

# Tramvaiul CITADIS

## Oferta ALSTOM pentru transportul public

Nicolae Dragu

Mai 2010

TRANSPORT |

**ALSTOM**

# Prezentarea ofertei de tramvai

## Tramvaiul CITADIS

---

**Concept, referințe, dezvoltare**

**Intermodalitate**

**Alimentare**

**Eficiență energetică**

**Finanțare**

# Prezentarea ofertei de tramvai

## Tramvaiul CITADIS

---

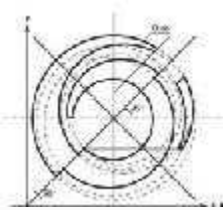
**Concept, referințe, dezvoltare**

# Alstom

## Gama completă de produse destinate traficului feroviar





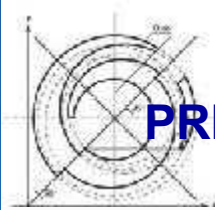


## 1982/94 – ANII «TFS»

ALSTOM



Din 1982 până în 1994, ALSTOM construiește **177** de tramvaie de tipul **TFS**. Aceste vehicule, de o fiabilitate remarcabilă, sunt actualmente în funcțiune la Nantes, Grenoble, Paris, Rouen și St Etienne



## **PREMIERĂ MONDIALĂ: ACCESUL LA PODEAUA COBORĂȚĂ**

**ALSTOM**



**1984, Se pune în funcțiune tramvaiul din Grenoble**

# CITADIS – PROIECTUL de TRAMVAI

## ETEROGEN

- GABARIT ( integrare în oraş )
- PERFORMANŢE ( viteză, capacităţi, pante )
- PERSONNALIZARE DESIGN ( imaginea oraşului )
- OPŢIUNI ( acces PMR, climatizare, ... )

## PROIECTUL



## EXIGENT

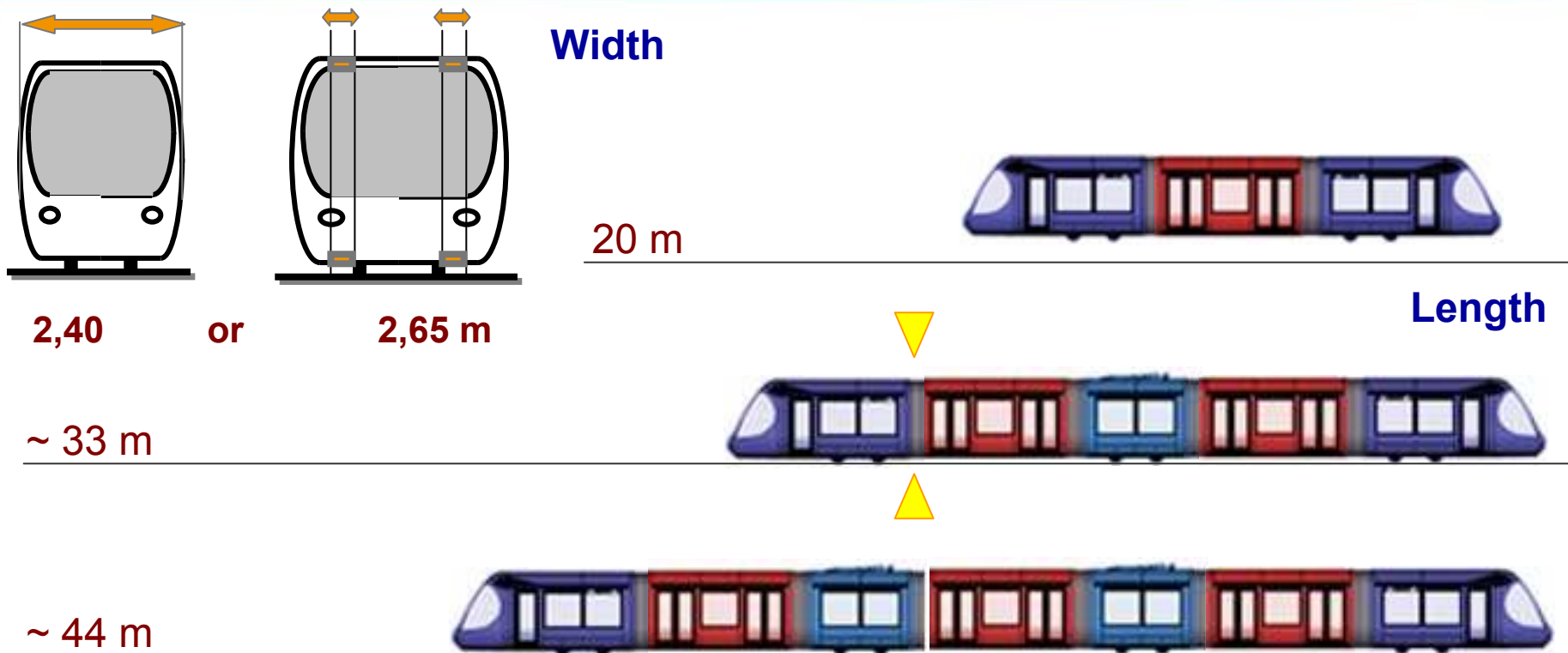
- TERMENE SCURTE SI MONITORIZAT
- COSTURI REDUSE
  - de achiziţie
  - de exploatare
  - de mentenanţă
- SERVICII ASOCIATE

