

La grande vitesse ferroviaire

Le trafic mixte

Ignacio Barrón de Angoit
Directeur du Département Grande Vitesse
Union Internationale des Chemins de Fer (UIC)

DUP LGV Montpellier – Perpignan
Béziers, 2 avril 2009

Contenu

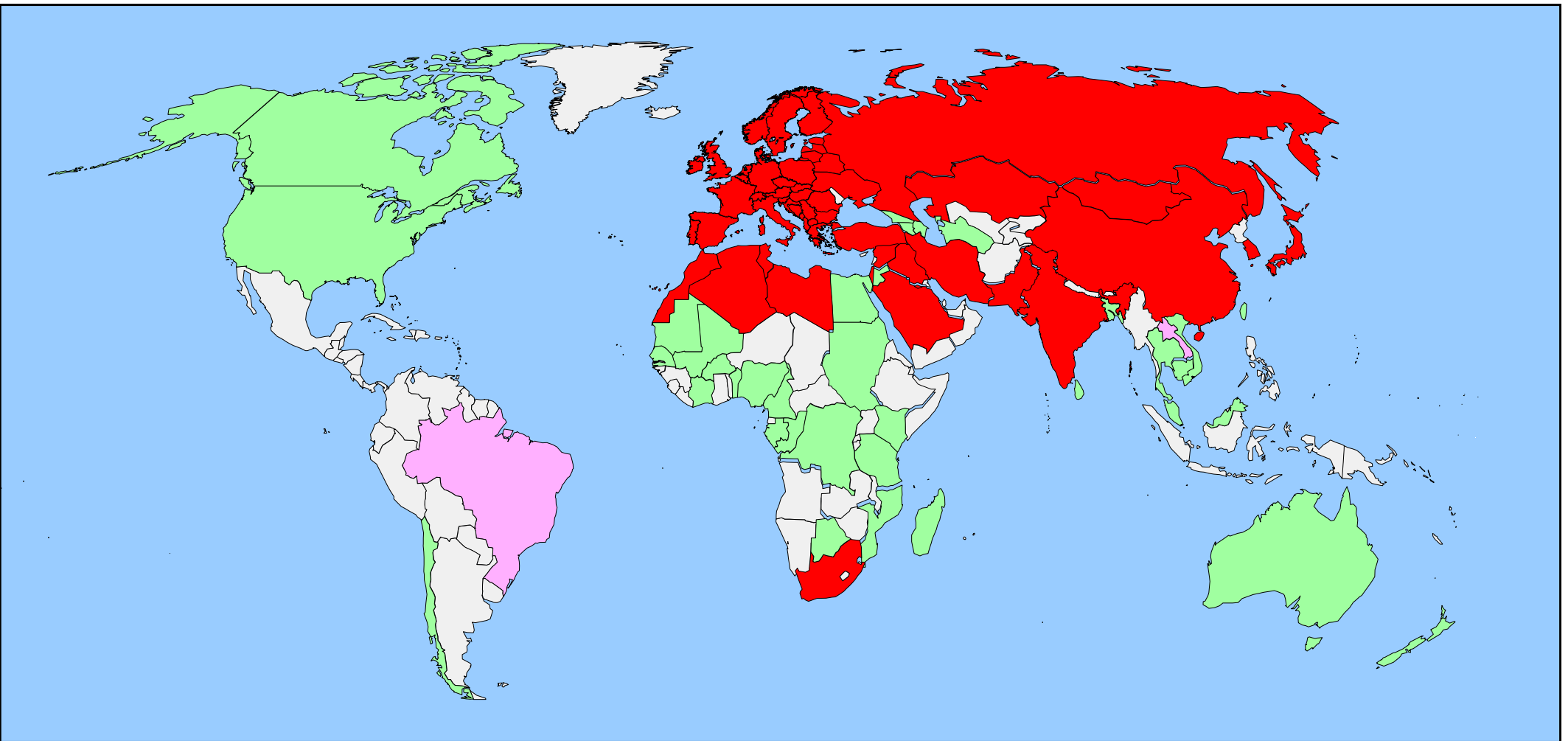
- L'Union Internationale des Chemins de de Fer
- Vision générale des chemins de fer
- La grande vitesse
- Le trafic mixte sur les lignes à grande vitesse
- Conclusions

- L'Union Internationale des Chemins de de Fer
- Vision générale des chemins de fer
- La grande vitesse
- Le trafic mixte sur les lignes à grande vitesse
- Conclusions

L'Union Internationale des Chemins de Fer

- Association de chemins de fer à dimension mondial
- 200 membres des 5 continents
- Objectifs:
 - Promouvoir la coopération entre les compagnies ferroviaires
 - Promouvoir le développement du chemin de fer

L'UIC en 2009



Membres



Active



Associé



Affilié

Activités grande vitesse à l'UIC

- Organisation du Congrès Mondial de la Grande Vitesse
Prochain (7ème) 7 - 9 décembre 2010, à Pékin



- Cours de formation "Training in HS Systems" :
Prochain (6º) Du 8 au 12 juin 2009, à Paris

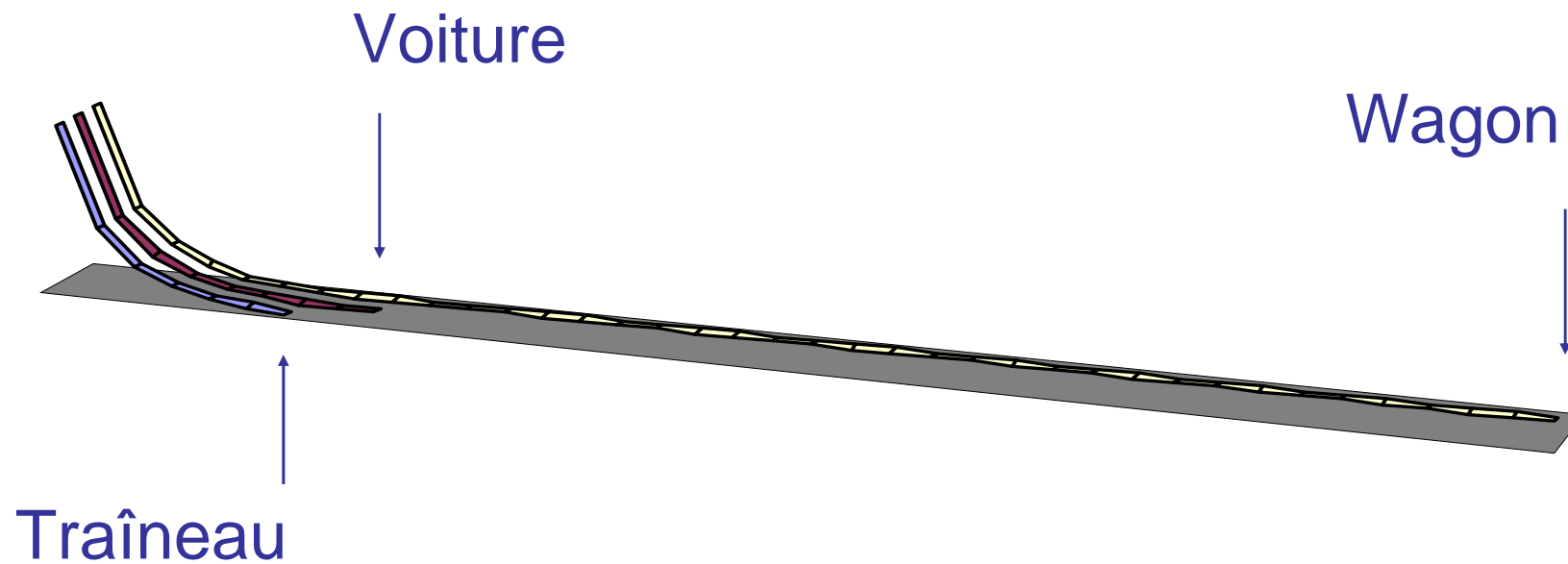


- L'Union Internationale des Chemins de de Fer
- Vision générale des chemins de fer
- La grande vitesse
- Le trafic mixte sur les lignes à grande vitesse
- Conclusions

Les principes de base du chemin de fer

- Auto-guidage
("Surprenant")
- Faible déformation et
friction réduite entre roue et rail
("300 - 15 - 3")

Comparaison des résistances à l'avancement



Avantages et inconvénients

- Avantages :
 - Grande Capacité de transport
 - Utilisation faible d'énergie (provenance)
Respect pour l'environnement
 - Facilité d'automatisation. Sécurité
- Inconvénients :
 - Limitations de tracé : rampes
 - Traction et freinage : capacité et distances
 - Un degré de liberté : très peu d'alternatives

Avantages et inconvénients

Capacité

Respect pour l'environnement

Sécurité

Domaines de compétence du chemin de fer

Les grands transports de passagers
(trains urbains, suburbains)

Les gros transports de fret dans des grandes distances

Les grandes vitesses

- L'Union Internationale des Chemins de de Fer
- Vision générale des chemins de fer
- **La grande vitesse**
- Le trafic mixte sur les lignes à grande vitesse
- Conclusions

Définition de grande vitesse

- “Grande vitesse” signifie au moins 250 km/h
- L’exploitation au delà de 200 km/h précise :
 - des trains spéciaux (rames)
 - des lignes spéciales dédiées
 - d’une signalisation en cabine
- Les 200 km/h représentent la « barrière du son » pour le chemin de fer
- Il vaut mieux parler de “grandes performances”

Premier principe de base de la grande vitesse

La grande vitesse est un système

(très complexe), constitué par les plus performants/es:

- Infrastructure (génie civil, voie, caténaire, etc.)
- Gares (situation, équipement, etc.)
- Matériel roulant (technique, confort, « design »)
- Exploitation (planification, contrôle, règles)
- Système de signalisation
- Maintenance
- Financement
- Marketing
- Management
- ...

