kilomètres en 6h 30 ' par les TGV.

D'agglomération de population - m

Roma (Rome)	3.6
Milano (Milan)	4
Napoli (Naples)	3.6
Torino (Turin)	1.6
Palermo (Sicily)	0.9
Genova	0.7
Bologna	0.5
Firenze (Florence)	0.8
Catania (Sicily)	0.8

Le Réseau

Il y a presque 20.000 kilomètres de voie ferroviaire en Italie, dont 11.000 kilomètres sont électrifiés. Seulement 1000 kilomètres ne sont pas à mesure standard. La majorité appartient **au Ferrovie dello Stato** – les Chemins de Fer d'Etat (**FS**) qui opèrent environ 9.500 trains sur plus de 16.200 kilomètres de voie, dont 6.300 kilomètres sont à double voie. Deux-tiers du total ont maintenant été électrifiés, avec environ 2.700 gares et arrêts pour les passagers et 479 installations de service du fret. Il y a 1.380 kilomètres de tunnels et 530 kilomètres de ponts et des viaducs.

Au moment de l'unification de l'Italie en 1861 il y avait 1732 kilomètres de lignes, établis par sept Sociétés des Chemins de Fer, et c'était une priorité du nouvel état d'établir un réseau ferroviaire. L'état a réduit le nombre des compagnies à 4, mais en 1985 a présenté un **'Contrat'** d'engagement où l'état possédait les lignes, et la compagnie possédaient et géraient les trains. Cependant ceci n'a pas produit l'investissement nécessaire dans les chemins de fer, ainsi quand le contrat a expiré en **1905** les chemins de fer ont été nationalisés et sont devenus une société possédée par l'état, le **Ferrovie dello Stato**.

L'électrification a commencé dans le Nord de l'Italie en 1899 par un courant **alternatif triphasé expérimental de 3000V 15Hz** conçu par le Hongrois **Kálmán Kandó**. La locomotive a transformé le courant domestique standard (monophasé) en courant alternatif triphasé dans la locomotive. Le réseau électrifié a été agrandi de 450 kilomètres à la fin de la première guerre mondiale à 1.200 kilomètres en 1928, sur les lignes dans le Nord de l'Italie, en particulier de Turin, en utilisant le système triphasé, mais comprenant deux itinéraires décrits plus tard, de Bolzano à Brennero, de Bolzano à Merano, et de Savona à Vintimille.

En 1928 la ligne de Benevento à Foggia a été électrifiée à **3000V CC** et l'expansion principale des lignes dans les années 30 était à cette tension, et depuis 1939 l'électrification a été accomplie sur 51750 kilomètres de lignes. Le programme d'électrification s'était concentré sur les liens internationaux avec la France, l'Autriche et la Suisse et avait ignoré pratiquement la totalité de l'Italie méridionale. Les lignes triphasées ont été converties en 3000V CC au début des années '60, avec quelques conversions mineures dans les années 70.

L'introduction des trains électriques rapides (**Electrotreni**) pendant les années 30 a aussi incluses ETR 200s, les EAEs et les EADs, avec le commencement de l'électrification des lignes directes du nord au sud de Bologna à Firenze (Florence) et de Rome à Naples. Le réseau et les matériels roulants ont subi de gros dégâts pendant la guerre (voir l'encart séparé plus tard " la bataille pour le col de Brenner").

La Simulation des Chemins de Fer d'Italie

Les chemins de fer italiens considérant les trains à grande vitesse comme un service exclusif et par conséquent ont lancé les LGVs avec un certain retard, et bien que le **premier train à inclinaison** soit entré en service en 1976 entre Rome et Napoli il est resté le seul exemple jusqu'à l'établissement de la deuxième génération de trains dans les années 80.

Ce fut seulement dans les années '90 que les livraisons des voitures **Z** de 200 km/h ont été entièrement finalisées, ce qui a permis l'usage des trains à grande vitesse classiques pour passagers.