## EVOLUTIV

- MODIFICAREA IMAGINII ( efect de modă )
- CREŞTEREA CAPACITĂŢII ( alungire 30 - 40 m )
- EVOLUŢIE
- REGLEMENTĂRI INTERNAŢIONALE

# CITADIS™

## Opțiunea Clientului



**Design modular corespunzător nevoii de creștere a capacității după livrare**  
**Extinderea tramvaiului existent la urmatorul nivel de lungime**

- Fără modificarea părților tramvaiului existent
- In depoul beneficiarului, câteva zile pentru extindere, echipare si testare

# Gama Citadis

- ◆ Viteza maximă : 70-80km/h
- ◆ Masa totală: 20 - 40t
- ◆ Structura caroseriei :
  - ◆ oțel acoperit cu panouri din aluminiu (nituit)
  - ◆ oțel sudat
- ◆ Vehicule cu podea coborâtă parțial și integral
- ◆ Lungime : 20-50m



CITADIS din Montpellier



# CITADIS astăzi în cifre

## Tramvaiul CITADIS, înseamnă

---

- peste 1350 de vehicule comandate
- peste 1000 de vehicule în funcțiune
- peste 150 Milioane de km parcurși
- peste 2 Miliarde de pasageri transportați
- Prezent în 34 de orașe

# CITADIS - Boghiu tip Ixege

## Un boghiu nou pentru rețelele de tramvai existente

- o Boghiu pivotant
- o Confort ridicat grație suspensiei în două trepte
- o Motor cu magneți permanenți
- o Viteză : Ixege permite tramvaielor să circule cu viteze de până la 80 km/h și tramvaiului - tren să atingă viteze de până la 100 km/h.



Istanbul



Boghiu Ixege



Citadis Dualis



# CITADIS <sup>TM</sup>

## Mentenananta optimizata

Accesibilitate: conexiuni rapide de tip  
«Plug-in pull-out»

Înlocuire ferestre  
(cca. 2 h)

Înlocuirea  
unui element  
exterior (1 h)

Înlocuire completă  
post de conducere  
(cca. 3 zile)



TRANSPORT

**ALSTOM**

# CITADIS - referințe



**Comandă:** 30 CITADIS 30 > 40m

**Livrare:** 1999-2000 > 2002

**Vehicul:** bi-direcțional

**Acces cu podea coborâtă integral**

**ALSTOM**

**CITADIS Montpellier**

# CITADIS - referințe



**Comandă :** 22 CITADIS 30m

**Livrare:** 2000

**Vehicul:** bi-direcțional, 70% podea  
coborâtă

Acces cu podea coborâtă integral

CITADIS Orléans

ALSTOM



# CITADIS - referințe



**Comandă :** 47 CITADIS 32m

**Livrare:** 2000

**Vehicul:** bi-direcțional

Vehicul cu podea coborâtă integral

CITADIS Lyon

ALSTOM

# CITADIS - referințe



Monday 15th March 2004 © Gabriel Conway 2004 [www.allaboutbuses.com](http://www.allaboutbuses.com)