Deuxième principe de base de la grande vitesse

La grande vitesse n'est pas unique

Les systèmes existants à grande vitesse possèdent :

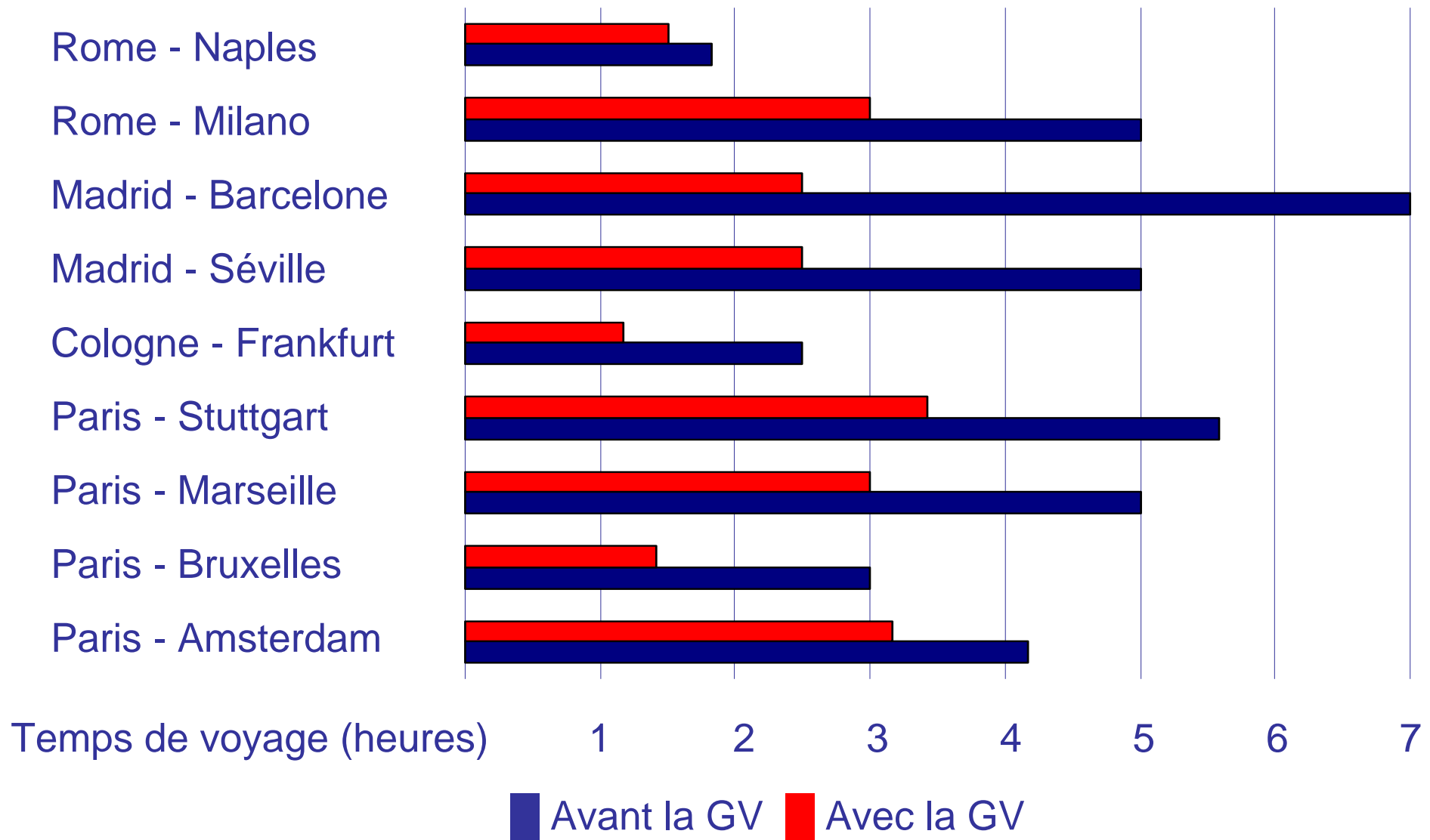
- Différentes conceptions commerciales
(service aux clients, prix, marketing, etc.)
- Différentes types d'exploitation
(vitesse maximale, arrêts, etc.)
- Différents critères d'admission d'autres trains sur les LGV (autres trains passagers, trains fret)

La capacité et le coût sont très variables

Avantages de la grande vitesse pour les clients

- Vitesse commerciale
- Fréquence
- Accessibilité
- Confort
- « Liberté »
- Temps total de voyage
- Fiabilité
- Prix
- Sécurité
- ...

Exemples de réduction du temps de voyage



Avantages de la grande vitesse pour la collectivité

- Grande capacité de transport :
 - Jusqu'à 360 000 passagers par jour (Tokyo – Osaka)
 - Facilite et augmente la mobilité
 - Facilite le développement économique
 - Réduit la congestion du trafic
 - Structure le territoire
 - Peut contrôler la croissance de population
- Respect l'environnement :
 - Utilisation efficace du sol (1/3 autoroute)
 - Efficacité énergétique et émissions

Environnement – Occupation du terrain

Quelques ratios (valeurs moyennes) :

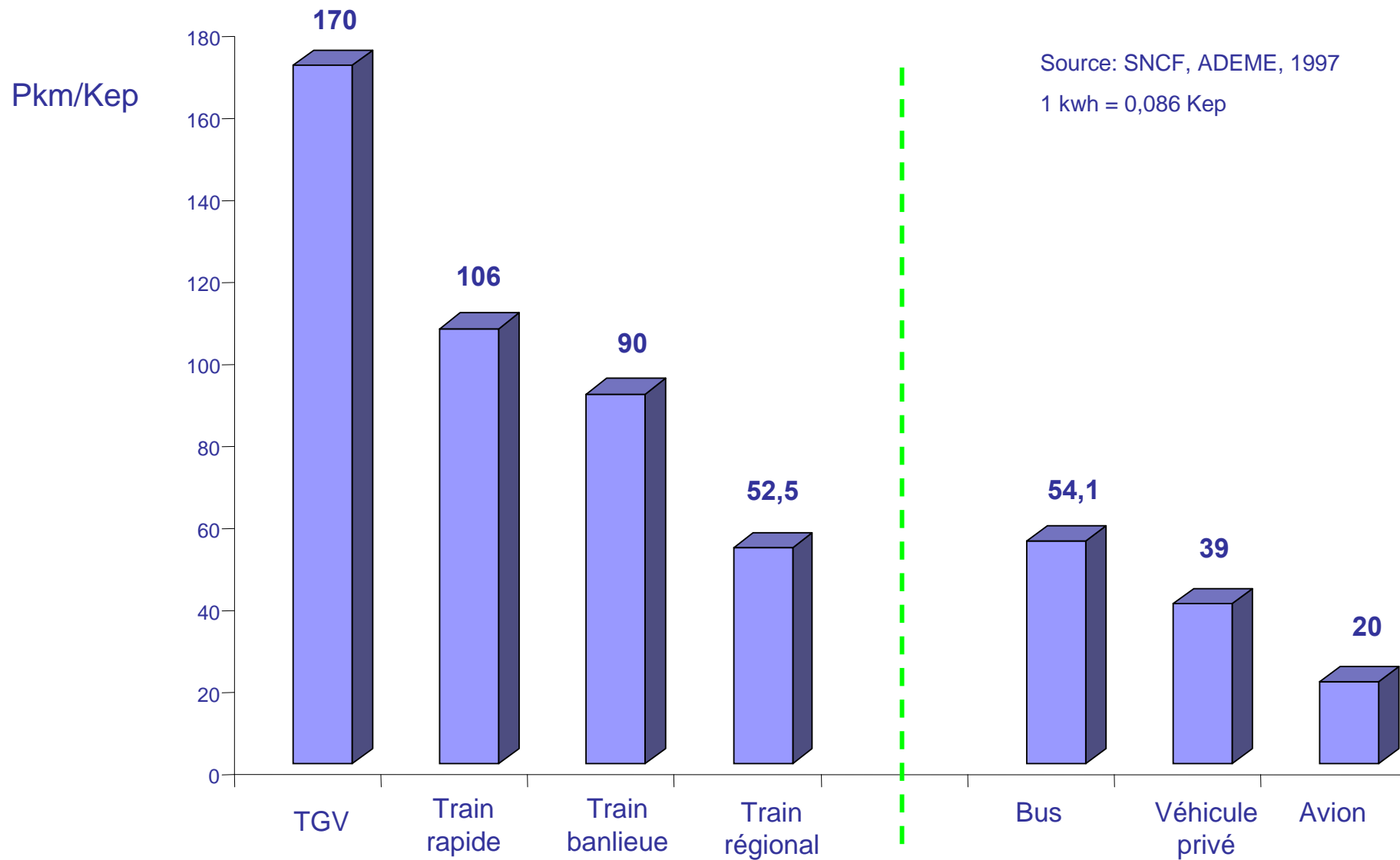
- Pour une ligne à grande vitesse : 3,2 ha/km
- Pour une autoroute : 9,3 ha/km

Tracés parallèles aux autoroutes :

- Paris – Lyon (1981 – 1983) 60 km (14 %)
- Paris – Lille (1993) 135 km (41 %)
- Cologne – Frankfurt (2002) 140 km (71 %)
- Milan – Bologne (2008) 130 km (72 %)



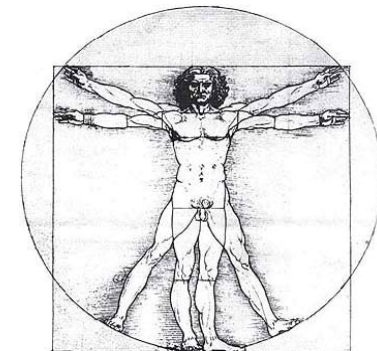
Efficacité énergétique des transports passagers