Les années 90 furent une période de changement considérable pour le **FS** aussi bien que pour d'autres administrations européennes de rail.

Pour se plier aux conditions requises par la **Communauté européenne**, le **FS** a été établie en tant que compagnie possédée par l'état, et ses activités se sont divisées en quatre opérations principales, Passager, Transport Régional, Fret et Infrastructure. Les unités de fonctionnement ont été connues comme **Trenitalia et Infrastructure (RFI Rete Ferroviaria Italiana)** bien que le groupe soit encore connu comme **Gruppo FS**.

La construction a débuté sur deux LGVs à 25 kv 50Hz de Milano à Firenze et de Rome à Napoli. En plus des trains à inclinaison, des trains à grande vitesse conventionnels comme les **TER 500s**, avec des motrices à chaque extrémité (comme un TGV) ont été construits, dans les versions de 3000V CC ainsi que des versions à système double tension.

L'achat des locomotives électriques de **BB**, par ex. le **E 402 A et B** et le **E 412** a permis d'utiliser les systèmes de commande électronique de traction, à la place d'une locomotive traditionnelle articulée avec trois essieux moteurs jumelés.

Il semblerait que les **FS** ont des problèmes de fiabilité. Le publication "Chemins de fer d'Aujourd'hui" a édité leurs statistiques pour les chemins de fer italiens comme suit: -

Trains partant avec moins de 30 minutes de retard = 57%,
Trains arrivant avec moins d'une heure de retard = 63%,
et Trains réellement en service, par rapport au programme = 80%.

L'efficacité avec le Fret était également de pauvre rendement. Avec "l'accès ouvert" sur les itinéraires européens principaux de fret, d'autres opérateurs peuvent maintenant travailler en Italie. À l'origine le Fret de **SBB** (chemins de fer suisses), a voulu fonctionner avec la division de fret de **Trenitalia** mais en raison de fiabilité la **SBB** a maintenant mis en place leur propre subsidiaire **Fret Suisse Italienne** et vont acheter trois **G2000** diesels de **Vossloh**, et 18 locomotives électriques.

ETR 500 'Multi-tension'
sur la ligne à grande
vitesse (image prise sur
l'itinéraire imaginaire
mais excellent
Valtrenomania)



Les Signaux

Il y a une description excellente en anglais à

<http://www.irlanda2000.info/segnalifs2002/>

De la ligne de Ventimiglia à Savona

Les Itinéraires pour MSTS



La gare imaginaire 'Manuzio Centrale' de la cabine d'un locomotive à manœuvre_D145

L'expression pour "L'orientation de Paysage" (comme en plaçant votre imprimeur) dans quelques langues européennes est ' Italien ', réfléchissant la tradition riche des peintres paysagistes italiens. De la même manière, les utilisateurs des forums de MSTS parlent **du modèle italien** pour les itinéraires caractérisés par des textures extrêmement riches et l'utilisation intelligente des façades pour produire un effet d'enrichissement. Une opinion sur un itinéraire est personnelle, mais pour moi les choses importantes sont:

- **Les articles de signature** - subtile et " de pleine face" de sorte que vous sachiez que vous êtes dans un pays particulier, par exemple, les signaux, également les panneaux, des lumières et la conception des bâtiments des gares.

- **Conception forte de disposition** - éléments, articles spécifiques par ex. qui donnent une identification immédiate., comme gares de triage, dépôts de fret, et voies de garage pour les voitures.
- **Les bonnes textures** - en particulier dans les bâtiments et les arbres.

Dans cette section nous regarderons quatre itinéraires italiens choisis parmi ceux disponible à <http://www.trenomania.it/> sur la base des recommandations des forums. Tous les quatre répondent aux critères ci-dessus

Val Trenomania par Guiseppe Monina

En général je ne suis pas normalement partisan des itinéraires d'imagination. Je pense que l'avantage de la simulation doit pouvoir dépeindre exactement un itinéraire qui simule un secteur réel. Val Trenomania et l'itinéraire français Moulinsard, ont un peu changé mes vues, du fait qu'elles comportent l'essence de leurs pays. Elles ont des paysages superbes et des bâtiments avec de bonnes aires et voies de garage, des dépôts du fret qui vous permettent d'accumuler des activités intéressantes, sans longues distances sans intérêt entre les gares.