**Comandă 1:** 40 CITADIS 30/40m

**Livrare:** 2001-2003

**Vehicul:** bi-direcțional, 70% podea coborâtă

Acces cu podea coborâtă integral

Comanda 2: 30 Citadis, în derulare

## CITADIS Dublin

# CITADIS - referințe

Comandă : 1 CITADIS 32m

Livrare: 2001

Vehicul: bi-direcțional

Vehicul cu podea coborâtă integral



CITADIS La Rochelle

**ALSTOM**



# CITADIS - referințe



Comandă : 70 CITADIS 32/43m

Livrare: 2002-2003

Vehicle: bi-direcțional

Vehicle cu podea coborâtă integral

## CITADIS Bordeaux

ALSTOM



# CITADIS - referințe



Comanda 1 : 60 CITADIS  
32m

Livrare: 2002-2003

Vehicul: unidirecțional

Vehicul cu podea coborâtă  
integral

Comanda 2 : 52 CITADIS in  
derulare



# CITADIS - referințe

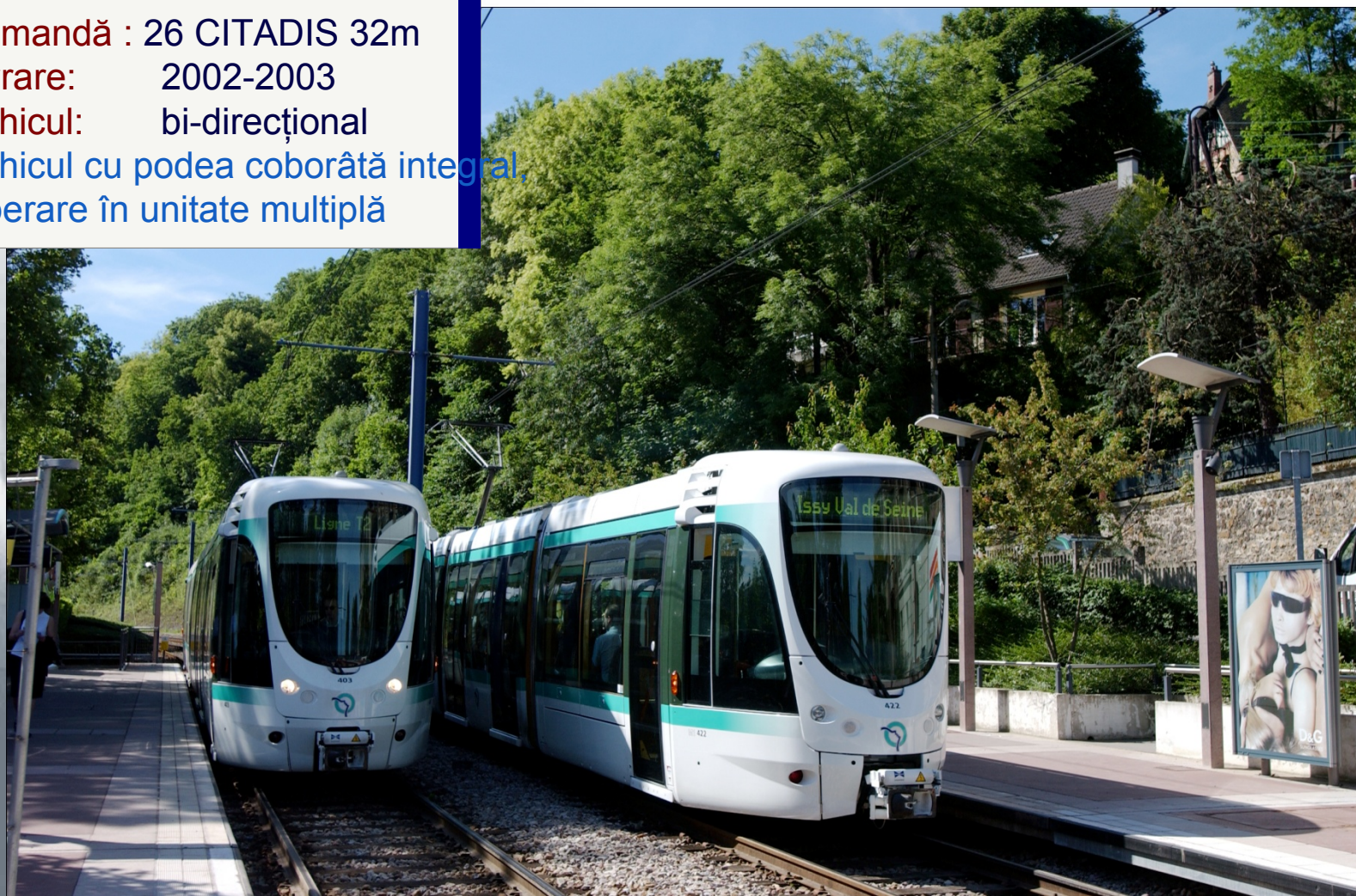
**Comandă :** 26 CITADIS 32m

**Livrare:** 2002-2003

**Vehicul:** bi-direcțional

Vehicul cu podea coborâtă integral,

Operare în unitate multiplă



CITADIS Paris (RATP)

**ALSTOM**



# CITADIS - referințe



**Comandă :** 37 CITADIS 32m

**Livrare:** 2002-2003

**Vehicul:** bi-direcțional

**Vehicul cu podea coborâtă integral**

## CITADIS Barcelona

# CITADIS - referințe



## CITADIS Mulhouse

Comandă: 20 CITADIS 30 m

Livrare: 2005

Vehicul: bi-direcțional

Vehicul cu podea coborâtă integral





# CITADIS - referințe



**Comandă:** 35 CITADIS 45 m

**Livrare:** Iunie 2005

**Vehicul:** bi-direcțional

Vehicul cu podea coborâtă integral

## CITADIS Strasbourg

**ALSTOM**

# CITADIS - referințe



CITADIS Nisa

**Comandă:** 20 CITADIS 33 m

**Livrare:** 2006

**Vehicul:** bi-direcțional

**Vehicul cu podea coborâtă integral**



# CITADIS - referințe



CITADIS București?

Total: 100 CITADIS 34,5m

Livrare: ?

Veicul: unidirecțional

Veicul cu podea coborâtă integral



# CITADIS™

## Personalizare

### Versatilitatea design-ului interior



Strasbourg



Montpellier  
I si II



La Rochelle



Melbourne



Orleans



Lyon



Rotterdam



Barcelona



TRANSPORT

**ALSTOM**

# Prezentarea ofertei de tramvai

## Tramvaiul CITADIS

---

**Intermodalitate**

# Tramvaiul – tren: Răspunsul Alstom la cerința transportului intermodal

**Citadis Dualis și Regio Citadis conectează zonele suburbane cu centrul orașului**

## O piață în continuă creștere

- Azi 4% din piața tramvaielor. Mâine 10%
- Alstom : circa 70% din piața actuală

## Două produse pentru nevoi diferite

- Regio Citadis în serviciu în Germania(**Kassel**) și Olanda (**The Hague**)
- Citadis Dualis vândut la SNCF (31+8 trenuri) pentru regiunea Ile de France

## Dualis beneficiază de ultimele inovații Alstom

- Boghiul **Ixege**
- Motorul de tracțiune cu magneți permanenți







# Regio Citadis: Tramvaiul - Tren



**REGIO Citadis**

**Tramvaiul - Tren în exploatare în două orașe Kassel(D) și Haga(NL)**

- Tramvaiul-tren este capabil sa opereze pe linii de tramvai urbane & linii de Cale Ferată
- Răspunde cerințelor privind dezvoltarea durabilă a comunităților urbane și a zonei înconjurătoare
- Răspunde cerințelor de protecție a mediului înconjurător

Puncte forte :

- Tren hibrid (Electric & Diesel )
- Acces cu podea coborâtă
- Masa redusă
- Viteza 100 km/h