Émissions de CO₂

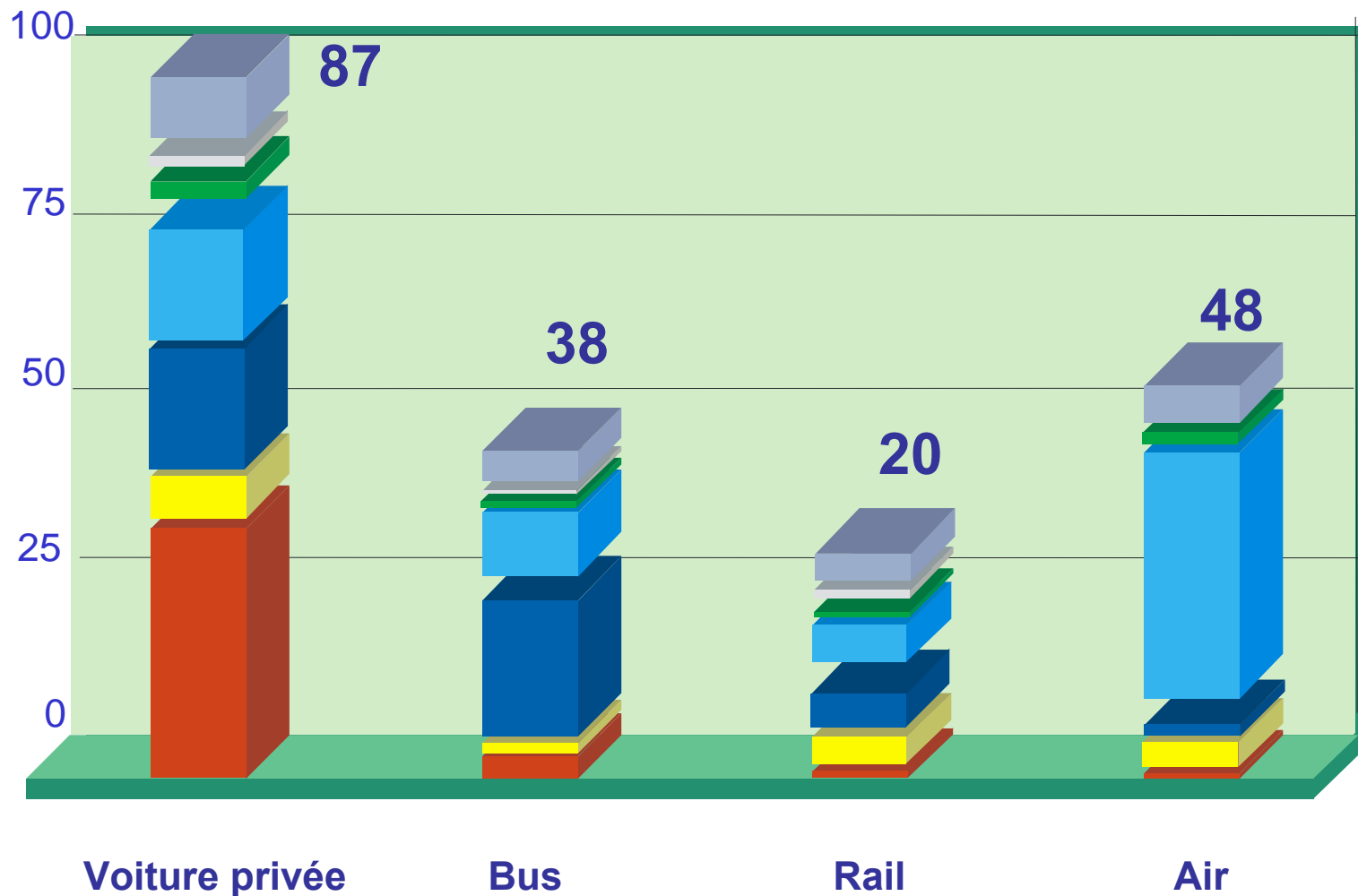
Sur une distance moyenne, 400 - 500 km environ:

- 10 vols par jour = 6 700 tonnes de CO₂ par an
- Les émissions par passager équivalent à :
 - 80 kg si le voyage s'effectue par avion
(le poids du passager)
 - 13 kg si le voyage s'effectue par train
(le poids de la valise)



Coûts externes

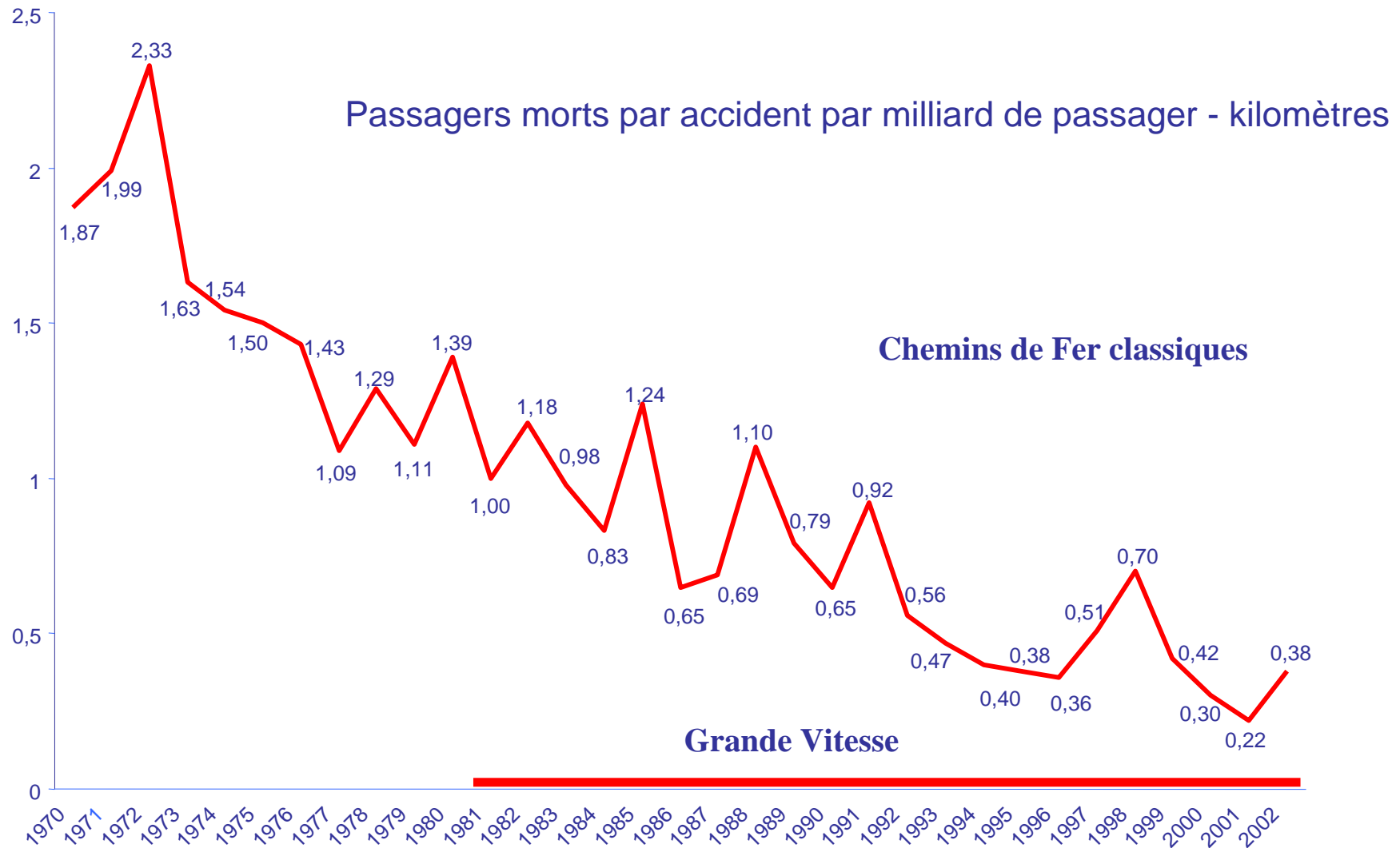
(moyens, sans congestion)



Trafic 1995 - Euro / 1000 Pkm

Source: UIC - INFRAS/IWW 3/2000

Évolution de la sécurité dans le Chemin de Fer





Systemes à grande vitesse dans le monde

En exploit. : France
Allemagne
Italie
Espagne
Belgique
Royaume Uni

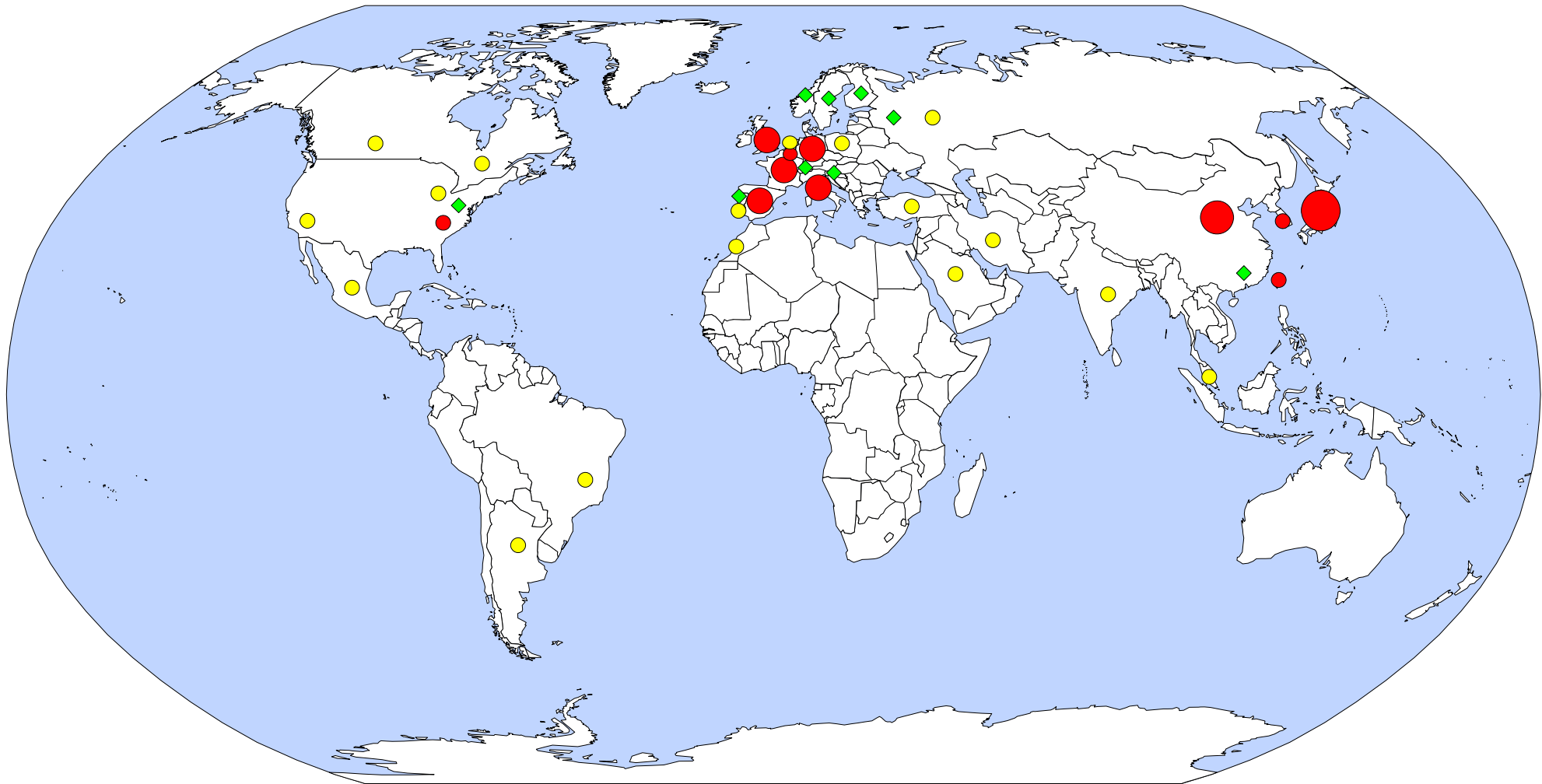
Japon
Corée
Chine
Chine-Taiwan
Turquie

États Unis

En constr. : Pays Bas

En projet : Pologne
Portugal
Russie
Maroc
Inde
Iran
Arabie Saoudite
Argentine
Brésil
Indonésie
Canada
Mexique
...