Val Trenomania dépeint l'itinéraire entre deux grandes Gares de Terminus dans le Nord de l'Italie séparées d' environ 60 kilomètres. Il y a un itinéraire classique entre elles et d'autres gares, des voies de garage, les gares des marchandises, mais également une ligne à grande vitesse (d'environ 25km) liant les deux avec les tunnels, et des viaducs typiques de la ligne à grande vitesse italienne. L'itinéraire est excellent pour le Fret.

Son inconvénient est un système scellé, sans lignes qui en sortent, ce qui réduit son réalisme, et en outre je pense que la ligne à grande vitesse est trop courte car le voyage peut être accompli en vingt minutes. J'espère que la ligne sera prolongée dans de futures versions pour permettre des activités plus longues.

St.Michele - Bolzone - Brenno par **Nello**



Un village de colline vu en voyageant vers le sud sur la ligne de **Brennero**

La ligne de Brennero est l'itinéraire principal de rail de l'**Allemagne** à l'**Italie**, traversant la prolongation étroite de l'**Autriche** via Innsbruck entre les deux pays.

Cette simulation de MSTS de l'itinéraire est probablement le premier exemple du modèle italien. Avec ses textures excellentes elle dépeint l'itinéraire de la gare de frontière de **Brennero**, vers **Bolzone** plus loin vers **St Michele** qui est sur l'itinéraire du sud à **Vérone**.

Quand la ligne a été établie entre 1864 et 1867 elle était entièrement sur le sol autrichien, mais après la première guerre mondiale le **Sud Tyrol** a été séparé et est devenu une partie de territoire national italien. Le côté italien fut électrifié en 1928 et le côté autrichien un an après. Cependant, comme deux systèmes différents sont employés sur l'itinéraire (l'Autriche et l'Allemagne en utilisant 15KV 16 2/3 Hz), un changement de locomotive est nécessaire à Brennero. La nouvelle locomotive **E412** est à double tension ; sans besoin de changement.

La Bataille du Col de Brenner

Le Col de Brenner est l'itinéraire principal de l'Italie à l'Allemagne en passant par l'Autriche. La ligne a été électrifiée avant la première guerre mondiale.

Pendant la deuxième guerre mondiale; après la reddition des forces italiennes, la ligne a pris une importance stratégique pour le ravitaillement de l'armée d'occupation allemande, et en particulier la ligne de défense "Gothique" qui traversait le Nord de l'Italie, de La Spezia à l'Ouest à Pesqro à l'Est.

Par conséquent, ces lieux furent la scène d'une épique bataille aérienne menée par le 57ème Groupe de Bombardement de l'USAAF, avec l'appui d'autres forces alliées.

Cette Force Aérienne a du faire face à environ 475 pièces de D.C.A. servies par des troupes allemandes. L'objectif initial était de détruire le réseau électrique de manière à forcer l'ennemi à utiliser des locomotives à vapeur plus lentes et moins effectives. Le deuxième objectif stratégique fut la destruction des ponts et de l'infrastructure ferroviaire pour empêcher la retraite organisée des troupes allemandes. Pendant cette phase de la campagne, non moins de 68 949 sorties ont été accomplies par les forces Aériennes Alliées.

Source : <http://members.tripod.com/jkoppie/brenner.htm>

Catania – Messina 1ère Partie par Giovanni Grasso et Rossano Privitera



Le viaduc ferroviaire à **Catane**

Cet itinéraire sicilien est sur la côte orientale de l'Italie du port de Catane à Messine d'où le ferry-boat traverse vers l'Italie. La ligne est la plupart du temps à double voie et longe la côte nordique vers Palerme. L'itinéraire modèle un voyage d'une heure du nord de Catane et avec plusieurs gares et voies de garage en chemin. Il n'y a aucune ligne de branche. Des très bonnes textures sont employées avec une représentation particulièrement bonne de Catane.