# DUALIS



TRANSPORT

**ALSTOM**

# DUALIS - Specificație produs

**DUALIS**

## **Caracteristici principale:**

- Vehicul tramvai-tren
- Compatibil pentru rețele urbane
- 3 lungimi standard (33 m) – 42 m – 51.5 m
- 2 lățimi (2,65 m and 2,4 m)
- 100 % podea joasă
- 6 x 150 kW sistem independent de tracțiune
- diferite sisteme de alimentare
- diferite moduri de dispunere a ușilor și a scaunelor

# Prezentarea ofertei de tramvai

## Tramvaiul CITADIS

---

**Alimentare**



# O nouă generație – tramvaiele fără catenară

## Alimentarea din baterii - **Nisa**

- In serviciu comercial din 2007
- Fără cabluri aeriene în doua piețe publice

## APS alimentarea prin sol : deja 6 million parcurși la **Bordeaux**

- disponibilitate 99,8% la Bordeaux
- APS de asemenea în construcție la Reims (2011), Angers și Orléans

## APS 2: tropicalizare pentru **Dubai**

- Mult mai robust
- Mai bine adaptat la un nivel ridicat de căldură și umiditate (până la 50°C)

## Soluție inovatoare testată cu RATP la **Paris T3** - superca



# APS – Impact redus asupra mediului

Tramvai Citadis la  
Bordeaux (Franța)



Tramvai Citadis la Dubai  
(Emiratele Arabe Unite)



Alimentare electrică de la șina a 3-a încastrată între  
sine

TRANSPORT

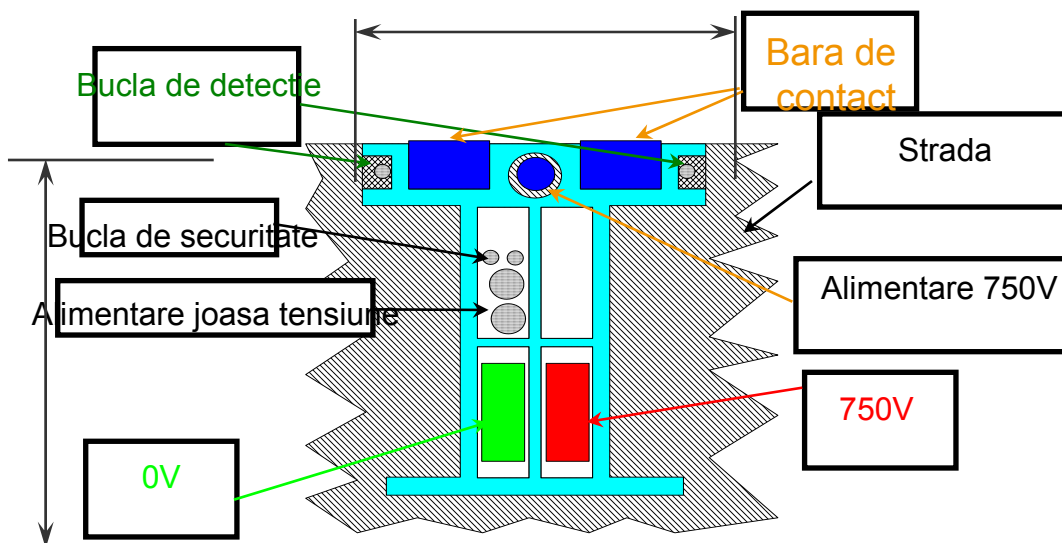
**ALSTOM**

# APS - caracteristici

- Compacitate și robustețe a șinei de contact:
  - Compatibilă cu orice acoperire.
  - Fără obstacol pe drum.
- Simplitate de exploatare :
  - Disponibilitate evaluată echivalentă cu o linie aeriană de contact)  
L.A.C.= ( $> 0,9986$  ).
  - Izolare automată și la distanță a unui cofret.
- Mentenanță redusă :
  - Concentrarea elementelor active în cofrete accesibile.
  - Schimb standard în mai puțin de 5 minute.
- Siguranță și Fiabilitate :
  - Dezvoltare realizată în conformitate cu EN50126 și EN50129.
  - Verificarea și Validarea siguranței realizate de RATP.
  - Evaluarea Independentă realizată de CERTIFER.