Systemes à grande vitesse dans le monde



 $V \geq 250$ km/h en exploitation  $V \leq 200$ km/h en exploitation  High speed in projet

Quelques chiffres en mars 2009

Réseau mondial ($V \geq 250$ km/h):

10.456 km de lignes en exploitation

7.763 km de lignes en construction

18.753 km de lignes en projet

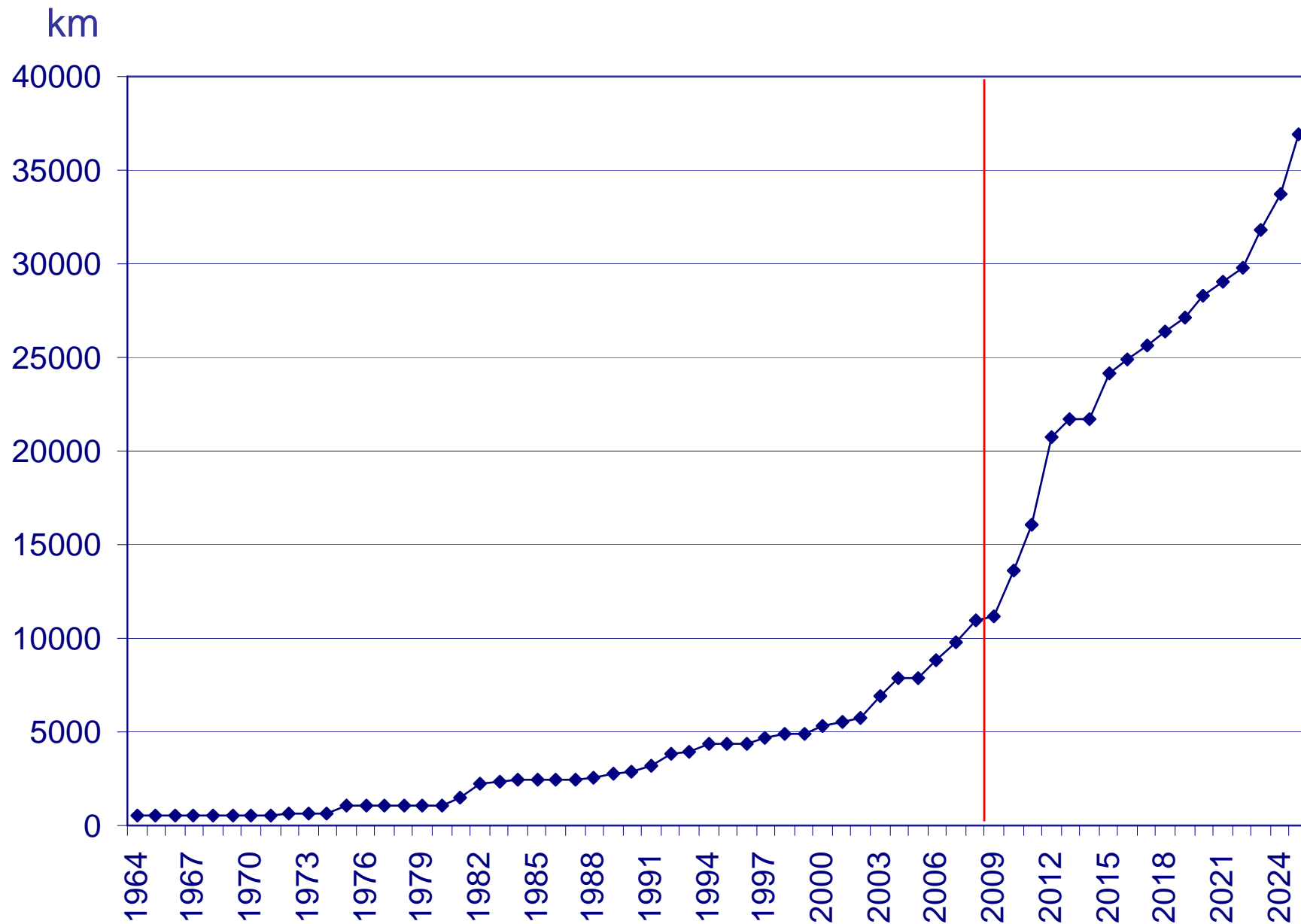
Parc mondial de trains à grande vitesse:

V. max. ≥ 200 km/h : 2.290 rames

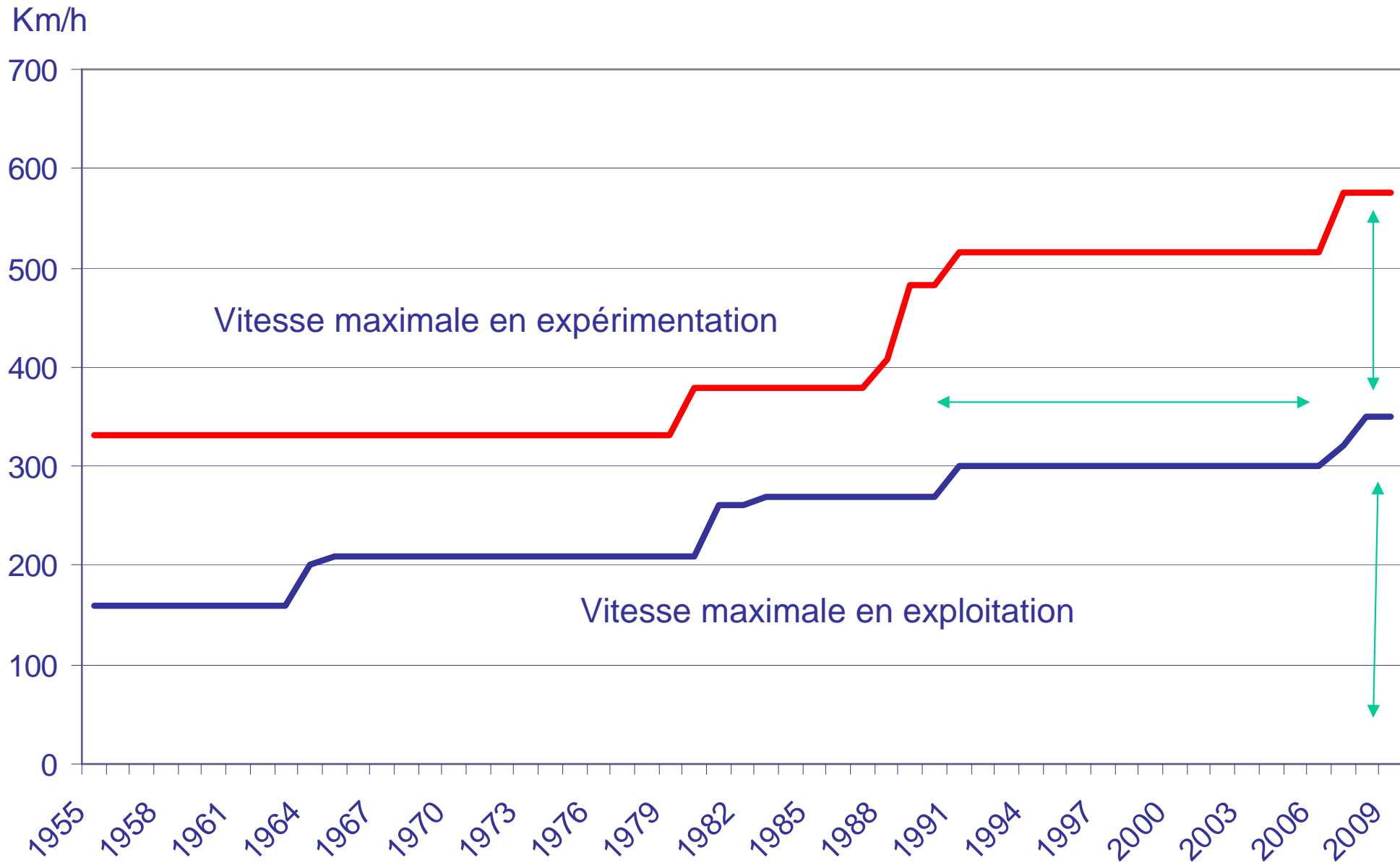
V. max. > 250 km/h : 1.440 rames

(y compris des trains en exploitation sur des lignes exclusives grande vitesse)

Evolution du réseau mondial à grande vitesse



Evolution des vitesses maximales sur rail



Record du monde de vitesse: 574,6 km/h – France, avril 2007



- L'Union Internationale des Chemins de de Fer
- Vision générale des chemins de fer
- La grande vitesse
- **Le trafic mixte sur les lignes à grande vitesse**
- Conclusions