Selon La Ferrovie in Sicilia <http://www.fersicilia.3000.it/> les matériels roulants suivants se trouvent sur l'itinéraire:

E656 pour tout le travail de passager (interurbain, exprès et direct), et trains de fret particulièrement va-et-vient.
E646 pour les trains régionaux avec les voitures de **MDVC** ou de **MDVE**
E636 pour les trains régionaux, exprès et de fret
D343 et **443** les trains de voyageurs diesel, et **D443** en traction double pour des trains de raffinerie d'huile.
Alc 582 EAes pour les trains régionaux de Catane à BicoCCA
Aln 668 séries 1500 aet3000 EADs pour les trains régionaux de Taormina à Catane et de Catane à Lentini

Vintimiglia – Savona par Loris et Michele Ornella

Cette ligne est le long de la Riviera italienne de la gare de frontière à Ventimiglia, à Savona et par la suite à Gerona.

L'itinéraire contient réellement deux lignes, une ligne à voie unique le long de la côte, et une ligne directe à double voie. La gare de Ventimiglia et la ligne à voie unique sont très bien représentées.

La double voie est moins scénique avec une série continue de tunnels, ne revenant que brièvement à l'extérieur pour les gares, après quoi il y a d'autres tunnels !

Les Locomotives Electrique Italiennes

Il y a eu trois générations de locomotives électriques italiennes exprès et de fret lourd, et chacun des trois types est en usage courant. Chaque type a été conçu pour profiter de la dernière technologie en maximisant l'adhérence sur les lignes en zigzag de l'Italie. La quantité d'adhérence disponible commande le degré de traction entre les roues et le rail pour accélérer ou ralentir le train.

Le premier type, mis en service en 1940 était le **E636, une locomotive articulée de Bo Bo Bo**, avec 2 essieux-motorisés sur trois bogies. Ce type de locomotive a existé en 3 générations, la dernière série le **E656** a été construite entre les années **1975 – 89**. Le deuxième type est également de disposition **Bo Bo Bo**, mais sans articulation, présentée en 1982 le **E633 Tigri (tigres)** a employé des commandes électroniques pour contrôler l'adhérence.

Cinq prototypes ont été établis après des expériences avec des commandes électroniques sur les 'tortues' converties. En 1989 une version plus puissante, le **Tigri Potenziate E652** a été mis en service.

Le troisième changement principal de conception était l'introduction du **Bo Bo E402A** en 1994 avec les moteurs en triphasé, un système qui a apporté de nombreux avantages comme le développement d'une plus grande puissance spécifique, une adhérence améliorée au démarrage et une augmentation de la vitesse maximum (220 km/h).

Le système triphasé était le système essayé par les chemins de fer italiens au début de l'électrification, mais cette fois des commandes électroniques plus avancées ont rendu son utilisation possible.

Les "**Tortues**" les **E444s** étaient une étape d'interim dans cette évolution des locomotives italiennes. Construites entre 1970 et 1974 pour tirer les trains exprès à grande vitesse de Milan à Bologne; de Florence à Rome et Rome vers Naples. Elles furent complètement reconstruites dans les années 90 avec de nouvelles cabines et des commandes électroniques pour devenir les **E444 Rs** et sont employées pour le fret rapide.



E626 d'avant-guerre a continué en service jusqu'aux mi-années 90

La Simulation des Chemins de Fer d'Italie

E402 B est une locomotive à double tension a fin d' être employée sur les nouvelles lignes de 25Kv 50Hz. . Elle diffère du E402.a car elle a une carrosserie plus aérodynamique qui éloigne l'air des pantographes. Le **B** est conçu comme locomotive universelle pour tirer le passager et le fret à grande vitesse. A Naples elles sont employées pendant deux jours sur les trains de voyageurs, puis pendant quatre jours sur des trains de fret.