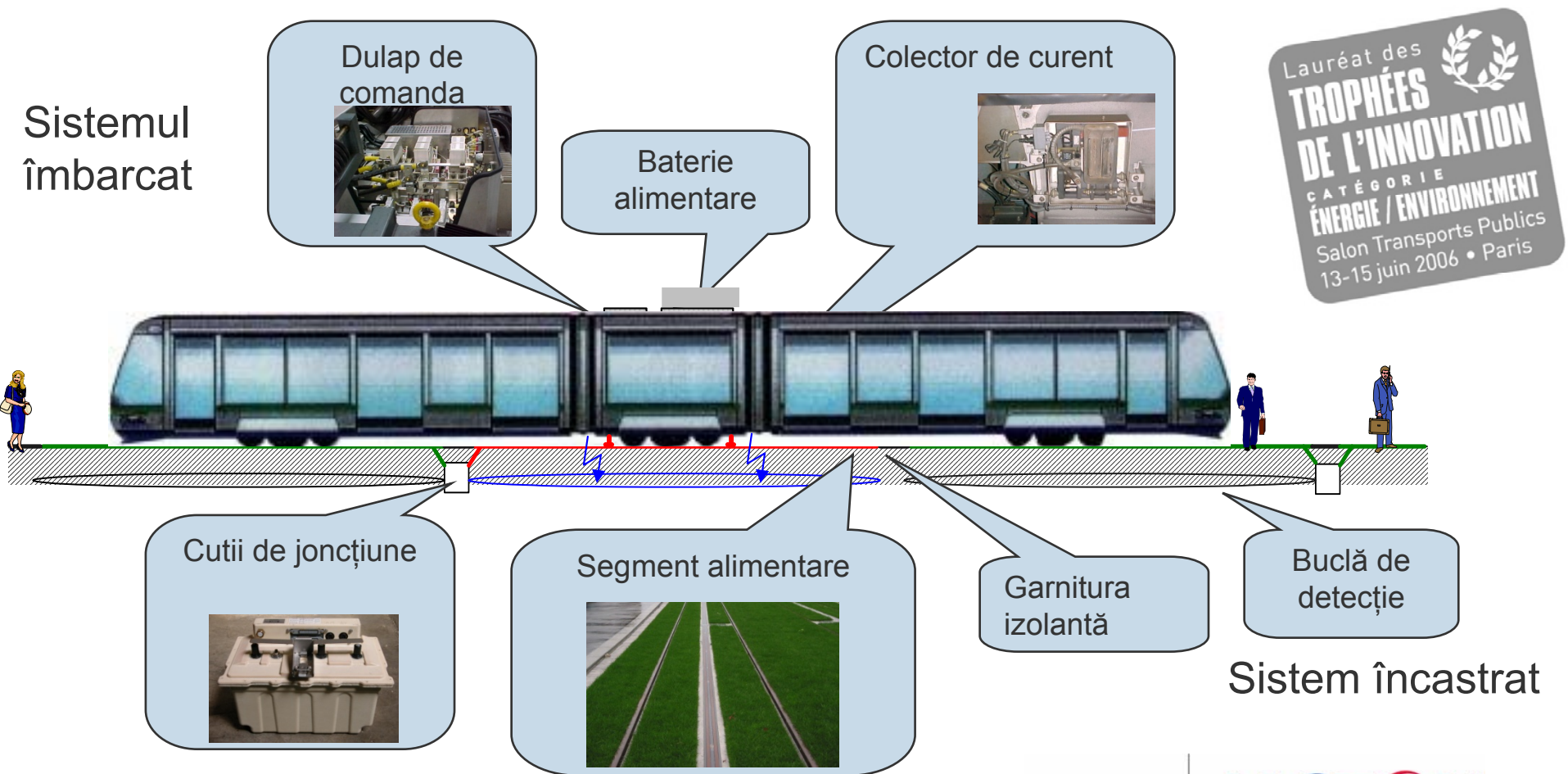
# APS

- APS este o realizare exclusiv Alstom





# APS componente principale





# CITADIS – impactul asupra oraşului

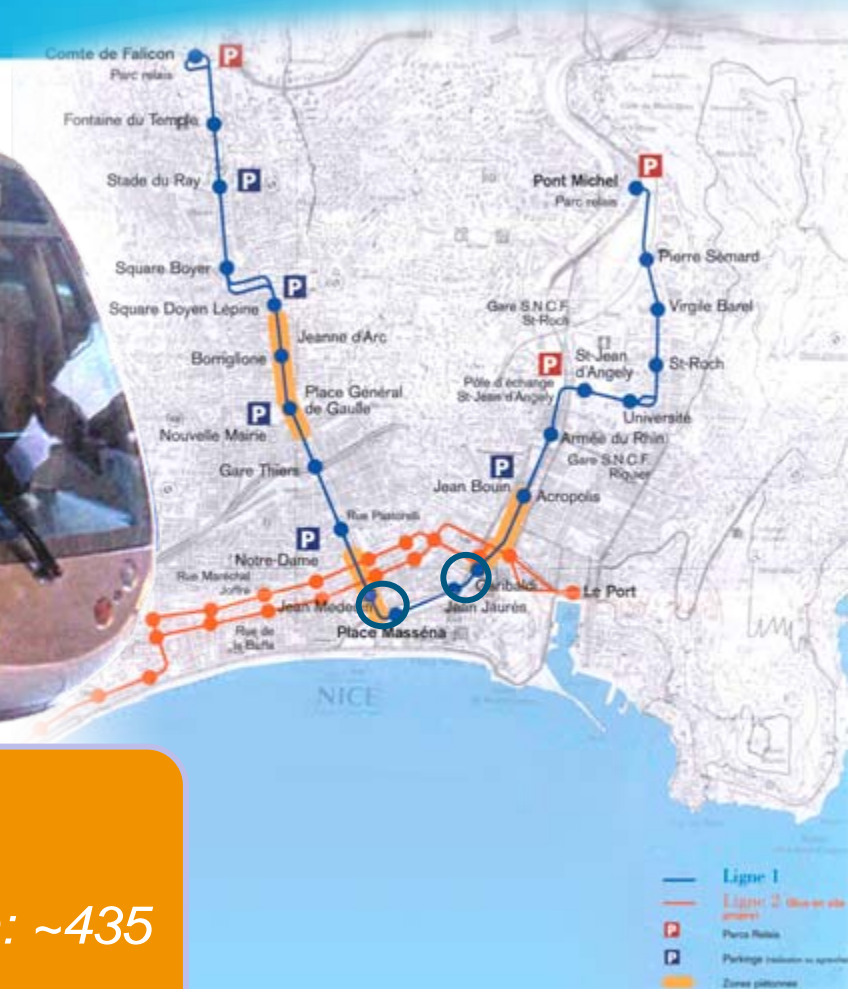
Tracţiune asigurată din baterii pentru a prezerva zonele istorice ale oraşului