Deuxième principe de base de la grande vitesse

La grande vitesse n'est pas unique

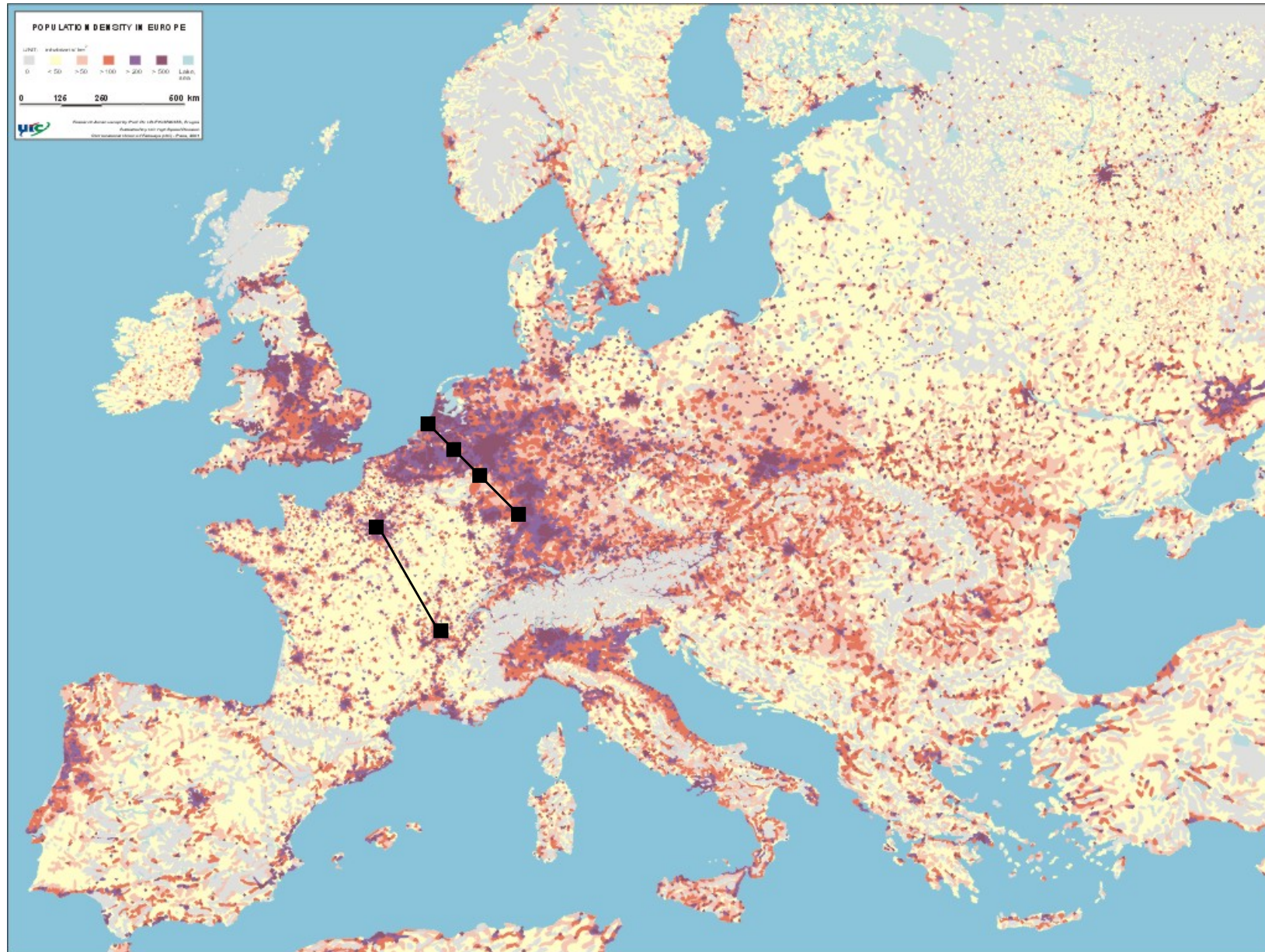
Les systèmes existants à grande vitesse possèdent :

- Différentes conceptions commerciales
(service aux clients, prix, marketing, etc.)
- Différentes types d'exploitation
(vitesse maximale, arrêts, etc.)
- Différents critères d'admission d'autres trains sur les LGV (autres trains passagers, trains fret)

Rappel

La capacité et le coût sont très variables

Densité de population = trafic potentiel + coût



Capacité

Le chemin de fer apporte une grande capacité de transport, à condition de planifier dans le détail l'exploitation

Une nouvelle ligne à grande vitesse augmente la capacité du système de transport, grâce à:

- Sa propre capacité
- La libération de capacité sur le réseau classique
- La possibilité de spécialisation des lignes

Mais la capacité d'une ligne à grande vitesse est très variable





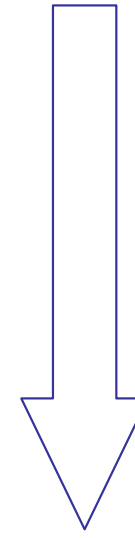
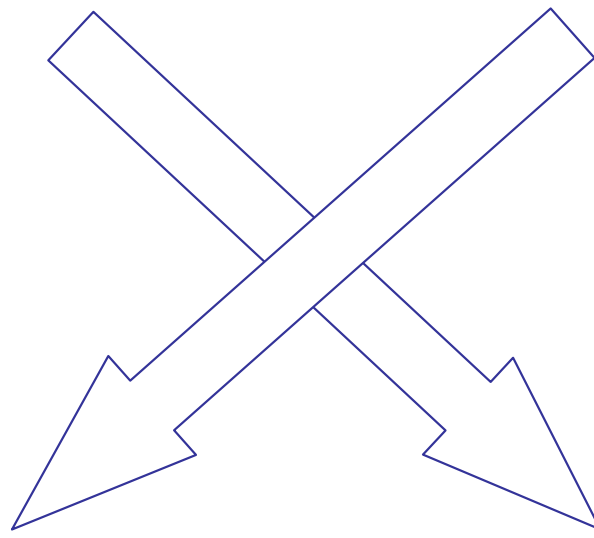
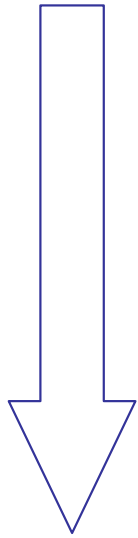




Possibilités d'exploitation de la grande vitesse

Trains à grande vitesse

Trains classiques



Lignes à grande vitesse

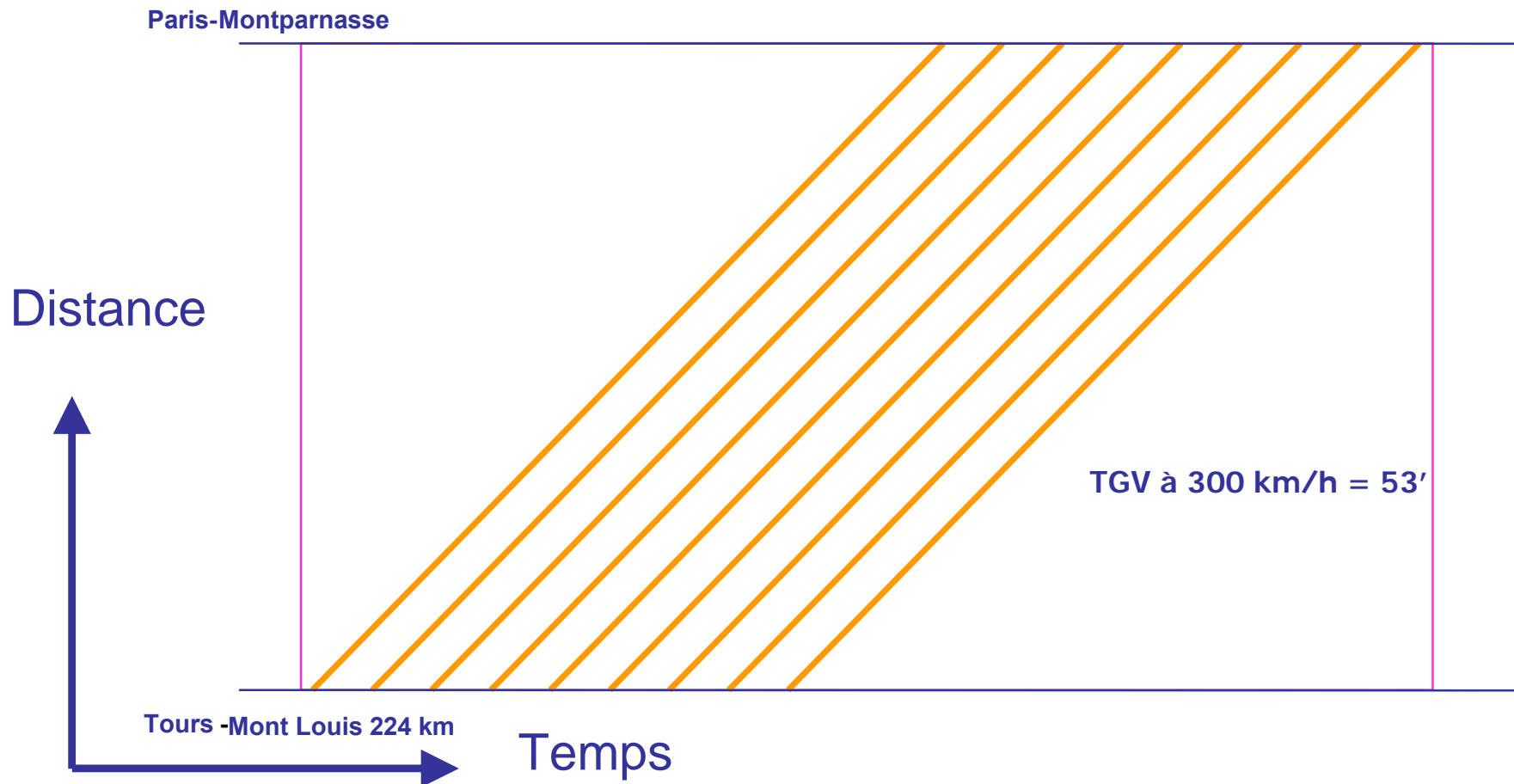
Lignes conventionnelles

Optimisation de la production

Une ligne à grande vitesse en exploitation
=
« générateur de sillons »