E 402 A Modèle: Pek

Conçu pour la grande vitesse employant la nouvelle technologie de triphasé, cinq prototypes ont été établis, suivis de quarante modèles de série construits.

La série a souffert des problèmes considérables pendant la mise en circulation.



	Classe	E402 A (et P)	E402 B	E402 C	Livrées
Construit		5 P + 40	80	24	402 A: Classe unique, Rouge/Blanc, XPMR
L'Années		1994 - 1996	1997 -	2003	
Tension		3 kv CC	3kv CC/ 25kv 50 Hz	Triple	402B: Classe unique mi-gris avec la bande supérieure verte, nez en gris clair.
Vitesse		220 km/h	220 km/h	180 km/h	
Max Puissance		5200 kw	5600 kw		
Multiple		Oui			
Va-et-Vient		Oui			
En Service					
Passager		40 + 2	59	-	
Fret			20	24 Commandé	
Utilisé en:	A Passager rapide sur les lignes artérielles principales				
	B Version Double Tension de la Classe E402				
	C Version Tri-tension pour les services vers l'Allemagne et l'Autriche				

La Simulation des Chemins de Fer d'Italie

Classe	E405	E412
Construit	42	20
L'Année	2003	1999
Tension	3kv CC	3 kv CC
		15 kv AC16 2/3 Hz
Vitesse	140 km/h	200 km/h
Puissance max.		6 kw* à 3kv CC
Multiple		Oui
En service	42	
Fret	Commandé	20

Le **E 412** est une locomotive de double tension conçue pour l'usage de fret en Autriche et en Allemagne sur le **Col de Brenner** et également sur les lignes françaises de 1.5kv le CC (par ex.. Modane)

Les **E405s** courait sur 3000V CC seulement. Des unités semblables ont été à l'origine commandées par **PKP (Pologne)** comme classe **EU11**, mais comme le réseau ferroviaire polonais ne pourrait pas les payer, le **FS** les a achetées pour l'usage de fret.

Livrées - E412: XMPR



E412s sur le Col de Brenner août 1999 Modèle: Richard De Stefani

Classe	E424.2
Reconstruit	105
L'Années	1996-1983
Tension	3kv CC
Vitesse	120 km/h
Puissance	1500 kw
Multiple	Oui
Va-et vient	Oui
En Service	
Passager:	-
Régional	105



Livrées **E424 - Isabella; E424 N - MVDE, XMPR**

Utilisé pour: **E424** Passager et Fret, **E424.2** va-et-vient sur les trains de distances moyennes.

Notez : 105 sur les 158 **E424s** construites entre 1943 et 1952 ont été reconstruites pour les trains va-et-vient régionaux et sont maintenant connus comme **E424 N** ou Navetta, numérotés **E424.2**. Le reste des **E424s** ont été retirés vers la fin des années '90.

E424.2 en livrée MVDE avec une rame régional 2000. Modèle: Tardioli Alessandro, Texture: Edoardo Govoni

Classe	E444 R
Construit	113
L'Année	1989
Tension	3kv
	CC
Vitesse	200
	km/h
Puissance	4020
	kw
Multiple	Oui
Va-et-vient	Non
En service	
Passager	113



Livrées Rouge/Gris de perle, XMPR
Utilisé pour - Passager Rapide

Les "**Tortues**" E444 et E447 ont construit 1970-74 ont été reconstruites avec des nouvelles cabines climatisées , des avants aérodynamiques et de nouvelles commandes électroniques pour une meilleure commande de la puissance. Utilisée pour les trains de voyageurs à 200 km/h.

Ci-dessus: **E444 R** en livrée de XMPR en été 2002 à Ventimiglia. Modèle: Pek Re-peinture Gogo

E444 "tortue" en livrée de Bleu /Gris perle des années 90 avec un nez rouge.
Elles sont appelées "les tortues" en raison de leur forme et du logo de tortue.