## Tramvaiul Citadis la Nisa



**Alimentarea din baterii permite tramvaiului parcurgerea de distanţe până la un kilometru, zone în care este eliminat firul aerian de contact**

# CITADIS Nisa



- In serviciu comercial: 2007
- Fara catenara in 2 pietę publice:
  - ▶ *Jean Médecin <=> Place Masséna: ~435 m*
  - ▶ *Jean Jaurès <=> Garibaldi: ~485 m*
- Folosirea bateriilor NiMH

# Prezentarea ofertei de tramvai

## Tramvaiul CITADIS

---

**Eficiența energetică**

# Tramvaiul – întotdeauna ecologic

Tramvaiul + cel mai ecologic mijloc de transport urban



**Tramvaiul Citadis** consumă de **4** ori mai puțină energie decât un **autobuz** și de **10** ori mai puțină decât un **autoturism** (pe pasager transportat)

Motorul cu magneți permanenți



Motorul cu magneți permanenți este mai eficient decât motorul asincron

Reducerea poluării acustice



Poluarea sonoră este de **4** ori mai redusă

Substații de tracțiune adaptate pentru recuperarea energiei electrice (proiectul HESOP)



Frânarea regenerativă poate recupera până la 90% din energia de frânare

Utilizarea de produse reciclabile



**95%** din materiale din care este construit tramvaiul sunt materiale reciclabile



# Supercapacitori



## Avantaje:

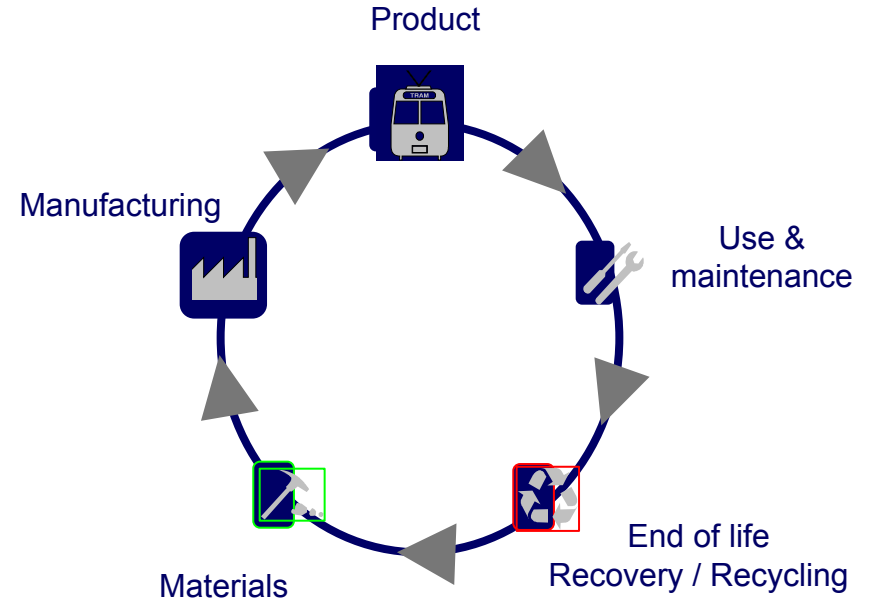
- Conservarea peisajului urban;
- Eliminarea firului aerian de contact
- Autonomie din punct de vedere energetic între stații;
- Nu necesită infrastructură suplimentară
- Consumul de energie al tramvaiului diminuat cu până la 30%

## CITADIS Paris

- Alimentarea tracțiunii realizată din supercapacitori îmbarcați
- Supercapacitorii se reîncarcă în aproximativ 20 de secunde (în stație).