Capacité maximale

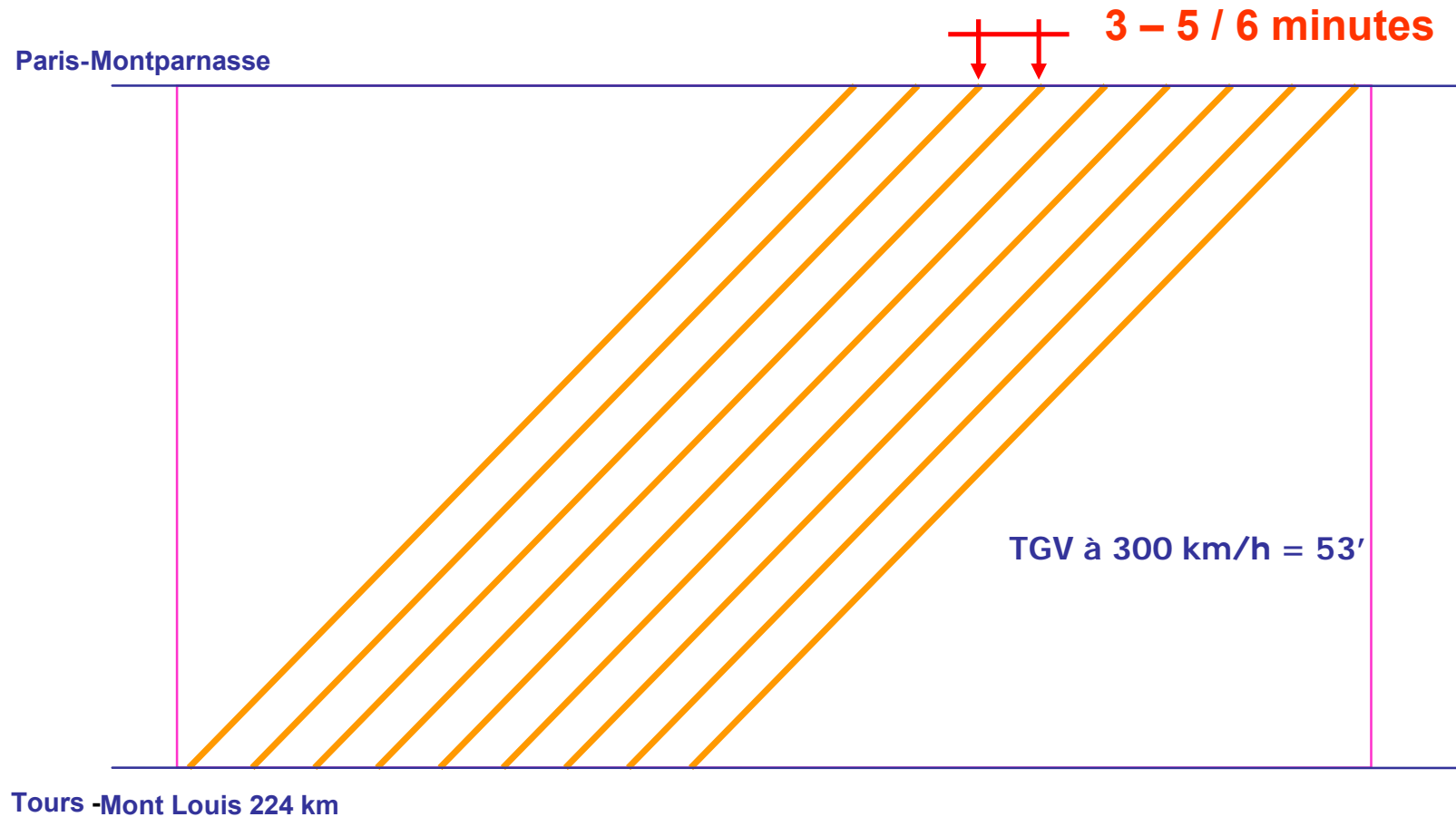
Tous les trains à des vitesses identiques et sans arrêts



Capacité maximale

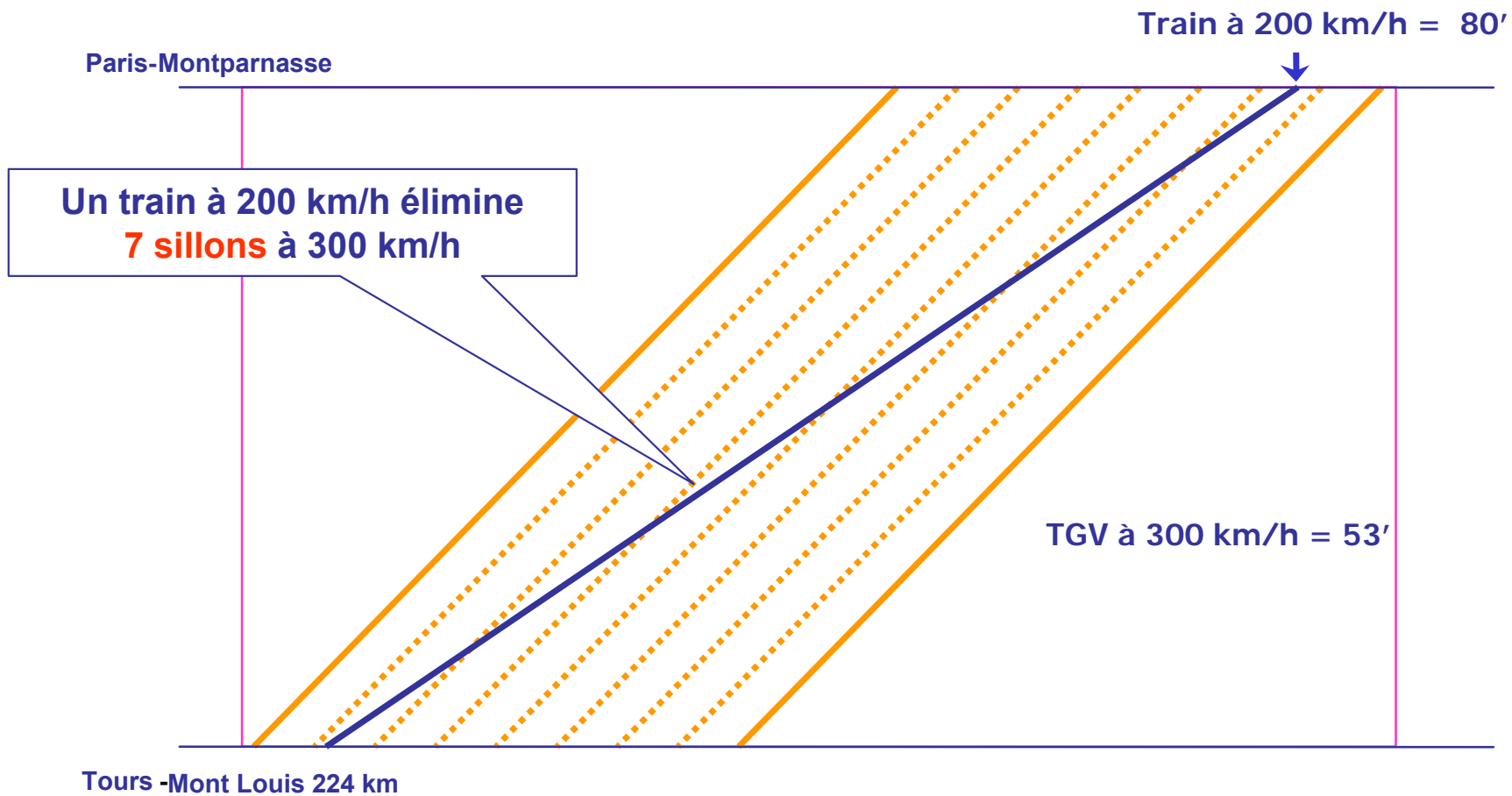
La fréquence maximale dépend :

- du système de signalisation
- des conditions d'accès des trains à la ligne



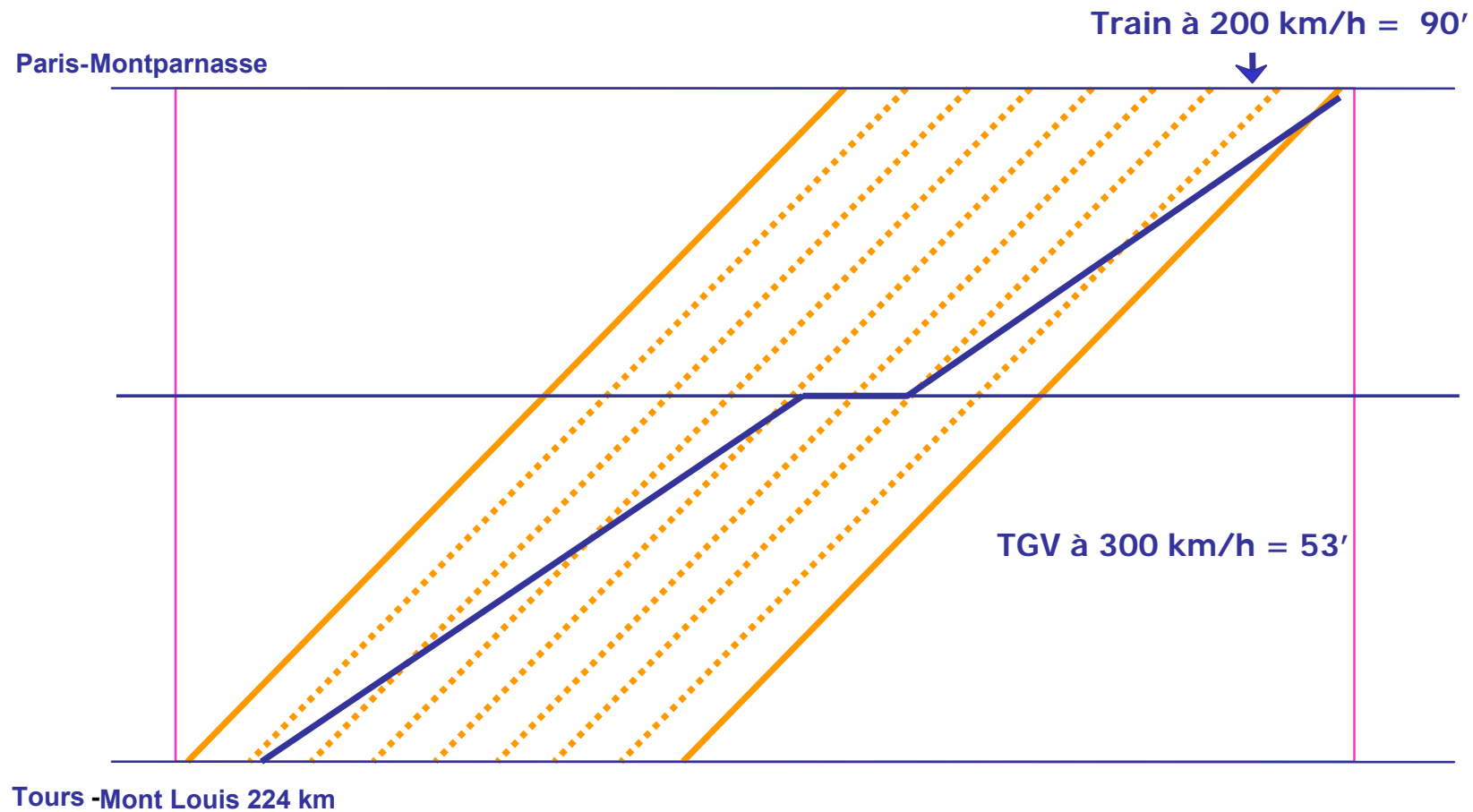
Exploitation avec de vitesses différentes