Elles étaient les premières locomotives italiennes de cc à rouler à plus de 200 km/h
Construites entre 1967 et 1978 dans 2 séries: les premiers 006 à 057 et les deuxièmes 057 à 117.

Modèle Vittorio Dell'Aquila



Classe	E464
Construit	50
Années	1999 -
Tension	1.5/3 kv CC
Vitesse	160 km/h
Puissance	3000kw
max.	
Multiple	Non
Va-et-vient	Oui
En service	240
Régional	commandés



Livrée **XMPR**

Utilisé pour: Passager va-et-vient de moyenne distance

Une locomotive de passagers avec une cabine simple et utilisée pour des opérations va-et-vient de distance moyenne. Les voitures utilisées sont les voitures UIC-X à un niveau, les voitures un niveau avec le plancher bas et les voitures à deux niveaux vues ici.
La porte arrière de la locomotive est un compartiment à bagages/cycles.

Modèle: Niels Picciotto/Ernesto Imperato

La Simulation des Chemins de Fer d'Italie

Classe	E632	E633	Le ' tigre ' était le premier d'une nouvelle génération des locomotives électriques non-articulées. E 632 a été employé pour le passager et E633 pour le fret. E632.1 , plus en service, était un E633 re-construit avec une vitesse de 160 km/h
Construit *	66	151	
Années	1982-87	1979-88	E633.2 a été modifié pour des opérations multiples sur des lignes de montagne, bien que souvent employées pour les trains de voyageurs va-et-vient.
Tension	1.5/3 kv	1.5/3 kv	
Vitesse	160 km/h	130 km/h	Les ' tigres ' utilisent la commande à thyristor (Coupeur) un développement dans la commande électrique de traction qui élimine le besoin de résisteurs de puissance en causant la tension aux moteurs de traction d'être commutée en marche et en arrêt (coupé) très rapidement pendant l'accélération. Ceci est accompli par l'utilisation des thyristors et donnera jusqu'à l'amélioration d'efficacité de 20% par rapport aux commandes conventionnelles.
Puissance max.	4350 kw	4050 kw	
Multiple		Oui	
Va-et-vient		Oui	
En service			
Régional		55	
Fret	66	94	



Livrées
Bleu/Gris perle, avec un petit logo de tigre.
XMPR

* Prototypes inclus

E633 tirant un train interurbain de Genova à Ventimiglia - juin 1997. Modèle Grandi Officine Trenomania

Classe	E636
Construit	469
Années	1940 - 1962
Voltage:	1.5/3 Kv
	CC
Vitesse	110 km/h (14 120)
Puissance max	1660 kw
Multiple	Oui
En service	
Régional	34
Fret	237



Livrées Marron Isabella; Isabella simplifié; Bleu-clair / Rouge (un 636-284 "Camilla" re-construit avec une nouvelle conception avant après un accident); XMPR

Utilisé pour: Principalement pour le fret et quelques trains régionaux.
Une locomotive électrique articulée et trois bogies motorisés pour l'adhérence maximum pour les lignes italiennes en zigzag. C'est une disposition que le FS a maintenu sur trois générations.

E633 en livrée courante "Isabelle". Modèle: Richard De Stefani

E 645 de la deuxième série avec une rame de **Fret 2000**.

Modèle: Alessandro Tardioli



Classe	E645	E646	Livrées
Construit	98	199	
Années	1959 -1965	1958	
Tension	3kv CC	3kv CC	
Vitesse	110 km/h	140 km/h	
Puissance max.	3480kw	3480 KW	
Multiple Va-et-vient		Oui	
En service			
Passager:		-	
Régionaux		198	
Fret	96		

Actuellement la FS peint toutes les **E645s** en livrée (brun clair) d'Isabella. Le dépôt de Milan a peint quelques locomotives dans leurs couleurs historiques. Voyez <http://www.miol.it/stagniwweb/smist-i.htm> (section en anglais).