# Design ecologic

## Reducerea impactului asupra mediului înconjurător



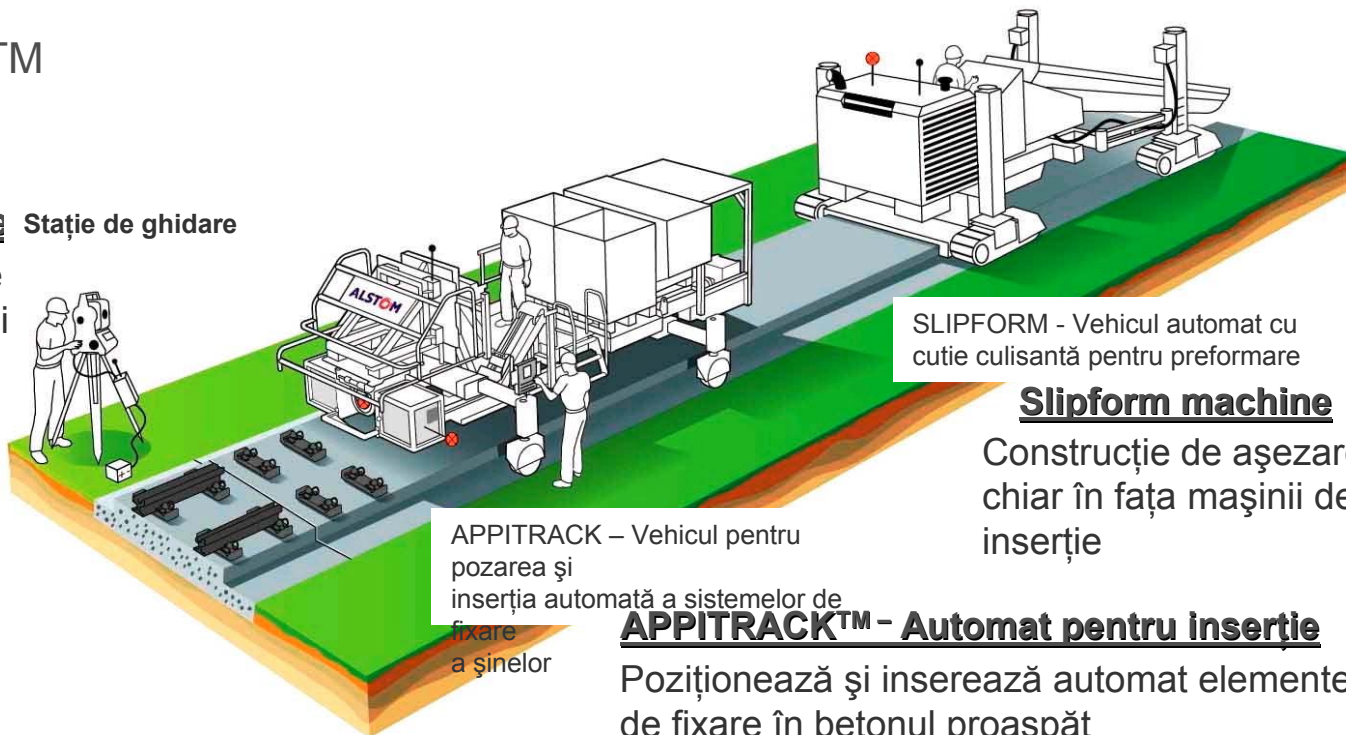
# Soluții pentru infrastructură – Alstom TGS

## APPITRACK : Tehnologie nouă pentru montare șină

### APPITRACK™

#### Stație de supraveghere Stație de ghidare

Automat de preformare și sistem de ghidare și pilotaj APPITRACK™ controlat prin PC îmbarcat



- Adaptabil pentru toate tipurile de suprafețe
- Omologat pentru infrastructura LRT (Light Rail Transport - vehicule tip tramvai)
- Compatibil cu utilitățile LRT (drenaj și semnalizare,...) – Utilizat la Reims
- Adaptat pentru soluții speciale pentru atenuarea zgomotului
- Omologat pentru infrastructura de metrou



# APPITRACK™

- Asigură protecția mediului
- Reduce lucrările civile
- Accelerează ritmul construcției (x4)
- Minimalizează perturbațiile în vecinătate
- Utilizează cele mai recente tehnologii consacrate
- Asigură o construcție rentabilă și de calitate superioară a sinei

✦ O instalație complet  
mecanizată dezvoltată  
de ALSTOM



# Prezentarea ofertei de tramvai

## Tramvaiul CITADIS

---

**Finanțare**

# Concesionări : Referințe PPP majore

- Metroul din Manchester Linia 1 - UK 1990  
prima linie de merou ușor a Marii Britanii BOT; 26 km/26  
vehicule
- Rouen Metrobus Linia 1 - Franța 1991  
concesionare pe 30 de ani; 11 km/28 vehicule
- Legătură aeroport Arlanda - Suedia 1994  
concesionare pe 45 de ani; linie 40 km /7 trenuri EMU
- Barcelona LRT Ph 1 - Spania 2000  
concesionare pe 28 de ani; 16km/19 Citadis LRV's
- Barcelona LRT Ph 2 - Spania 2003  
concesionare pe 25 ani; 14km/18 Citadis LRV's
- Jerusalem LRT Linia 1 - Israel 2004  
concesionare pe 30 de ani; 14km/46 Citadis LRV's
- Florence LRT Liniile 2&3 – Italia 2005  
concesionare pe 25 de ani; infrastructură
- Milan metro Linia 5 – Italia 2006  
concesionare pe 32 ani ; infrastructură
- Reims LRT Linia 1 – Franța 2006  
concesionare pe 30 de ani ; 11km/18 Citadis LRV's





# Tramvaiul din Barcelona - Spania



# Obiectul Proiectului

- Concepție,
- Finanțare,
- Construcție,
- Exploatarea și Mentenanța pe o perioadă de 25 de ani a primei părți a tramvaiului din Barcelona cu o lungime de 16.8 km cale dublă, formată din 3 trasee.

# Principalele Caracteristici ale Proiectului



<b>Punerea în funcțiune :</b>	<b>04/2004</b>
<b>Număr de stații :</b>	<b>30</b>
<b>Număr de Tramvaie : coborâtă</b>	<b>19 Citadis 302 cu podea</b>
<b>Lungimea rețelei :</b>	<b>16.8 km (3 linii)</b>
<b>Capacitatea anuală :</b>	<b>13 M pasageri în 2006</b>
<b>Viteza comercială :</b>	<b>19 km/h</b>
<b>Costul Total al Proiectului :</b>	<b>304 M Euro</b>
<b>Costul construcției :</b>	<b>267 M Euro</b>

TRANSPORT

**ALSTOM**



# Calendarul de Selectare și de Realizare

- 12/98 Publicarea Licităției
- 05/99 Precalificare
- 01/00 Predarea ofertelor
- 05/00 Adjudecare
- 11/00 Semnarea Contractului de Concesionare
- 05/01 Aprobarea Proiectului de execuție
- 07/01 Închidere Financiară