Introduction d'un train plus lent

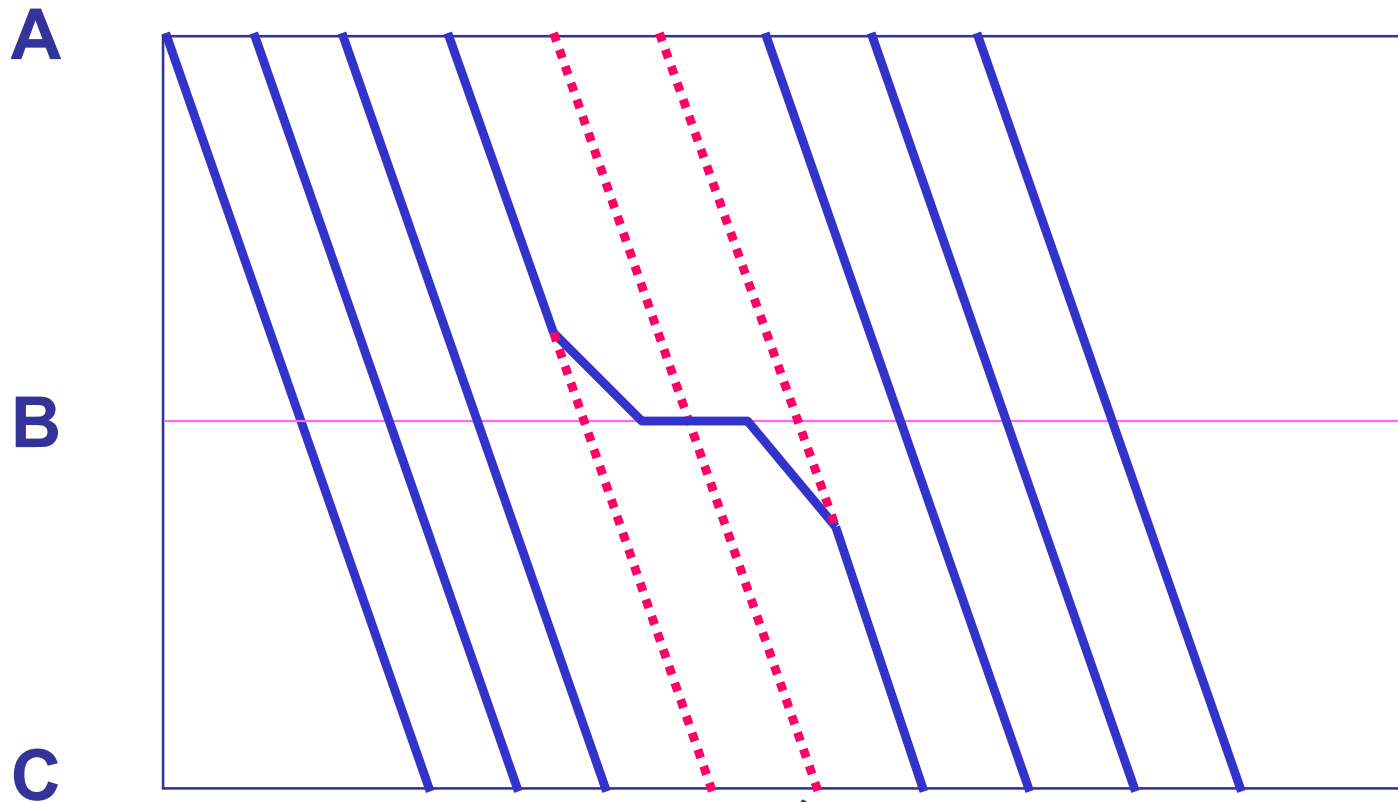


Exploitation avec de vitesses différentes

Introduction d'un train plus lent et d'une gare

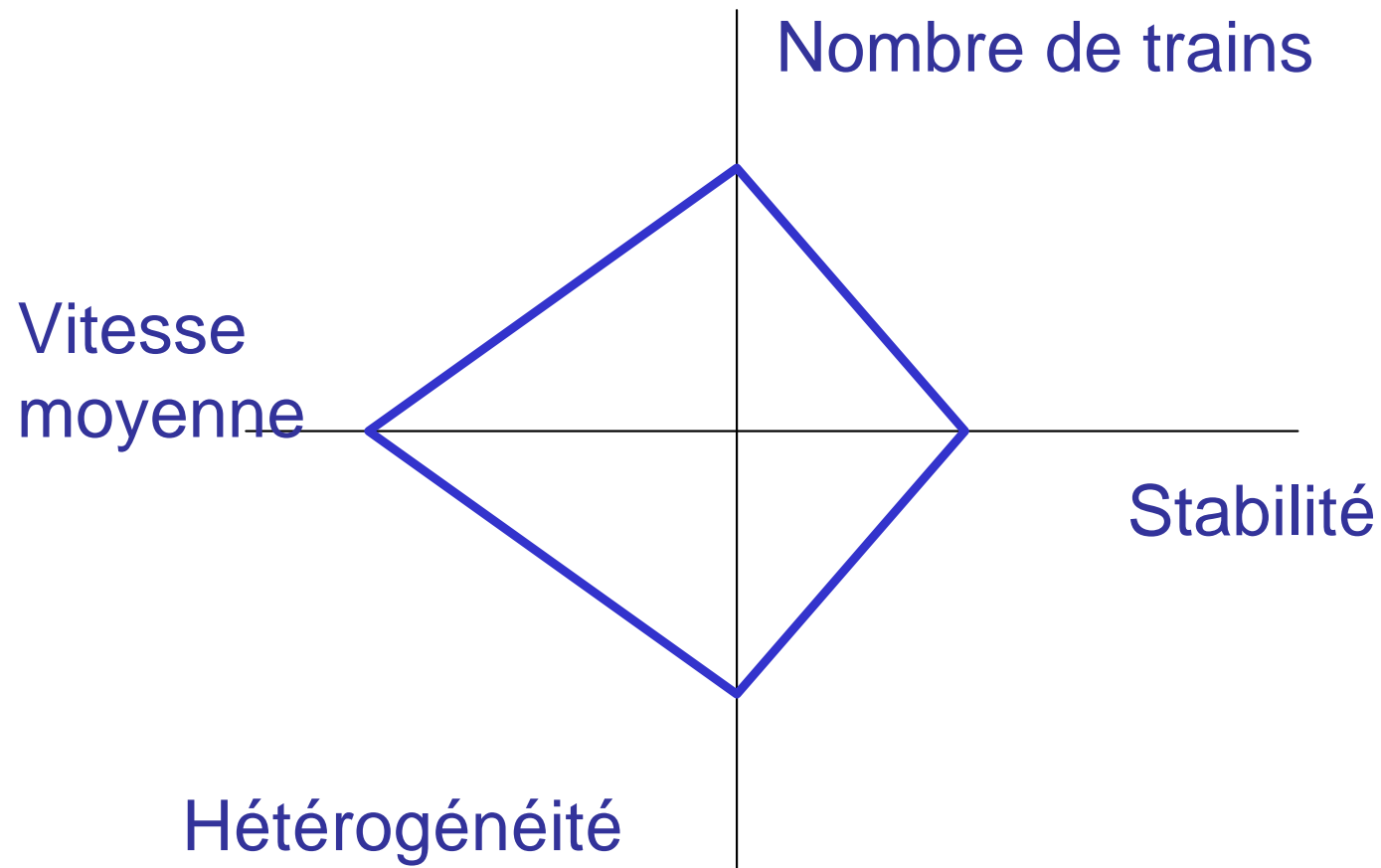


Effet d'un arrêt



Un arrêt représente la suppression de **deux sillons**

L'équilibre de la capacité



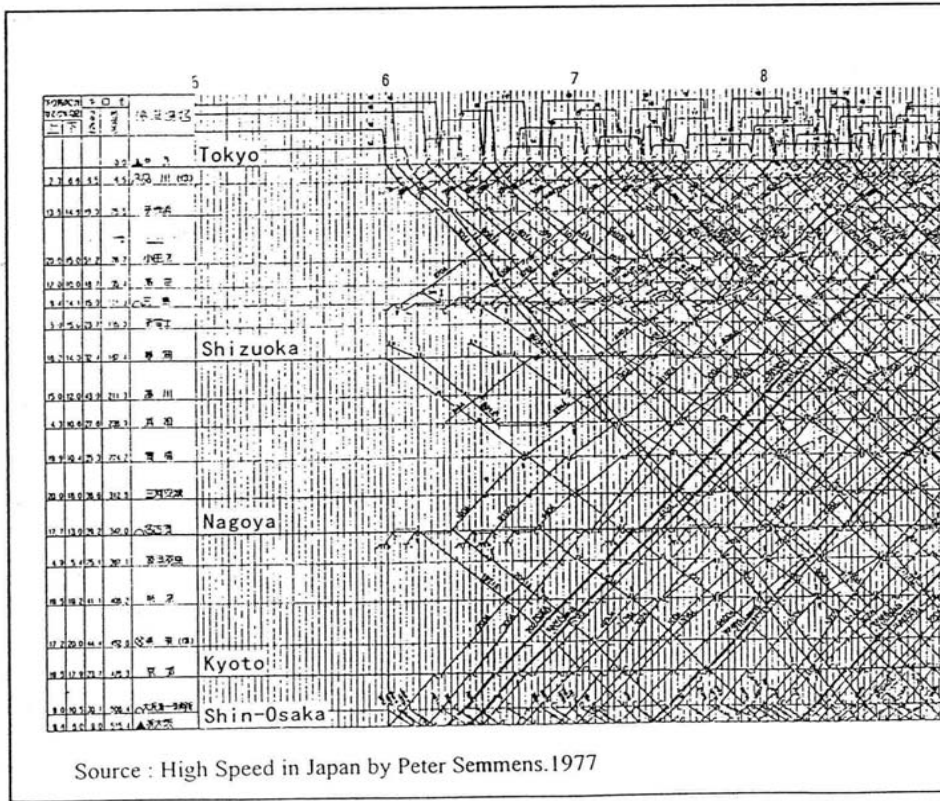
Différents systèmes d'exploitation: France