Les E646s semblent avoir existé dans chaque livrée hormis le Rouge.

Utilisé pour: **E645** principalement Fret. **E646** Passager y compris va-et-vient.

Les premières séries de **645** locomotives articulées ont des cabines semblables à **E636**, alors que la deuxième série (**E645.033 +**) a des cabines comme **E646** (qui est la version passager de **E645**).

Elles étaient les locomotives de **FS** les plus importantes dans les années '60, quand elles ont été employées pour les trains lourds et rapides du Nord au Sud de l'Italie.

Toutes les **E646s** sont va-et-vient, les modèles récents dès sortie usine, et les autres retro-adaptés. 78 des locomotives **E646** va-et-vient seront rénovées.



E646 à Torino Sept 2000.

Modèle: Alessandro Tardioli

La Simulation des Chemins de Fer d'Italie

Classe	E652
Construit	176
Années	1989 - 92
Tension	3000V
Vitesse	160 km/h
Puissance max.	4900 kw
Multiple	Oui
Va-et-vient	Oui
En service	
Passager	
Régionaux	21
Fret	153



Livrées Bleu/Gris;
XMPR

Utilisé pour: Inter City et Fret, sur le Col de Brenner) et régional, y compris un voyage court à la demi-puissance en France à Modane.

"Tigri potenziata" Les locomotives universelles puissantes se sont développées aux **E632 / E633**, avec trois essieux motorisés.

Modèle: Pek

Classe	E656
Construit	461
Années	1975 -89
Tension	3 kv CC
Vitesse	150/ km/h
Puissance max.	4200 kw
Multiple	78
Va-et-vient	78
En Service	
Passager	98
Régionaux	72 +58N
Fret	237



Livrées Bleu /Gris; XMPR

Utilisé pour Passager Rapide; Fret; Va-et-Vient.

Quand pendant les années mi- 70, il a fallu choisir une nouvelle locomotive, la **FS** a opté pour une version mise à jour des **E636** et **E646**, employant la même conception articulée, plutôt que choisir une conception complètement nouvelle avec des commandes électroniques non éprouvées.

Les dernières 58 construites entre 1987-89 (**656,551 +**) sont équipées pour l'opération va-et-vient et avec les unités Multiples.

E656 à Ventimiglia pendant l'été de 2002 Modèle: Pek

Les Sources

MSTS

<http://www.trenomania.it/> un website important pour les itinéraires et le matériel roulant. A un système de contrôle de qualité

<http://www.allfreenet.it/train-simulator/> Un autre grand choix, mais une partie de ci-dessus sont reproduits.

<http://digilander.libero.it/pek317/> Le website de Pek

Les Chemins de Fer Réels

<http://www.miaferrovia.it> Un website excellent pour les détails techniques

Tutto Trenno Tema 18 *Ferrovie Italiane Anni '90* janvier 2003

http://web.tiscali.it/no-redirect-tiscali/il_mondo_dei_treni/trifase.html En italien - sur l'électrification triphasée

<http://interrail.publinet.it/> Les pages historiques (en italien)

Les nombres en service sont venus des tables courantes au serveur européen de rail <http://mercurio.iet.unipi.it/list/italy.html>

Pour des détails des limites techniques voyez **The Railway Technical pages** <http://www.trainweb.org/railwaytechnical/>

Traduction et édition de cette série pour nos amis français par Ces. Price.

Les Autres documents de cette série :

- La Simulation des Chemins de Fer Français (3 parties - aussi en français)
- La Simulation des Chemins de Fer Suisse (en français et anglais)
- La Simulation des Chemins de Fer Italien (3 parties - en anglais - prochainement en français)
(1ère partie - actuellement en français)
- La Simulation des Chemins de Fer Allemands (3 parties - en anglais mais bientôt en français)

From Philip.Chesters@consultant.com

© Philip Chesters Freeware 2003

Révisé 18 juin 2003