Total = 2,5 ani

04/04 Punerea în funcțiune

# Concedantul : Autoritatea de Transport Metropolitană

ATM = Autoritatea de Transport Metropolitană

- 51 % Regiunea (Catalonia)
- 49 % Municipality oraşului Barcelona

Municipalităţile titulare de servicii de transport urban ale RMB

Autoritatea Metropolitană de Transport

Misiunea ATM : planificarea, coordonarea, finanţarea serviciilor publice de transport ale RMB, gestionarea contractelor cu operatorii, gestionarea sistemului de tarificare integrat, promovarea imaginii transportului public

# Actionarii Societății Concesionare

- FCC Construction
- ACCIONA
- COMSA
- ALSTOM Transport
- SARBUS
- VEOLIA Transport
- DETREN
- CGT
- Banco SABADELL
- Société Générale

**Constructori**

**Exploatanți**

**Bănci**

TRANSPORT

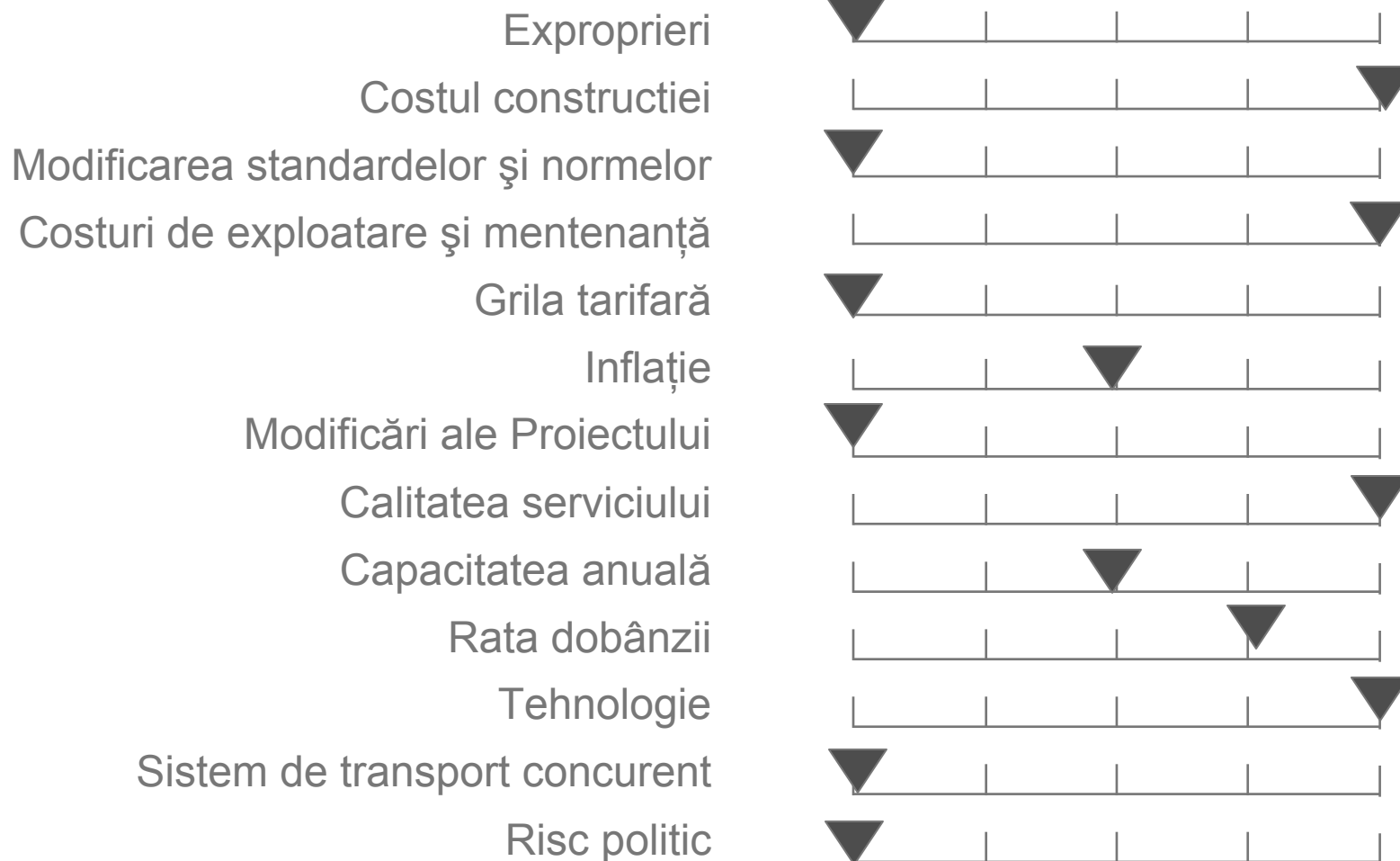
**ALSTOM**



# Repartizarea principalelor riscuri

Concedent

Concesionar



# Barcelona : motivele unui succes

- Sprijin politic continuu pentru Proiect
- Cadru juridic compatibil cu standardele internationale
- Evaluare realistă a costului investiției și a capacității anuale de pasageri în faza de studiu de fezabilitate
- Autoritatea concedantă trebuie să aibă capacitatea financiară pentru a sprijini Proiectul
- Repartizare echilibrată a riscurilor între concedant și societatea concesionară
- Parteneri puternici, experimentați, internaționali și locali pentru construcție, exploatare și finanțare

[www.alstom.com](http://www.alstom.com)

**ALSTOM**