- Uniquement des trains à grande vitesse
- Tous les trains à 300 Km./h
- Sans arrêts intermédiaires



Différents systèmes d'exploitation: Japon

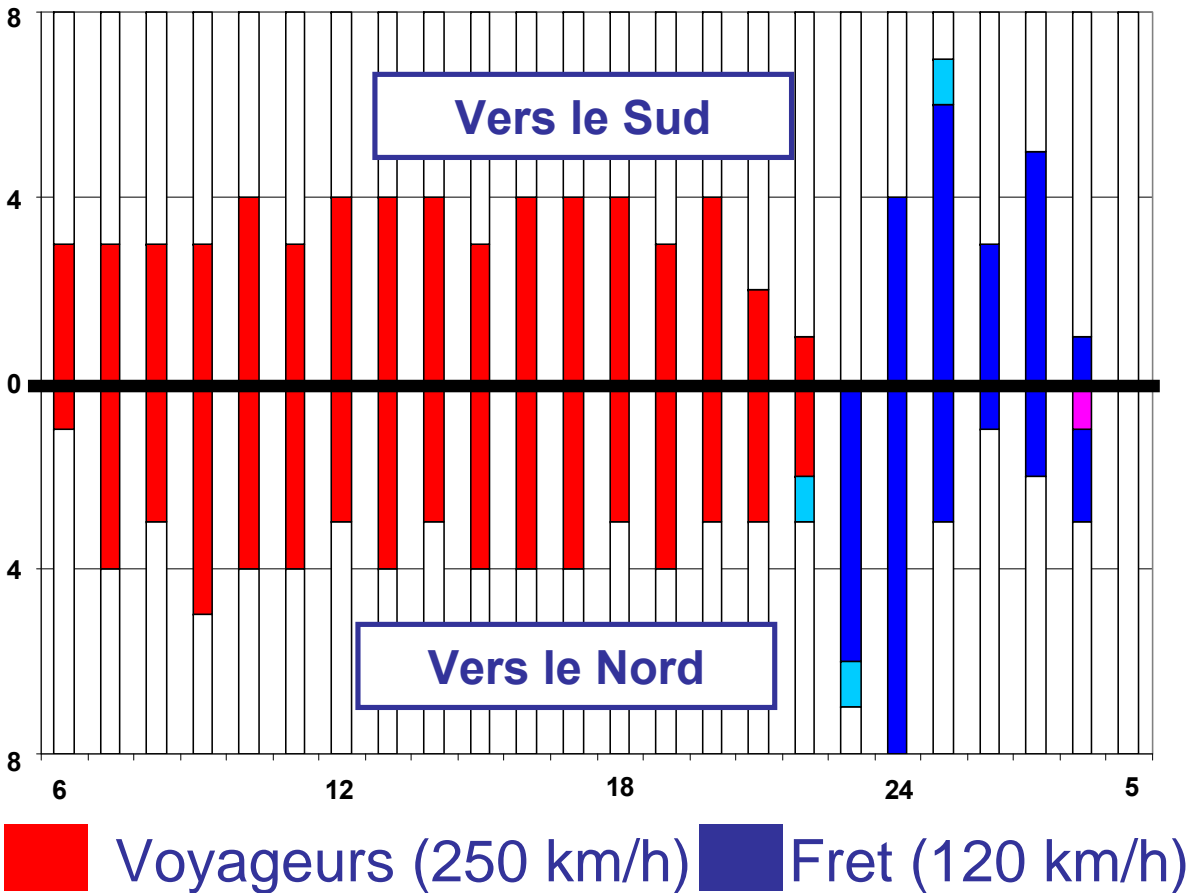
- Uniquement des trains à grande vitesse
- Trains avec et sans arrêts
- Densité de circulation très élevée
- Dépassement de trains avec 3 minutes d'arrêt



Différents systèmes d'exploitation: Allemagne 1

Premières lignes à grande vitesse :

- Trafic mixte
- Trains fret pendant la nuit



Différents systèmes d'exploitation: Allemagne 2

Lignes récentes :

- Uniquement des trains à grande vitesse
- Voie sur dalle



Différents systèmes d'exploitation: Italie

- Lignes mixtes
- Uniquement trains voyageurs (GV et autres)



Différents systèmes d'exploitation: Espagne

- Uniquement des trains à grande vitesse
- Différent types de trains avec des vitesses différentes
- Écartement de voie variable
- Trafic fret futur



- L'Union Internationale des Chemins de de Fer
- Vision générale des chemins de fer
- La grande vitesse
- Le trafic mixte sur les lignes à grande vitesse
- Conclusions

Conclusions

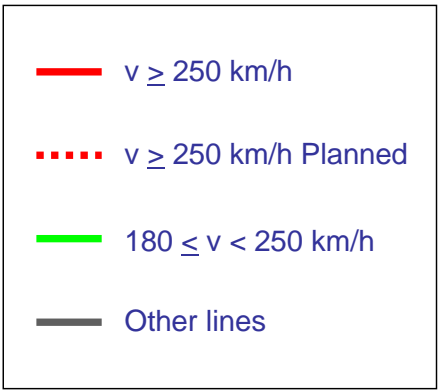
Éléments à prendre en compte pour les lignes à grande vitesse avec trafic mixte:

- Aspects commerciaux : temps de voyage, fréquence
- Aspects techniques :
 - capacité de la ligne
 - conditions de croisement
 - autres (devers, etc.)
- Aspects technico-économiques : coût de la maintenance
- Environnement : périodes d'exploitation (jour et nuit)
- Aspects conceptuels:
 - Performances vis-à-vis de l'exploitation future
 - Réseau européen



European HS Network

Situation as at 03.2009



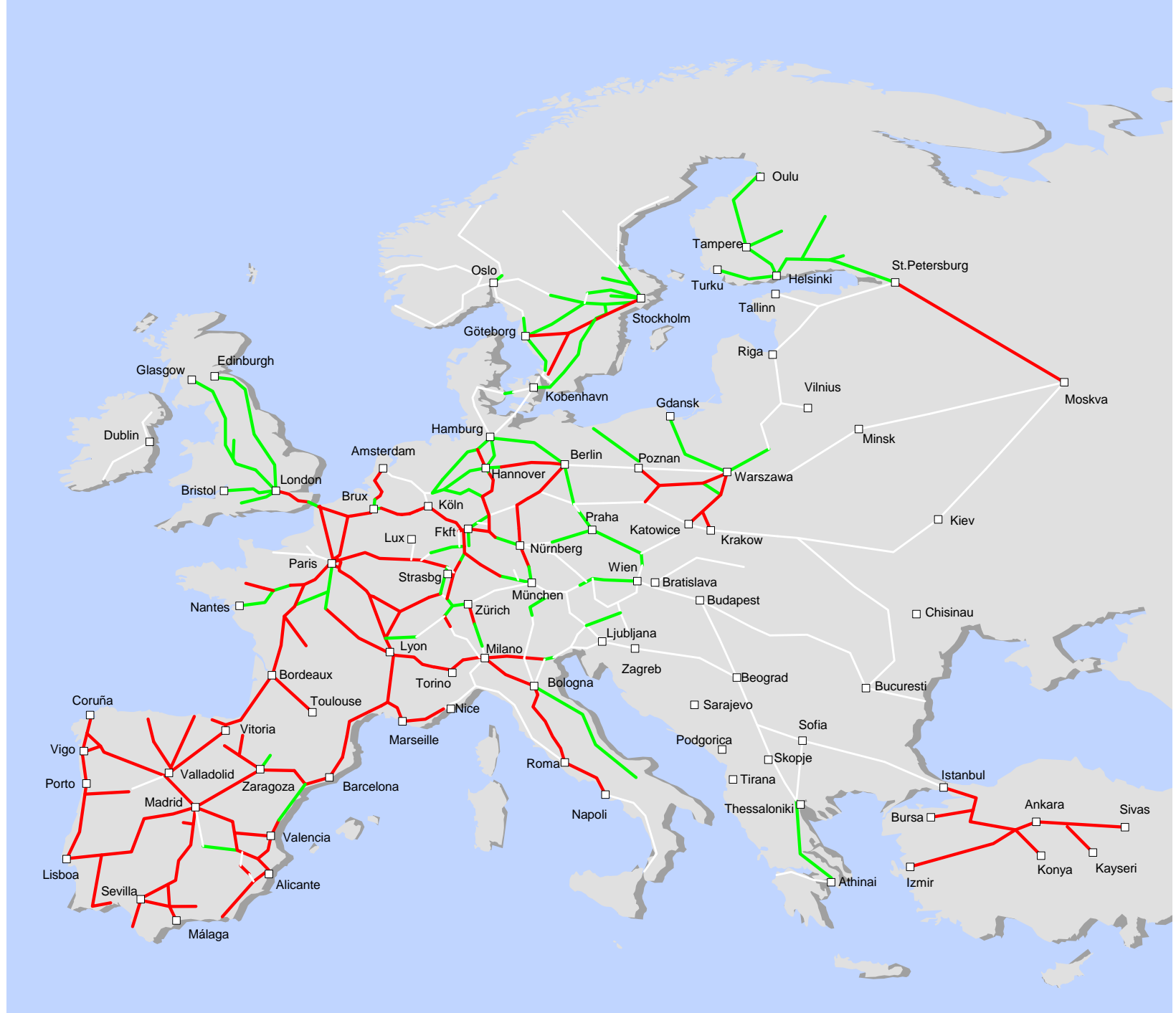
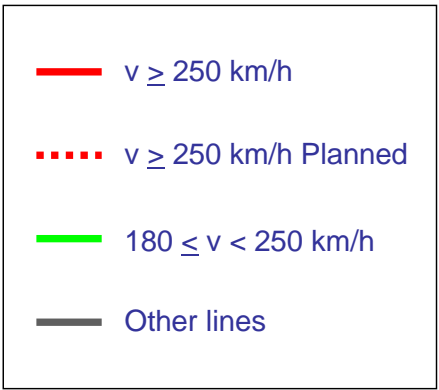
Information given by the Railways

UIC - High-Speed
 Updated 14.03.2009
 OG/IB



European HS Network

Forecasting 2025



Information given by the Railways

UIC - High-Speed
 Updated 14.03.2009
 OG/IB





Merci beaucoup de votre attention

Ignacio Barrón de Angoiti

Directeur du Département Grande Vitesse

Union Internationale des Chemins de fer (UIC)

barron@uic.asso.fr

www.uic.asso.fr